



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

"ANTEPROYECTO PARA LA CLASIFICACION DE BEBIDAS DE ACUERDO A SU CONTENIDO DE JUGO O PULPA"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA

P R E S E N T A :

VEGA HERNANDEZ RUTH



MEXICO, D. F.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1994



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 está 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.



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Prof. Adolfo Galnares Campos
Vocal: Prof. Felipe de Jesús Rodríguez Palacios
Secretario: Prof. Marco Antonio León Félix 
Primer suplente: Prof. Francisco Javier Casillas Gómez
Segundo suplente: Prof. Miguel Ángel Hidalgo Torres

**Sitio donde se desarrolló el tema: U.N.A.M
CANACINTRA.**

Asesor del tema: Prof. Marco Antonio León Félix

Sustentante: Ruth Vega Hernández



A JESUCRISTO

**"Porque de Él, y por Él
y para Él, son todas
las cosas. A Él sea la
gloria por los siglos"
Amén.**

Rom. 11:36

**A MI MAMA
MI TIA.**

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Marco Antonio León por su valiosa ayuda y paciencia durante la elaboración de esta tesis.

A Aidé por su amistad y gran apoyo

CONTENIDO

Introducción	1
Objetivos	2
Capítulo 1 Normalización	3
Capítulo 2 Aspectos técnicos de la elaboración de bebidas no alcohólicas	15
Capítulo 3 Estudio de Mercado	50
Capítulo 4 Análisis del Estudio de mercado	64
Capítulo 5 Propuesta de clasificación	75
Capítulo 6 Clasificación de los productos del mercado nacional de acuerdo a la propuesta establecida.	79
Anexo Método RMN-EUROFINS para la determinación del contenido de jugo o pulpa en una bebida	87
Conclusiones	95
Apéndice	97
Bibliografía	98

INTRODUCCIÓN

Derivado de una sociedad de consumo en constante cambio la industria de las bebidas preparadas no alcohólicas que contienen jugo o pulpa de frutas ha ido en constante diversificación en sus productos ,sin embargo ha pesar de que la Norma Oficial Mexicana ha tratado de legislar la clasificación de dichos productos no ha tenido resultados satisfactorios.

El sector productor ha optado por emplear la norma como más conviene a sus intereses en detrimento a los intereses del consumidor quien se encuentra en un dilema ante una confusa variedad de denominaciones en el mercado con poca objetividad e información del contenido de jugo o pulpa en el producto.

Es por esta razón que se requiere de forma inmediata de innovar y promover una clasificación acorde a esta sociedad de consumo, que debe estar fundamentada en bases técnicas y acorde a las normas internacionales para estar en posibilidad de ser competitiva ante la globalización comercial de México con Estados Unidos y Canadá.

CAPITULO 1

GENERALIDADES DE NORMALIZACIÓN

1.1 Definición de normalización	4
1.2 Objetivos de la normalización	4
1.3 Contenido de las Normas Oficiales Mexicanas	6
1.4 Importancia de la normalización	7
1.5 Beneficios de la normalización	7
1.6 Normalización en la Industria alimentaria	9
1.7 Anteproyecto de norma	9
1.8 Principales organismos de normalización en la Industria alimentaria	10
Organismos internacionales	
1.8.1 Organización Internacional de Normalización (ISO).....	10
1.8.2 Comisión del Códex Alimentarius (CAC).....	11
1.8.3 Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT)	11
Organismos nacionales	
1.8.4 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI).....	11
1.8.5 Secretaría de Salud (SS)	12
1.8.6 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)	12
1.8.7 Instituto Nacional del Consumidor (INCO) y Sector productor	13
Otros organismos	
1.8.8 Administración de Alimentos y Drogas (FDA)	13
1.8.9 Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)	14
1.8.10 Comunidad Económica Europea (CEE)	14

INTRODUCCIÓN

Derivado de una sociedad de consumo en constante cambio la industria de las bebidas preparadas no alcohólicas que contienen jugo o pulpa de frutas ha ido en constante diversificación en sus productos ,sin embargo ha pesar de que la Norma Oficial Mexicana ha tratado de legislar la clasificación de dichos productos no ha tenido resultados satisfactorios.

El sector productor ha optado por emplear la norma como más conviene a sus intereses en detrimento a los intereses del consumidor quien se encuentra en un dilema ante una confusa variedad de denominaciones en el mercado con poca objetividad e información del contenido de jugo o pulpa en el producto.

Es por esta razón que se requiere de forma inmediata de innovar y promover una clasificación acorde a esta sociedad de consumo, que debe estar fundamentada en bases técnicas y acorde a las normas internacionales para estar en posibilidad de ser competitiva ante la globalización comercial de México con Estados Unidos y Canadá.

OBJETIVOS

1. Proporcionar una clasificación sustentada en parámetros técnicos que permitan diferenciar y clasificar las bebidas que actualmente se encuentran en el mercado mexicano.
2. Presentar una revisión de los procesos de elaboración de bebidas que incluyen jugo o pulpa de fruta y bebidas gaseosas.
3. Determinar las denominaciones de las bebidas de importación con jugo que entran a nuestro país.
4. Contribuir al proceso de normalización que se está generando en las dependencias gubernamentales y en las cámaras industriales.

CAPITULO 1

GENERALIDADES DE NORMALIZACIÓN

1.1 Definición de normalización	4
1.2 Objetivos de la normalización	4
1.3 Contenido de las Normas Oficiales Mexicanas	6
1.4 Importancia de la normalización	7
1.5 Beneficios de la normalización	7
1.6 Normalización en la Industria alimentaria	9
1.7 Anteproyecto de normas	9
1.8 Principales organismos de normalización en la Industria alimentaria	10
 Organismos internacionales	
1.8.1 Organización Internacional de Normalización (ISO).....	10
1.8.2 Comisión del Códex Alimentarius (CAC)	11
1.8.3 Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT)	11
 Organismos nacionales	
1.8.4 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI)	11
1.8.5 Secretaría de Salud (SS)	12
1.8.6 Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)	12
1.8.7 Instituto Nacional del Consumidor (INCO) y Sector productor	13
 Otros organismos	
1.8.8 Administración de Alimentos y Drogas (FDA)	13
1.8.9 Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)	14
1.8.10 Comunidad Económica Europea (CEE)	14

1.1 DEFINICION DE NORMALIZACION

Para iniciar un proceso de normalización a cualquier nivel ,el primer paso a realizar es definir que es normalización.

Desde el punto de vista etimológico,la palabra normalización proviene de norma que está definida como regla a la que se modela voluntariamente una acción.

La definición dada por el diccionario de la Real Academia Española sobre la palabra norma es: "Regularizar o poner en buen orden lo que no estaba ".

Desde el punto de vista técnico,existe una gran variedad de definiciones,sin embargo a continuación se presenta la definición adoptada por la Organización Internacional de Normalización (ISO),ya que este organismo está constituido por la mayor parte de los países que tienen una institución encargada del proceso de normalización a nivel nacional.Así mismo interviene la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). (15)

Normalización:

Actividad de establecimiento,con soluciones a problemas actuales y potenciales ,de disposiciones destinadas a un uso común y repetido,apuntando a la obtención de un grado óptimo de orden en un contexto dado.

En particular la actividad consiste de un proceso de formulación ,difusión y aplicación de las normas. (73)

Normas Mexicanas:

Son las normas de referencia que emitan los organismos nacionales de normalización

Normas Oficiales Mexicanas:

Las que expidan las dependencias competentes de carácter obligatorio sujetándose a lo dispuesto en la nueva Ley de Normalización. (52)

1.2 OBJETIVOS DE LA NORMALIZACION

1.Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana,animal,vegetal,el medio ambiente en general y laboral,o para la preservación de recursos naturales.

2.Las características y/o especificaciones de los productos utilizados como materias primas,partes o materiales para la fabricación o ensamble de productos finales sujetos al cumplimiento de NOM,siempre que para cumplir las especificaciones de éstos sean indispensables las de dichas materias primas,partes o materiales.

3.Las características y/o especificaciones que deban reunir los servicios cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana

animal, vegetal o el medio ambiente en general y laboral o cuando se trate de la presentación de servicios de forma generalizada para el consumidor.

4. Las características y/o especificaciones relacionadas con los instrumentos para medir, los patrones de medida y sus métodos de medición, verificación, calibración y trazabilidad.

5. Las especificaciones y/o procedimientos de envase, embalaje de los productos que puedan constituir un riesgo para la seguridad pública de las personas o dañar la salud de las mismas o el medio ambiente.

6. Los métodos de prueba y/o procedimientos para comprobar las especificaciones a que se refiere este artículo y el equipo y materiales adecuados para efectuar las pruebas correspondientes así como los procedimientos de muestreo.

7. Las condiciones de salud, seguridad e higiene que deberán observarse en los centros de trabajo y otros centros públicos de reunión.

8. La nomenclatura, expresiones, abreviaturas, símbolos, diagramas o dibujos que deberán emplearse en el lenguaje técnico industrial, comercial, de servicios o de comunicación.

9. Las características y/o especificaciones, criterios procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.

10. La descripción de emblemas, símbolos y contraseñas para fines de la nueva Ley de Normalización.

11. Características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover la salud de las personas, animales o vegetales.

12. La determinación de la información comercial, sanitaria, ecológica, de calidad, seguridad e higiene y requisitos que deben cumplir las etiquetas, envases, embalaje y publicidad de los productos y servicios para dar información al consumidor o usuario.

13. Las características y/o especificaciones que deben reunir los equipos, materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticos para fines sanitarios, acuícolas, agrícolas, pecuario, ecológicos, de comunicaciones, de seguridad o de calidad y particularmente cuando sean peligrosos.

14. Los requisitos y procedimientos que deberán observarse en la elaboración de normas mexicanas y en la certificación del cumplimiento de las mismas.

15. Los apoyos a las denominaciones de origen para productos del país.

16. Las características y/o especificaciones que deben reunir los aparatos, redes y sistemas de comunicación, así como vehículos de transporte, equipos y servicios anexos para proteger las vías generales de comunicación y seguridad de los usuarios .

17. Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos para el manejo, transporte y confinamiento de materiales y residuos industriales peligrosos y de las sustancias radioactivas y

18. Otras en que se requiera normalizar productos, métodos, procesos, sistemas o prácticas industriales, comerciales o de servicio de conformidad con otras disposiciones legales.
(52)

1.3 CONTENIDO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

1. La denominación de la norma ,su clave y en su caso, la mención a las normas en que se basa..

2. La identificación del producto, servicio, método, proceso, instalación, en su caso, del objeto de la norma conforme a lo dispuesto en el artículo precedente.

3. Las especificaciones y características que correspondan al producto, servicio, método, proceso, instalación o establecimientos que se establezcan en la norma en razón de su finalidad.

4. Los métodos de prueba aplicables en relación con la norma y en su caso, los de muestreo.

5. Los datos y demás información que deban contener los productos o, en su defecto, sus envases o empaques así como el tamaño y características de las diversas indicaciones.

6. El grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales cuando existan.

7. La bibliografía que corresponde a la norma.

8. La mención de la o de las dependencias que vigilarán el cumplimiento de las normas cuando exista concurrencia de competencias y

9. Las otras menciones que se consideren convenientes para la debida comprensión y alcance de la norma. (52)

1.4 IMPORTANCIA DE LA NORMALIZACION

La normalización tuvo lugar dentro de los agrupamientos humanos cuando la convivencia humana necesitó de normas de vida, de comportamiento y de acción para la adquisición de alimentos. Más adelante con el advenimiento de normas más evolucionadas se requirió de establecer reglas comunes de transacción, de valuación acción y expresión.

Después la normalización se aplicó en tecnologías e intercambios comerciales.

La diferencia esencial entre las normas del pasado y las normas actuales, radica en la forma de organización mediante la cual se lleva a cabo la normalización, mas no en su naturaleza o aplicación.

La importancia de la normalización a nivel general es que por medio de ella se establecen normas, las cuales siempre tienen el objetivo de lograr un entendimiento entre los sectores directamente involucrados, tomando en cuenta siempre la disponibilidad de recursos, el mercado y el consumo. Se debe tomar en cuenta además que a nivel nacional, las normas que se establecen son la base en que el país fundamenta su opinión a nivel internacional de Normalización.

Como se mencionó anteriormente, a medida que el desarrollo en una sociedad aumenta también la necesidad de crear mejores sistemas de normalización, pues ésta no solo se encarga del establecimiento de normas, sino también de su aplicación y adecuación dentro de un campo determinado con el propósito de proporcionar beneficios a la sociedad de acuerdo a su desarrollo tecnológico, económico y social.

1.5 BENEFICIOS DE LA NORMALIZACION

La normalización ofrece importantes beneficios como:

A. La aceptabilidad de los productos, procesos y servicios para los propósitos destinados .

La productividad y el comercio son los factores a través de los cuales el proceso de normalización influye en el desarrollo económico. La elaboración y aplicación de normas tiene dos consecuencias fundamentales, una es la de provocar un aumento en la productividad y la otra es la de promover, facilitar, permitir y en algunos casos proteger el intercambio de bienes y servicios.

Los niveles de productividad de comercio son indicativos de un determinado grado de desarrollo económico.

B. La prevención de barreras al comercio.

El comercio mundial está creciendo rápidamente y todos los países incluso los calificados como potencias económicas, tienden a depender cada vez más de su comercio exterior.

Por otra parte así como ninguna empresa puede existir aislada, ninguna nación cualquiera que sea su régimen político puede permanecer al margen de los intercambios internacionales.

En el caso de los países en vías de desarrollo es innegable la influencia del sector externo en el desarrollo económico, pues la formación de capital y la actividad industrial en general dependen de la capacidad del país para exportar bienes de todo tipo, a fin de conseguir las divisas necesarias para importar bienes de capital o equipo e insumos esenciales.

Además los beneficios de la expansión del comercio exterior son muchos: Nuevos mercados para productos nacionales que estimulan la economía nacional, crean más fuentes de trabajo y ayudan a disminuir el déficit en la balanza comercial.

La mayor parte de los países se preocupan por el desarrollo de su comercio exterior que tienden a agruparse en zonas de libre comercio como es el caso de México, o en mercados comunes con el propósito de eliminar barreras aduanales cuando es factible hacerlo, que limiten su intercambio de bienes o servicios, para estimular y reorganizar las fuerzas productivas de una zona considerada como una unidad económica.

C. Protección al comercio

En el caso de la Normalización de productos la norma proporciona al que lo va a adquirir, información concreta sobre lo que va a recibir. A todos los consumidores les resulta atractivo conocer que es lo que compran y que calidad están adquiriendo, y les satisface además saber que ese producto ha sido fabricado conforme a una norma.

Es por eso que la normalización fomenta la expansión del comercio, cuando las normas se usan como argumentos de venta.

Cuando un producto se suministra, la norma proporciona una guía para su elaboración, un conocimiento concreto de lo que produce y un argumento para su intercambio.

D. Facilidad en la cooperación tecnológica

Una de las barreras técnicas que limitan este intercambio es la falta de normas a las cuales referir una calidad o un diseño, los diferentes países deben competir no solo en precio sino también en calidad y en dimensiones para asegurar la intercambiabilidad, en este caso la normalización hace posible la realización de este intercambio.

Otra barrera técnica son las diferencias existentes entre las diversas normas lo cual no solo es aplicable al comercio entre países sino también entre diferentes empresas de un mismo país. La interdependencia entre las distintas ramas de una industria implica la existencia necesaria de normas que regulen este intercambio.

Al exhibir un liderazgo tecnológico y contribuir al desarrollo de las normas, un productor directamente anuncia a los compradores interesados su capacidad para suministrar un producto uniforme.

A medida que el comercio adopta formas más complejas de realización, la importancia de la Normalización es más grande. Hoy en día cualquier que piense en un mercado común necesariamente tendrá que hacerlo también en la Normalización de los productos a intercambiar. (74)

1.6 NORMALIZACION EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

En el área de los alimentos la Normalización está encaminada principalmente hacia la defensa de la salud pública y a la defensa del consumidor en las relaciones comerciales. Por lo cual el establecimiento, la aplicación y adecuación de las normas para mantener un orden en esta área se lleva a cabo a través de la nueva Ley sobre Metrología y Normalización.

1.7 ANTEPROYECTO DE NORMA

El anteproyecto de norma se define como un trabajo preliminar para trazar el proyecto principal de una norma. (12)

Corresponde a las dependencias elaborar los anteproyectos de normas oficiales mexicanas y someterlos a los comités consultivos nacionales de normalización.

Así mismo los organismos nacionales de normalización podrán someter a dichos comités, como anteproyectos las normas mexicanas que emitan.

Los comités consultivos nacionales de normalización, con bases en los anteproyectos mencionados, elaborarán a su vez los proyectos de normas oficiales mexicanas, de conformidad con lo dispuesto en la Nueva Ley de Metrología y Normalización.

Para la elaboración de normas oficiales mexicanas deberán tomarse en consideración las normas mexicanas y las emitidas por organismos internacionales reconocidos por el gobierno mexicano en los términos del derecho internacional.

Las personas interesadas podrán presentar a las dependencias propuestas de normas oficiales mexicanas, las cuales harán la evaluación correspondiente y en su caso, presentarán al comité respectivo el anteproyecto de que se trate. (52)

Los anteproyectos que se presenten en los comités para discusión, deberán acompañarse de un análisis que comprenda:

1. La razón científica, técnica o de protección al consumidor de la norma, que apoyen su formulación y expedición.

2. La descripción de los beneficios potenciales de la norma ,incluyendo los beneficios que no pueden ser cuantificados en términos monetarios de aquellas personas o grupos que se beneficiarían por la norma.
3. Descripción de los costos potenciales de la norma y la identificación de las personas o grupos que tendrían la carga de los costos.
4. La cuantificación en términos monetarios de los beneficios netos potenciales de la norma .
5. La justificación de porque la NOM es entre otras alternativas posibles el mecanismo que permite alcanzar el objetivo deseado con el mayor beneficio neto. (52)

En casos de emergencia ,la dependencia competente podrá elaborar directamente, aun sin haber mediado anteproyecto y, en su caso, con la participación de las demás dependencias competentes la NOM misma que se publicará en el Diario Oficial de la Federación con vigencia máxima de 6 meses. (52)

1.8 PRINCIPALES ORGANISMOS DE NORMALIZACION EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Organismos internacionales

A nivel internacional la normalización es muy importante, debido a que intervienen la mayoría de los países con el objetivo de llegar a la elaboración de normas para facilitar el intercambio comercial de productos. También le permite a cada país participante proteger sus intereses ,pues las normas que se elaboran están basadas en objetivos comunes tomando en cuenta las diferentes características de cada país . (37)

Los organismos normativos a nivel internacional son:

Organización Internacional de Normalización (ISO)

Esta organización se formó en Londres en 1946. Sus objetivos son: Facilitar la coordinación internacional y unificar las normas industriales . Con el transcurso del tiempo los objetivos se amplían e incluyen, promover el desarrollo de la normalización en todo el mundo afín de facilitar el intercambio internacional de mercancías y servicios, también lograr una cooperación mutua dentro del campo de las actividades intelectuales, científicas y económicas .

En la normalización de los alimentos la ISO participa a través del comité de Productos Alimenticios Agrícolas. (24)

**Comisión del Codex Alimentarius
(CAC)**

Este organismo intergubernamental estudia específicamente la normalización de los alimentos y su principal objetivo es la preparación de un Código Alimentario Internacional (Códex Alimentarius), el cual incluye normas adoptadas principalmente por los países interesados y la coordinación de todos los trabajos de normas alimentarias internacionales. A nivel internacional rige las transacciones comerciales de los alimentos; complementa y refuerza la legislación alimentaria de cada país, y al consumidor le garantiza alimentos inocuos y sanos, y los protege contra prácticas comerciales deshonestas en cuanto a calidad, cantidad y presentación de los alimentos (26)

**Comisión Panamericana de Normas Técnicas
(COPANT)**

Debido a la necesidad de normas a nivel panamericano en 1947 surge esta organización que logra la integración técnica principalmente sobre aspectos de ingeniería civil.

Para la elaboración de las normas panamericanas se tomó como base la información de normas de la ISO, Códex, proyectos de normas internacionales y nacionales de los países miembros de la COPANT.

De sus organismos técnicos, dos se encargan de las normas para alimentos: Productos alimenticios, Carne y sus derivados. (26)

Organismos Nacionales

Los organismos normativos en México son los encargados de emitir y establecer las normas nacionales con el objetivo de lograr un entendimiento entre los sectores directamente relacionados.

México, fundamenta su opinión a nivel internacional de normalización con base a estas normas. (14)

**Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
(SECOFI)**

La SECOFI a través de la Dirección General de Normas (DGN), es la única dependencia oficial que tiene autoridad para expedir y publicar las Normas oficiales mexicanas basada en los siguientes fundamentos legales:

A.La nueva Ley Federal de Metrología y Normalización

B.Ley orgánica de la administración pública federal, publicada el 29 de Diciembre de 1982 en el Diario Oficial de la Federación.

C.Reglamento interno de la SECOFI, publicado el 17 de Diciembre de 1983 en el Diario Oficial de la Federación.

Las normas emitidas por este organismo son obligatorias. (42)

Secretaría de salud (SS)

Este organismo es una dependencia gubernamental que rige las disposiciones sanitarias, y como dependencia del Poder Ejecutivo de la Unión, tiene a su cargo el despacho de los asuntos que le encomiendan la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, La Ley General de Salud y otras leyes, así como reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del Presidente de la República.

Para el estudio, planeación y despacho de los asuntos que le competen, la Secretaría de Salud cuenta con unidades administrativas como subsecretarías, direcciones generales y órganos administrativos desconcentrados.

Las funciones de esta secretaría son las de emitir, coordinar, actualizar, evaluar, proporcionar información, vigilar el cumplimiento, firmar y notificar acuerdos y resoluciones en relación a normas, políticas, criterios, sistemas y procedimientos de carácter técnico en las áreas de control sanitario de bienes y servicios, enseñanza de salud, medicina preventiva, planificación familiar, epidemiología, saneamiento básico, salud ambiental y ocupacional, y servicios de salud. (49)

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)

Esta secretaría tiene su primer antecesor en la Dirección de Irrigación que dependía de la Secretaría de Agricultura y Fomento. En 1947 se creó la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Las Secretarías de Agricultura y Ganadería y Recursos hidráulicos quedaron fusionadas al expedirse la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal el 1º de Enero de 1977, dando origen a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

De acuerdo a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en el ART.35, a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos corresponde definir, programar, fomentar y asesorar todo lo relacionado con la agricultura hidrología y vida rural en México.

Existen otros organismos también importantes que participan en la emisión de las normas en nuestro país, estos contribuyen con sus puntos de vista y opiniones, pero no están capacitados para tomar decisiones determinantes en caso necesario.

Estos organismos son:

A. Procuraduría Federal del Consumidor e Instituto Nacional del Consumidor (INCO)

Ambos son organismos descentralizados, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creados por la Ley Federal de Protección al Consumidor. La Procuraduría tiene la autoridad para promover y proteger los derechos e intereses de la población consumidora ante toda clase de proveedores de bienes y servicios; actúa como conciliador y árbitro en las diferencias entre proveedor y consumidor.

El Instituto orienta al público para utilizar racionalmente su capacidad de compra, e informa y capacita a los consumidores para el ejercicio de sus derechos, propicia hábitos de consumo que protegen el patrimonio familiar y participa en la normalización a través de los comités consultivos de normalización en representación de los consumidores. (10,14)

B. Sector Productor

En la normalización de los alimentos este sector participa a través de los Comités técnicos de normalización que tienen su fundamento legal en la Nueva Ley Federal de Metrología y Normalización. Estos comités también están integrados por personal técnico de las dependencias competentes, según la materia que corresponda al comité, prestadores de servicios, comerciantes, productores agropecuarios o pesqueros, centros de investigación científica o tecnológica, colegios de profesionales y consumidores. (31,37)

Otros organismos

Los organismos gubernamentales de otros países que emiten normas en el área de alimentos son:

Administración de Alimentos y Drogas
(FDA)

La FDA es un organismo de normalización que se encuentra dentro del Departamento de Servicios Humanos y de Salud de los Estados Unidos de Norteamérica. Se creó a partir de la Ley Federal de Alimentos y Drogas en 1906, luego esta ley experimentó revisiones en los años siguientes en donde se volvió a redactar y se amplió adoptándose en 1938 como Ley de Alimentos, Drogas y Cosméticos.

Esta Ley es una serie de reglamentos definidos con precisión y en donde la parte que trata especialmente de alimentos es la Ley Federal de Alimentos y Drogas; que tienen como finalidad asegurar que los alimentos que entran al comercio interestatal sean seguros, puros, sanos, higiénicos, envasados y etiquetados con honradez. (27,41)

Departamento de Agricultura de Estados Unidos
(USDA)

Este organismo se encarga de todos los asuntos relacionados con los productos agropecuarios en Estados Unidos. Administra leyes federales que le autorizan a elaborar normas de grado de calidad para alimentos y productos agrícolas, dar servicios de inspección voluntaria a la industria y realizar en el comercio interestatal la inspección obligatoria de animales, carnes, productos cárnicos y huevo.

El propósito de las normas elaboradas por la USDA es identificar los grados de calidad de alimentos y productos agrícolas. Estas normas no son obligatorias, por lo que cualquier industria puede utilizarlas si así lo desea. (2,27)

Comunidad Económica Europea
(CEE)

La Comunidad Económica Europea es un grupo de países europeos que se han unido para establecer un mercado común en donde sus ciudadanos pueden moverse libremente y disfrutar las ventajas que los poderes combinados de estos países miembros pueden proporcionarles.

Desde la unificación de Alemania la CEE tiene una área de 2,368,680 Km cuadrados y una población aproximada de 340 millones.

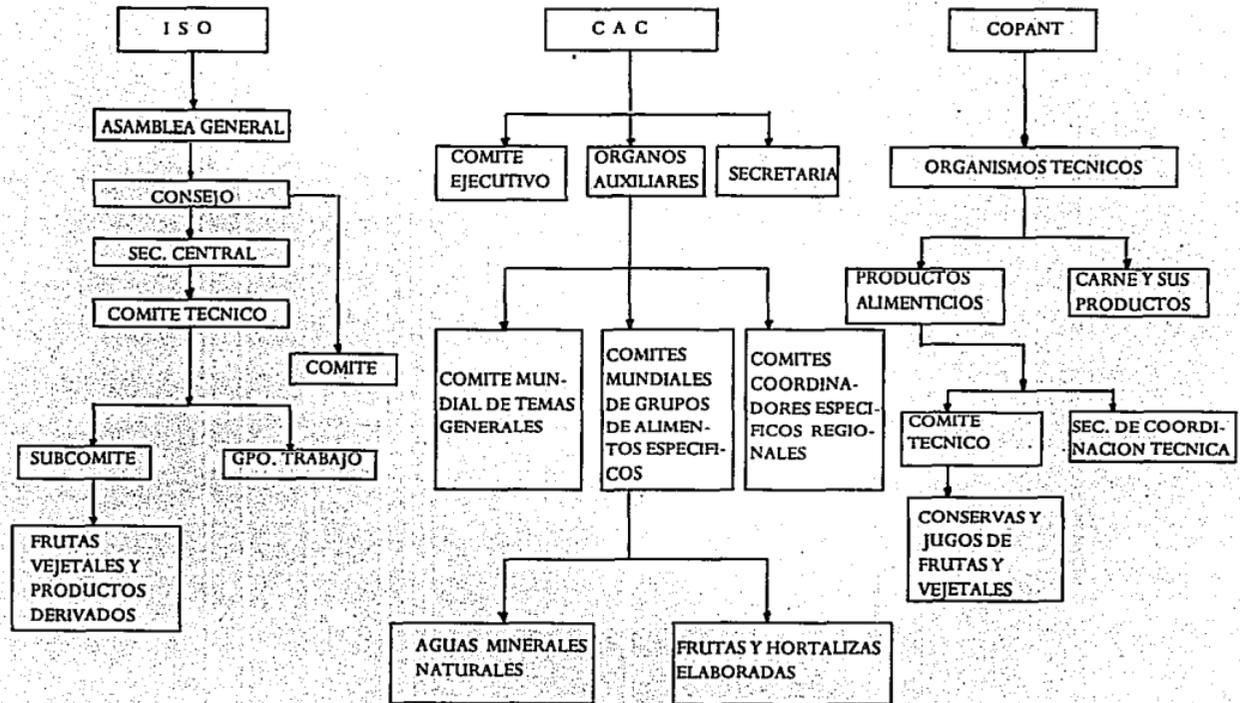
Como líder exportador del mundo la CEE lleva acabo más del 20% de las exportaciones mundiales arriba de los Estados Unidos (13.2%) y Japón (12%).

Los estados miembros de la CEE son: Bélgica, Dinamarca, Alemania, Grecia, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, Portugal, España y reino Unido.

La política de la CEE propone una comunidad en donde el movimiento libre de gente, servicios bienes y capital puedan estar asegurados. Uno de los fines principales del establecimiento de la CEE fue el aumento del comercio entre los estados miembros.

El primer paso para la realización de esta comunidad se tomo en 1968 con la fundación de la Unión de derecho de aduana, que abolió los derechos de aduana entre los países de la CEE y estableció una política de tarifa común para las fronteras externas.

ORGANISMO NORMATIVOS INTERNACIONALES.



CAPITULO 2

ASPECTOS TECNICOS DE LA ELABORACION DE BEBIDAS

2.1 Proceso de elaboración de jugos y néctares	
2.1.1 Introducción	17
2.1.2 Mezclado	17
2.1.3 Homogeneizado	17
2.1.4 Llenado	18
2.1.5 Pasteurizado	18
2.1.6 Enfriado	20
2.1.7 Etiquetado	20
2.2 Proceso de elaboración de bebidas que contienen jugo o pulpa	22
2.3 Proceso de elaboración de bebidas con sabor a	24
2.4 Proceso de elaboración de refrescos :	
2.4.1 Introducción	25
2.4.2 Historia	25
2.4.3 Ingredientes	26
2.4.4 Jarabe	26
2.4.5 Carbonatación	26
2.4.6 Lavado de envases	27
2.4.7 Llenado	27
2.4.8 Coronado	27
2.4.9 Empacado	27
2.5 Proceso de obtención de pulpa y jugo concentrado :	
2.5.1 Recepción	29
2.5.2 Selección	29
2.5.3 Lavado	29
2.5.4 Remoción de cáscara	29
2.5.5 Escaldado	29
2.5.6 Molienda	29
2.5.7 Deaireación	30
2.5.8 Clarificación	30
2.5.9 Evaporación	30
2.5.10 Enfriamiento	30
2.5.11 Congelación	30

2.6 Agentes edulcorantes	
2.6.1 Introducción	32
2.6.2 Dextrosa	32
2.6.3 Levulosa	32
2.6.4 Azúcar invertido	33
2.6.5 Sacarosa	33
2.6.6 Jarabe de maíz	36
2.6.7 Edulcorantes artificiales	39
2.7 Agua	
2.7.1 Introducción	40
2.7.2 Clarificación química	40
2.7.3 Cloración	42
2.7.4 Filtro de arena	42
2.7.5 Carbón activado	43
2.7.6 Resinas intercambiadoras	43
2.7.7 Filtro pulidor	43
2.8 Envasado	
2.8.1 Introducción	46
2.8.2 Envasado estéril	46

2.1 PROCESO DE ELABORACION DE JUGOS Y NÉCTARES

2.1.1 Introducción

Los jugos y néctares de frutas han sido consumidos desde tiempos muy antiguos. Se pueden ver las primeras referencias de esto en la Biblia en donde se hace mención de la elaboración del jugo de uva. Usualmente para la obtención del jugo se prensaba la fruta sobremadura y era ingerido de inmediato.

La obtención de jugos de fruta fue un método desarrollado originalmente para utilizar los excedentes de la producción del mercado de la fruta fresca. Hoy en día esta industria se encuentra firmemente establecida, ocupando un lugar importante dentro del sector de la conservación de procesamiento de frutas.

Los jugos y néctares como bebidas más elaboradas aparecen en este siglo debido principalmente al empuje dado por los nutriólogos quienes desean hacer más accesibles las vitaminas, minerales y azúcares naturales a niños, inválidos, etc.

Este objetivo ha sido posible gracias a horticultores (quienes desarrollan variedades de frutas), por los ingenieros (desarrollo mecánico), y tecnólogos en alimentos (que refinan las técnicas de proceso, empaque y preservación de los jugos).

Otro elemento importante fue también el desarrollo de nueva tecnología como: Pasteurización Flash, concentración, mezclado, congelación y secado.

Los jugos reúnen la mayoría de las características que el consumidor busca en una bebida, pues son saludables, agradables al sabor, frescos, bajos en calorías y disponibles. Pueden ser consumidos por grupos de todas las edades y a cualquier hora del día y de la noche.

El proceso de preparación de los jugos y néctares es prácticamente el mismo a excepción del paso de homogeneización en los néctares.

2.1.2 Mezclado

La pulpa o jugo (que debe descongelarse lentamente en forma previa si ha sido congelada), es vaciada a la paila de preparación junto con agua y acidulantes, son mezclados de acuerdo con la formulación.

2.1.3 Homogeneizado

Este paso corresponde a la preparación de los néctares. Cuando la pulpa de una fruta presenta un tamaño de partícula irregular, se requiere estandarizar el tamaño de esta lo cual se logra mediante la homogeneización con el objetivo de estabilizar las partículas de la pulpa de la fase líquida y así evitar la separación de las fases. Debido a la reducción del tamaño de la partícula se disminuye también su densidad lo que hace que se reduzca el gradiente de densidades entre las fases.

2.1.4 Llenado

Este paso varía de acuerdo al tipo de envasado. Cuando el producto se pasteuriza primero, el llenado debe efectuarse a una temperatura no menor de 85°C, con el objeto de eliminar el oxígeno del espacio de cabeza.

A continuación se procede con el cerrado del envase de acuerdo al tipo de envasado.

2.1.5 Pasteurización

Este paso tiene el propósito de disminuir, mediante el calor casi toda la flora microbiana y la totalidad de la flora patógena, alterando lo menos posible la estructura física de la pulpa o jugo, el sabor, nutrientes, etc., y así lograr estabilidad en el producto final.

- Para la pasteurización la temperatura de 85°C durante un rango de 15-30 segundos es normalmente suficiente. Si se encuentran enzimas presentes todavía serán necesarias temperaturas de 90-95°C durante un rango de tiempo de 10-30 segundos.

El proceso térmico de la pasteurización puede ser aplicado de diferentes maneras: Al producto solamente para después ser llenado en envases asépticos, resultando en un producto que se mantiene estable a temperatura ambiente; o después de ser pasteurizado el producto puede ser envasado en recipientes estériles con lo cual resulta en un producto con caducidad limitada que se necesita mantener en refrigeración, o bien pasteurizar el producto con todo y envase después de ser llenado, resultando un producto de larga vida pero de menor calidad que el primero, debido a la carga de calor-tiempo que se necesita aplicar para que el calor sea transmitido a través del envase y del producto.

Como se mencionó anteriormente en un jugo o pulpa se pretende lograr la estabilidad microbiológica y enzimática, para lo cual es necesario que el producto sea sometido a un proceso de pasteurización, término aplicable al tratamiento térmico en el que se utilizan temperaturas inferiores a los 90°C durante un determinado tiempo, con el fin de destruir las células vegetativas de algunos microorganismos patógenos que pudiesen alterar el producto o bien hacerlo inadecuado para el consumo humano, además de inactivar las enzimas presentes. Así también se debe procurar la máxima retención de los nutrientes y otros atributos de calidad como color, aroma y sabor.

Con el fin de seleccionar una relación tiempo-temperatura de pasteurización adecuada para cubrir los propósitos de este tratamiento, se deben tener en cuenta los factores siguientes:

1. Tipo de producto
2. Microorganismos que se desea destruir
3. Inactivación de sistemas enzimáticos
4. Total de la carga de calor (para evitar en lo posible los cambios sensoriales en el producto).
5. Vida de anaquel deseada

En general se establecen dos métodos de pasteurización:

A. PASTEURIZACION DISCONTINUA

En este tipo de pasteurización se tratan grandes cantidades de alimento en porciones individuales, utilizando una marmita provista con chaqueta de vapor. Su desventaja es que puede causar sobrecalentamiento en pequeñas porciones de jugo o pulpa que hubiesen estado en contacto directo con la superficie caliente, si no se suministra la agitación adecuada. Además el jugo o néctar está en contacto directo con el aire, lo que trae como consecuencia daños en el color y sabor. El término pasteurización discontinua es aplicable también cuando el envase se llena y posteriormente se pasteuriza

B. PASTEURIZACION CONTINUA O EN FLUJO

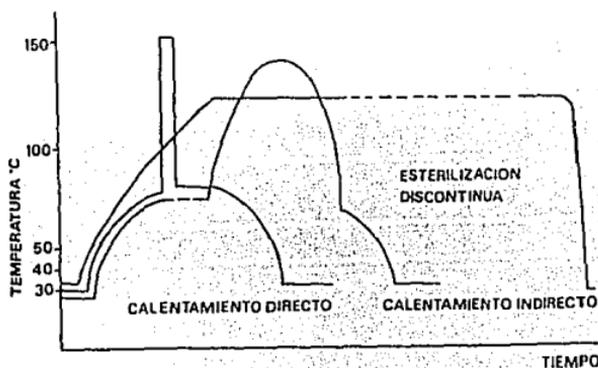
Esta se refiere a la operación de pasteurización del producto separadamente de la esterilización del envase.

Los productos en grandes cantidades se pueden pasteurizar haciéndolos pasar a través de intercambiadores de calor, mediante inyección de vapor o por medio de una chaqueta de agua caliente.

El calor necesario para llevar a cabo la pasteurización en flujo o continua puede ser aplicado mediante dos sistemas de calentamiento: directo e indirecto.

Cada tipo de calentamiento posee un patrón de comportamiento diferente. Estas curvas varían de acuerdo con el proceso específico requerido, pero la relación temperatura-tiempo es generalmente válida para estos tipos de sistemas de calentamiento.

**Comparación entre la relación tiempo-temperatura de los métodos de calentamiento directo e indirecto.



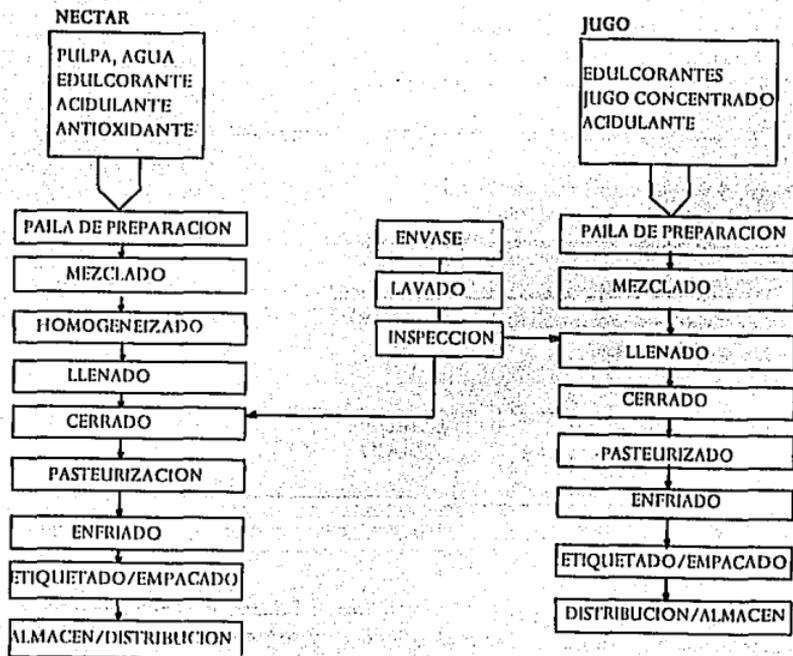
2.1.6 Enfriado

Una vez que el producto ha sido pasteurizado, se procede a enfriarlo. El enfriado se realiza generalmente haciendo pasar el producto a través de un túnel de enfriamiento en el cual se rocía agua fría por aspersión sobre éste.

2.1.7 Etiquetado y empaquetado

Mediante una banda transportadora el producto es llevado hasta la etiquetadora y empacadora. El producto es almacenado o distribuido de acuerdo a las necesidades.

DIAGRAMA DE BLOQUES
Elaboración de jugos y néctares
(Envase de vidrio)



FUENTE (FDI)

2.2 PROCESO DE ELABORACION DE BEBIDAS QUE CONTIENEN JUGO O PULPA

Este tipo de bebidas aparecen en los Estados Unidos en 1950, como productos listos para el consumo en envase de lata y conteniendo aproximadamente 50% de jugo, azúcar, acidulante y aromatizante natural.

De acuerdo con la Norma oficial mexicana NOM F-439-1983 este grupo está comprendido por las siguientes denominaciones:

- *Bebidas de (10-25% de pulpa o jugo)
- *Refresco de (6-10% de pulpa o jugo)
- *Refresco sabor de (menos de 6% de pulpa o jugo)

El Reglamento de La Ley General de Salud incluye las siguientes denominaciones:

- *(Art.794) Refresco imitación a sabor de
- *(Art.795) Refresco con o refresco de
- *(Art.798) Bebida de (menos de 40% de jugo o pulpa)

De acuerdo con The Japan Drinks Association, las bebidas carbonatadas ocupan el primer lugar en ventas mundialmente, y en segundo lugar están las Bebidas que contienen jugo o pulpa de frutas.

	BEBIDAS CARBONATADAS	BEBIDAS C/JUGO	CAFÉ Y TÉ	OTROS		
	0	20	40	60	80	100 (%)

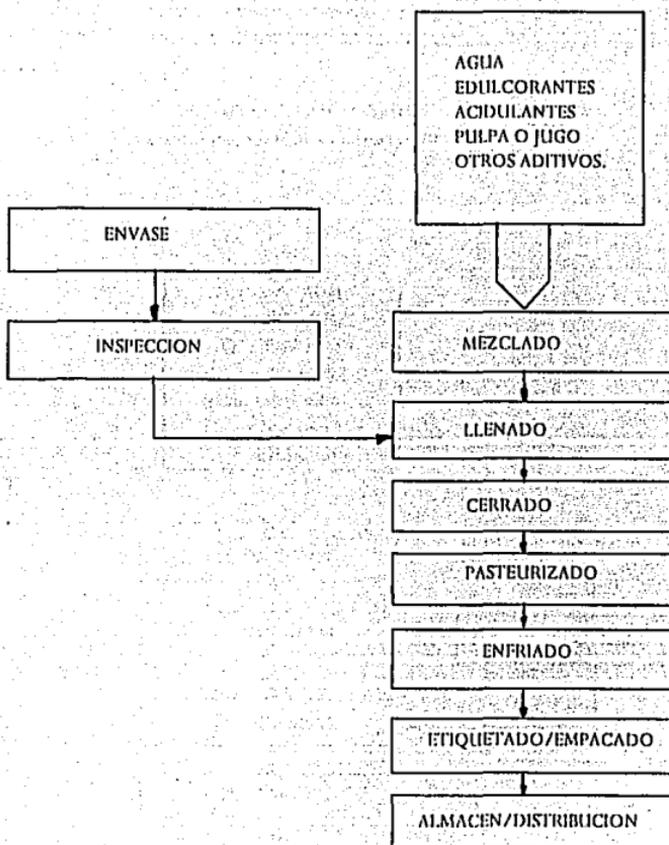
podemos observar que el aumento de este tipo de bebidas va en aumento, debido a toda una serie de ventajas que tienen sobre los jugos y néctares, siendo el más importante el costo del producto el cual es mucho menor comparado con el de los jugos y néctares.

Para la elaboración de estas bebidas generalmente se combinan los acidulantes, conservadores, pulpa o jugo y demás aditivos (saborizantes, colorantes etc.), formando un concentrado de acuerdo a la fórmula el cual se vacía a una paila de preparación mezclándose con el agua y edulcorante necesario para obtener el producto final.

La pasteurización puede llevarse a cabo en forma discontinua o continua utilizando un calentamiento indirecto en donde hay una superficie de intercambio de calor entre el medio que calienta y el producto. Dentro de los procedimientos más utilizados en esta industria están los intercambiadores de calor de placas y los tubulares.

La relación tiempo-temperatura se establece tomando en cuenta las características de la bebida, las que varían de acuerdo a la formulación.

DIAGRAMA DE BLOQUES
Proceso de elaboración de Bebidas con Jugo o pulpa
(Envase de vidrio)



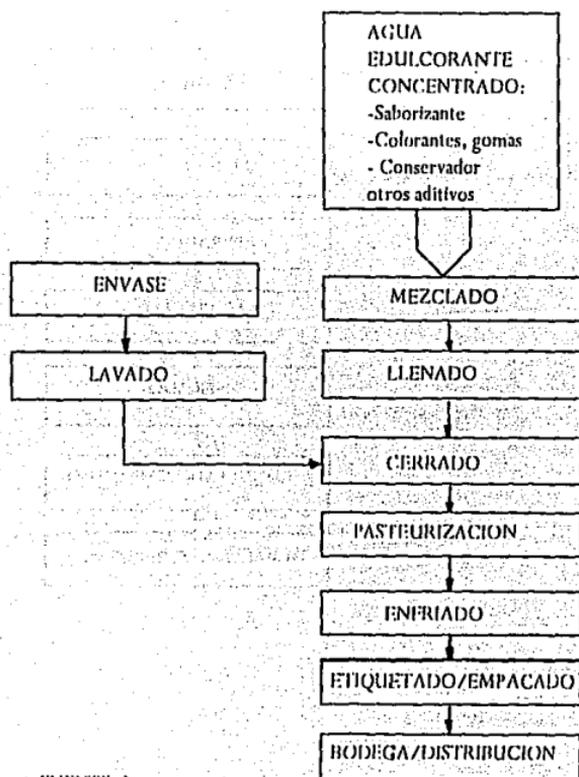
FUENTE (FDI)

2.3 PROCESO DE ELABORACION DE BEBIDAS CON SABOR A

La elaboración de estas bebidas incluye como ingredientes básicos: Agua edulcorantes, acidulantes, colorantes naturales o no, saborizantes naturales o no, gomas, antioxidantes, emulsificantes y conservadores.

Debido a que no contienen jugo o pulpa de fruta no se requiere de un tratamiento térmico, ya que la acción de los conservadores es suficiente. Sin embargo si se desea un tiempo de anaquel más largo se puede hacer uso de la pasteurización.

DIAGRAMA DE BLOQUES
Elaboración de Bebidas con sabor a



FUENTE: 3

2.4 PROCESO DE ELABORACION DE REFRESCOS

2.4.1 Introducción

Existen algunas bebidas que no se ingieren por su valor nutritivo sino por su poder de quitar la sed o por sus efectos estimulantes, como lo son las bebidas carbonatadas las cuales se consideran alimentos ya que todas se elaboran a base de ingredientes alimenticios que están sujetos a leyes que protegen la salud humana. Además también proporcionan calorías (con excepción de las fórmulas dietéticas).

2.4.2 Historia

Las bebidas refrescantes son de las más antiguas que se han disfrutado a lo largo de la historia. Los antiguos griegos y romanos hacían uso de ellas y las consumían por sus propiedades medicinales y refrescantes.

El inicio de la industria refresquera data desde 1773 cuando algunos científicos se interesaron por las cualidades efervescentes naturales del agua mineral. Un pionero de estas investigaciones fue el Dr. Benjamín Ruhs de Filadelfia. En 1772 un inglés de nombre Joseph Priestly publicó el primer documento en donde indicaba como impregnar el agua de gas carbónico.

En 1807 en New Heaven, Connecticut, Benjamín Sulliman abrió el primer establecimiento para vender agua de soda embotellada y para 1870 en Estados Unidos ya habían cerca de 387 plantas embotelladoras de agua de soda. Para 1929 el número de plantas embotelladoras llegó a 8,220.

A través de la historia la industria refresquera se ha propuesto producir bebidas de alta calidad de acuerdo a las necesidades de los consumidores.

De acuerdo con un reporte exclusivo de la Asociación Nacional de Bebidas Refrescantes (NSDA) en los Estados Unidos los factores que contribuyeron al crecimiento de la industria refresquera fueron los siguientes:

1. La adición de jugos de fruta al agua carbonatada. En Alemania el Dr. Friederich Adolph Struv, obtuvo la patente de una bebida efervescente que llamó "limonada gaseosa", que se preparaba con jarabe de frutas y agua carbonatada.

2. La manufactura del dióxido de carbono líquido en 1823 en Inglaterra. Sir Humpry Davy y Michael Faraday licuaron el dióxido de carbono pero no fue sino hasta 1884 cuando el dióxido de carbono estuvo disponible comercialmente.

3. El desarrollo del tapón-corona, que fue inventado por William Oainert en 1892.

4. La introducción de los envases para refrescos

En Estados Unidos la industria refresquera inició con la bebida conocida como Coca-Cola que fue introducida en 1886 por el farmacéutico Dr. Jonh S. Pemberton.

Actualmente una de las razones de popularidad que tienen los refrescos en nuestro país es su disponibilidad ya que además que presentan un lugar importante en toda la industria alimentaria se pueden conseguir en cualquier supermercado o lugar de recreo, además de encontrarse en cualquier tipo de envase.

El producto envasado está envasado en una amplia gama de empaques, tamaños, sabores y colores que la industria ha estado estandarizando. Esta disponibilidad se debe a la competencia que existe entre las diferentes compañías.

La industria refresquera moderna es un sistema de procesamiento altamente mecanizado. La producción de refrescos es un procedimiento mecánico que requiere maquinaria construida especialmente y que opere a muy altas velocidades.

2.4.3 Ingredientes

1. Agua tratada y carbonatada
2. Edulcorantes
3. Acidulantes
4. Saborizantes
5. Colorantes
6. Jugo o pulpa de fruta (opcional)

2.4.4 Preparación del jarabe

Este se obtiene de la disolución de los edulcorantes en el agua, con una densidad y porcentaje de sólidos ("Bx) deseados. A este jarabe se le agregan los saborizantes, acidulantes, colorantes, saborizantes y pulpa o jugo de fruta.

Los tanques utilizados para la elaboración de los jarabes son de acero inoxidable u otros materiales aptos para productos ácidos. Su capacidad depende de la producción de la planta.

En el caso de las bebidas dietéticas bajas en calorías a la mezcla de edulcorantes y agua se le llama preparación y no jarabe ya que no contiene azúcar.

2.4.5 Carbonatación

La carbonatación es definida como la disolución del dióxido de carbono en agua bajo ciertas condiciones de presión y temperatura. El agua absorbe más gas conforme su temperatura disminuye y su presión aumenta. El gas es entregado a las plantas embotelladoras en forma líquida en contenedores presurizados. Cuando la válvula de control es abierta, el dióxido de carbono se escapa en su estado gaseoso y viaja a través de un depósito conocido como "carbonatador". El agua y el jarabe son combinados y llevados al carbonatador en donde son expuestos al gas que es absorbido dentro de un rango controlado. Después de que la bebida es carbonatada se lleva a la máquina de llenado bajo presión y así el dióxido de carbono es retenido mientras el envase es llenado.

La utilización del dióxido de carbono se debe a que es un gas que a temperatura ambiente es incoloro, inodoro e incombustible. No es tóxico para el humano a

concentraciones cercanas al 10% ,pero causa inconciencia si uno se expone a él por tiempo prolongado.No deja residuos tóxicos ni presenta problemas mecánicos para su aplicación.

Para la aceptación de un refresco es necesario una correcta carbonatación ,debido al sabor picante que el dióxido de carbono proporciona a la bebida.

Los refrescos contienen un rango de carbonatación que va de 1 a 5 volúmenes de gas,que es la cantidad de dióxido de carbono que se disuelve en el mismo volumen de líquido en condiciones estándar a 0°C y a 1 atmósfera de presión.

2.4.6 Lavado del envase retornable

Los envases deben ser limpiados correctamente antes de volver a llenarse.Las botellas son lavadas con soluciones de sosa cáustica seguidas de una buena limpieza con suficiente agua por dentro y por fuera.Las máquinas que lavan los envases retornables son automáticas y las botellas no deben ser tocadas por los trabajadores antes de ser llenas.

Después de ser lavadas,las botellas son inspeccionadas visualmente o por aparatos electrónicos diseñados para este fin.Los envases no retornables no requieren de este lavado pues viene de la fábrica en empaque sanitario.

2.4.7 Llenado

En esta etapa los envases pasan continuamente a través de una banda de la máquina de llenado,en donde el líquido cae a presión dentro de los mismos hasta cierta medida que marca el contenido neto.

2.4.8 Coronado

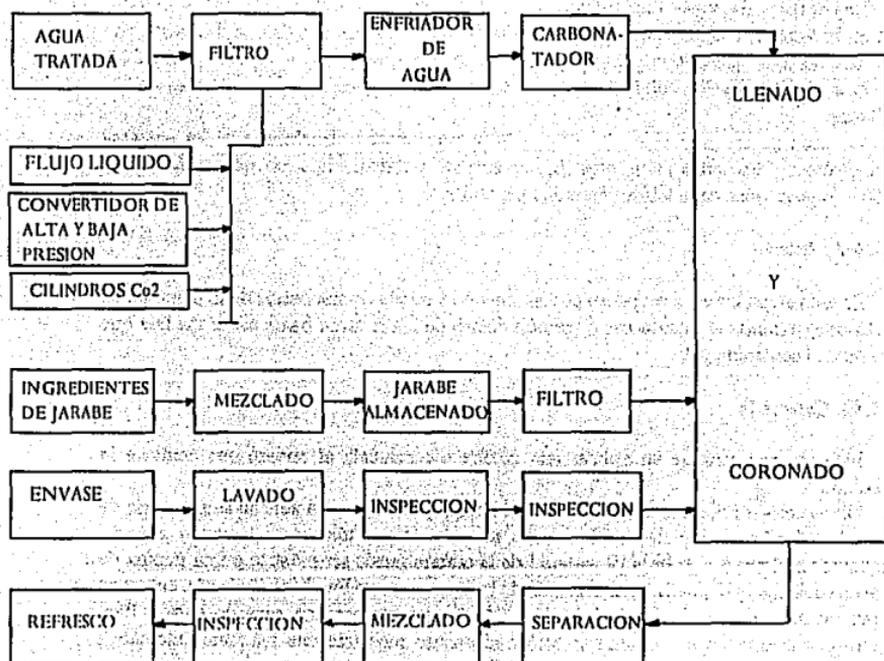
Este proceso consiste en aplicar una corona o corcholata al envase que contiene la bebida.

Dicha corona debe manufacturarse de tal forma que asegure un sellado satisfactorio de las botellas.Los materiales de la corona no deberán ser tóxicos ni tampoco impartir sabores u olores a la bebida.El material de la corona puede ser plástico o una lámina de acero delgada,que puede tener un acabado brillosos o mate.En el interior están cubiertas por un forro de plástico,la cual es protegida finalmente por una capa de barniz .Para terminar este proceso,la corona se coloca al envase mediante una máquina automática diseñada para que se garantice un sellado adecuado.

2.4.9 Empacado

Una vez coronado el envase continua a lo largo de la línea de proceso hasta ser ordenada en la forma deseada para su presentación final.Posteriormente son estibados en plataformas o tarimas y almacenados hasta ser cargados para el reparto.Los empaques de estas bebidas incluyen unidades individuales,cajas y tarimas.

DIAGRAMA DE BLOQUES
Proceso de elaboración de bebidas gaseosas o refrescos
(Envases de vidrio)



FUENTE: FD 3, 3

2.5 PROCESO DE OBTENCIÓN DE PULPA Y JUGO CONCENTRADO

El proceso en forma general consta de los siguientes pasos:

2.5.1 Recepción

La fruta es llevada del almacén donde se guarda a la línea de molienda una vez que ha cumplido con las normas de calidad establecidas.

2.5.2 Selección

Tiene el objetivo principal de eliminar fruta dañada por microorganismos y realizar una selección de la fruta de acuerdo a su estado de madurez y tamaño.

2.5.3 Lavado

El lavado se realiza utilizando agentes detergentes o soluciones alcalinas (1-2% de sosa cáustica), seguido de un enjuagado con agua clorada (10-30 ppm de cloro) y un enjuague final con agua potable. Dependiendo del tipo de fruta pueden utilizarse cepillos y/o lavado por aspersión.

2.5.4 Remoción de cáscara

Dependiendo del tipo de fruta la cáscara necesitará ser removida o no, para lo cual se utiliza una solución de sosa cáustica de concentración adecuada. La fruta es sumergida en la solución la cual se calienta para aumentar su eficacia. Se procede a enjuagar por aspersión, donde los restos de la piel o cáscara son eliminados.

2.5.5 Escaldado

El escaldado tiene como objetivo la inactivación de las enzimas que provocan oscurecimiento en la pulpa y también ayuda al ablandamiento del tejido vegetal para facilitar la molienda o prensado.

Las enzimas son inactivadas con la aplicación de una temperatura mayor de 50 °C en donde las enzimas sufren una desnaturalización. Algunas de las enzimas principales que son destruidas en el proceso de escaldado son: lipoxigenasa, pectinasa, lipasa, clorofilasa, peroxidasa, proteasa, y polifenol oxidasa.

2.5.6 Molienda y/o extracción de jugo

Este paso se puede efectuar mediante una molienda y posteriormente un prensado para la obtención definitiva del jugo. En el caso de la pulpa se realiza una primera molienda seguida de una segunda molienda pero más fina, con el fin de eliminar los materiales gruesos.

2.5.7 Eliminación del aire (Deaireación)

El jugo contiene aire aprisionado el cual debe ser extraído al asperjarse dentro de un aparato de vacío ,con el fin de conservar el color ,vitaminas ,sabor y evitar otros cambios producidos por el oxígeno.

2.5.8 Clarificación

Esta operación solo se lleva acabo en aquellos jugos que lo requieren.El jugo prensado de la mayoría de las frutas contienen pequeñas cantidades de restos de pulpa que muchas veces deben ser removidos para proporcionar un mejor aspecto al producto final,esto se hace primero con filtros finos pero tienen tendencia a obstruirse y esta filtración no es suficiente ya que las partículas más pequeñas de la pulpa y los materiales coloidales no son eliminados por lo que pueden ser agregadas preparaciones comerciales de enzimas que hidrolizan las sustancias pécticas,obteniendo como resultado un jugo cristalino.

2.5.9 Evaporación

Al realizar la concentración se emplea un evaporador al vacío a temperatura moderada para conservar el sabor máximo ,sin embargo junto con la eliminación de agua se evaporan algunas de las esencias volátiles ,por lo que el agua evaporada y la esencia que sale del evaporador al vacío pasan por una unidad de recuperación de esencias.Las partes mecánicas de recuperación destilan la esencia del agua y la condensan,estando diseñadas especialmente para cada clase de jugo procesado.La esencia es entonces agregada al jugo concentrado o pulpa para mejorar el sabor .

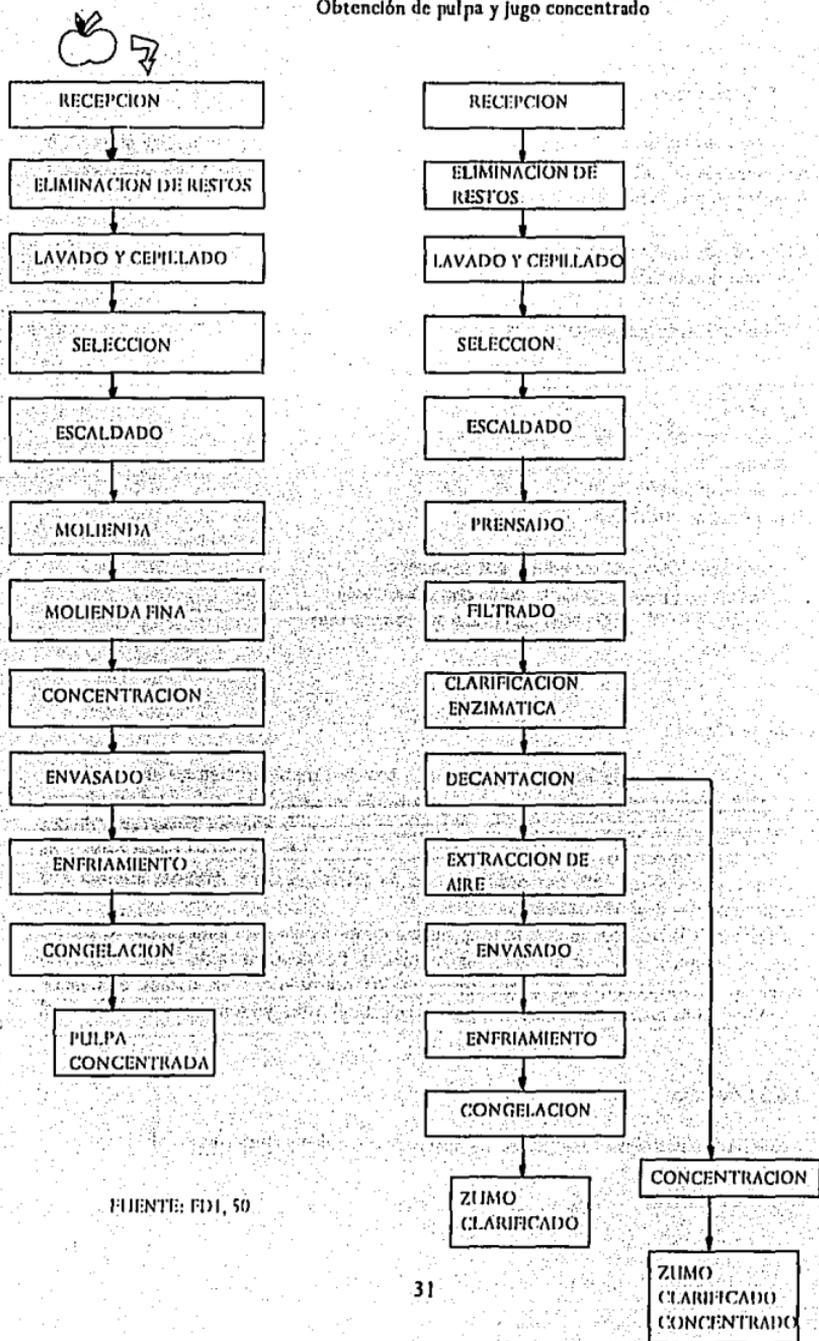
2.5.10 Enfriamiento

Una vez que el jugo o pulpa concentrada están a temperatura ambiente y envasada se procede a un enfriamiento previo a la congelación entre una rango de temperatura de 0-5°C.

2.5.11 Congelación

La pulpa o jugo se somete a congelación a una temperatura de -15°C y -20°C,la temperatura dependerá de los grados Brix que contenga la pulpa o jugo.A esta temperatura la preservación del producto es posible por un largo periodo de tiempo lo que hace posible la existencia de jugos y néctares de frutas de temporada en todo el año.
(4,51,FD1)

DIAGRAMA DE BLOQUE
Obtención de pulpa y jugo concentrado



FUENTE: FDI, 50

2.6 AGENTES EDULCORANTES

2.6.1 Introducción

En las bebidas no alcohólicas los agentes edulcorantes son las sustancias que van a proporcionar un sabor y cuerpo satisfactorio al producto terminado. Los edulcorantes contribuyen proporcionando a la bebida:

1. Cuerpo que ayuda a transmitir el calor
2. Energía, dando valor alimenticio a la bebida

Entre los edulcorantes más utilizados en bebidas no alcohólicas están:

- *Dextrosa
- *Levulosa
- *Azúcar invertido
- *Sacarosa
- *Jarabes fructosados
- *Edulcorantes artificiales:

1. Sacarina (350 veces más dulce que la sacarosa)
2. Ciclamato (40-60 veces más dulce que la sacarosa)
3. Aspartame (180-200 veces más dulce que la sacarosa)
4. Mezclas

2.6.2 Dextrosa

Procesada de uno de los cereales feculados como el maíz también se ha encontrado apropiada para la fabricación de bebidas y es usada en cantidades reducidas en algunos productos. Pero se usa principalmente en combinación con la sucrosa. Tiene cerca de dos tercios de la dulzura del azúcar de caña. Comercialmente está disponible como hidrato de dextrosa que contiene 8% por peso de agua de cristalización y dextrosa anhidra que contiene menos de 0.5% de agua.

El azúcar y la dextrosa no son usadas intercambiamente para todo propósito porque difieren en muchas de sus propiedades químicas y físicas. Además de no ser tan dulce como el azúcar, la dextrosa posee menos valor nutritivo y es menos soluble. La sustitución de azúcar por dextrosa a menudo afecta el sabor y en muchos casos hasta el color.

2.6.3 Levulosa

Su nombre químico es D-fructosa. Es intensamente dulce y altamente soluble.

2.6.4 Azúcar invertido

Es la mezcla de dextrosa y levulosa. Se ha encontrado que el azúcar invertido es cuando menos tan dulce como el azúcar mismo, siendo más dulce la fracción levulosa y la dextrosa menos dulce que el azúcar. En el embotellado el azúcar invertido se forma automáticamente al reaccionar una solución de azúcar en presencia de un ácido de manera que el azúcar combinará químicamente con 5% de su propio peso con agua y después se desintegrará en pesos iguales de dos azúcares de estructura química más simple que son dextrosa y levulosa.

2.6.5 Sacarosa

El azúcar se distingue:

1. Por su sabor, excepto la dulzura y por su habilidad para intensificar otros sabores
2. Su gran solubilidad en agua
3. Su solubilidad en la presencia de otras sustancias químicas y su alto valor calórico

El azúcar es agradable al paladar y de asimilación fácil, se conserva indefinidamente en condiciones adecuadas de almacenamiento. (36,40,42)

PREPARACIÓN DE JARABE DE AZÚCAR

La preparación de los jarabes constituye una de las operaciones más importantes de la planta procesadora de bebidas tanto desde el punto de vista de sanidad como del control de concentraciones. El objeto primordial de la elaboración de los jarabes es el de preparar un jarabe satisfactoriamente mezclado y terminado para producir bebidas uniformes de alta calidad.

El azúcar disuelto en el agua es comúnmente llamado "jarabe simple" y es necesario proporcionar cuidadosamente las cantidades de agua y azúcar a fin de que la solución final tenga la fuerza deseada. Tal fuerza variará entre 45 y 65% de azúcar por peso, dependiendo como es natural de la fórmula.

El jarabe de azúcar es utilizado principalmente como ingrediente en la elaboración de aquellas bebidas que así lo requieran. En la mayoría de las bebidas se utiliza en un 100%, sin embargo debido al constante desarrollo que tienen los edulcorantes, actualmente el jarabe de azúcar se combina con jarabes fructosados.

MEZCLADO

En una paila de mezclado de acero inoxidable se vacía agua en un volumen ya determinado para la obtención de jarabe con un porcentaje de sólidos solubles ("Bx") establecidos. A continuación se agregan el número de costales calculados, así como el carbón activado cuya finalidad es clarificar el jarabe y las tierras filtrantes; en seguida inicia el mezclado. Para una mayor disolución de azúcar en el mismo volumen de agua puede aplicarse temperatura para obtener un jarabe con "Bx" más elevados. Este paso es opcional.

Los jarabes se calientan para facilitar la disolución del azúcar y para destruir los microorganismos. El calentamiento del jarabe simple se hace por medio de una camisa de vapor en el tanque o por medio de un serpentín de vapor suspendido en el interior del tanque. Cuando el jarabe va a ser almacenado por algunos días, el proceso en caliente ha demostrado ser benéfico. Es evidente que el jarabe preparado por este método debe enfriarse antes de ser convertido en un jarabe condimentado con el sabor, esto se puede hacer en el tanque encamisado donde se preparó el jarabe o usando algún tipo de enfriador de jarabe.

Una vez que el jarabe está preparado es llevado a través de tuberías hasta las pailas de balance para que a su vez sea filtrado.

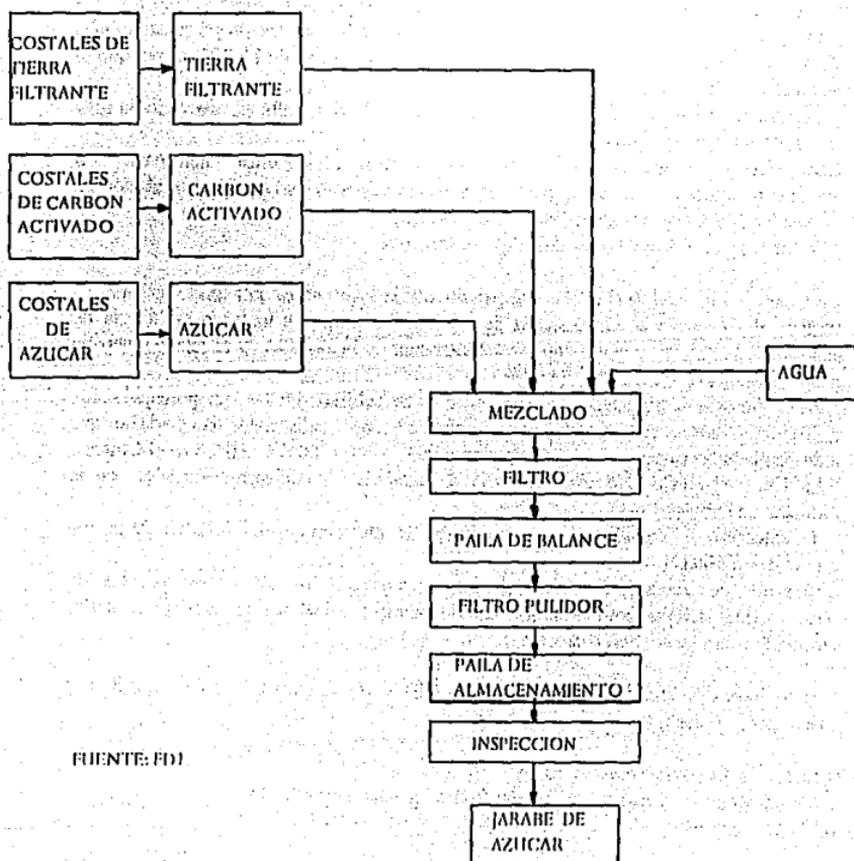
FILTRACIÓN

El jarabe pasa a través de un filtro con el fin de eliminar impurezas que el azúcar puede contener así como la eliminación del carbón activado agregado al inicio. Si el jarabe terminado presenta las características de calidad establecidas es llevado hasta las pailas de almacenamiento, en caso contrario el jarabe es reciclado hasta obtener un jarabe que cumpla con las normas de calidad deseadas.

INSPECCIÓN

Se realizan dos inspecciones durante el proceso. La primera tiene lugar después de la filtración y la segunda cuando el jarabe está terminado. Las características de calidad que se verifican son: Porcentaje de sólidos solubles (°Bx), color, y viscosidad. (FD1,37)

DIAGRAMA DE BLOQUIS
(Obtención de jarabe de azúcar)



FUENTE: FDI

2.6.6 Jarabes de matz

INTRODUCCIÓN

Los jarabes de matz se producen mediante la hidrólisis química o enzimática del almidón. La fuente del almidón utilizada es el matz debido a que es la fuente más abundante de almidón en todo el mundo.

La tecnología utilizada en la producción de jarabes de matz ha estado cambiando rápidamente. Existen dos razones fundamentales de este progreso:

1. Existe una necesidad constante de reducir los costos de producción.
2. Se han llevado cambios constantes en la industria alimentaria que exigen una alta selectividad en las propiedades de los jarabes de matz como es el grado de viscosidad, dulzor y humectancia, las cuales son fundamentales en la producción de un alimento.

El miembro más joven de los jarabes de matz es el jarabe de matz alto en fructosa (HFCS), el cual ha revolucionado la industria de los edulcorantes proporcionando una alternativa económica de la sacarosa. El costo de HFCS es cerca de 15-30% menor que la sacarosa las razones son:

1. La fuente de almidón para la elaboración de HFCS se desarrolla en una variedad más amplia de condiciones climáticas.
2. Los efectos sinérgicos entre la fructosa y otros edulcorantes nutritivos son abundantes y variados lo que proporciona una nueva oportunidad para la formulación de nuevos productos y disminución del costo. (43,46)
3. La fructosa es 1.8 veces más dulce que la sacarosa.

Otra ventaja adicional de el HFCS comparado con la sacarosa es un aspecto sensorial en las bebidas, pues la composición de HFCS permanece a lo largo de la vida de anaquel de la bebida mientras que la composición de la sacarosa y el jarabe invertido medio cambian con el tiempo. (43,46)

En la industria de alimentos los procesadores de bebidas son los que principalmente utilizan HFCS en la elaboración de sus productos. Fuentes industriales han predicho que todas las bebidas carbonatadas estarán elaboradas con un 100% de HFCS en el futuro.

En 1985 el HFCS constituye el 96% del total de los edulcorantes usados en la industria de bebidas. (43)

La selección del método para la conversión del almidón depende del tipo de jarabe que se desea obtener.

El grado de conversión es generalmente medido en términos de equivalentes de dextrosa (DE), definido como el porcentaje de azúcares reductores en un jarabe de matz, calculado como glucosa en base seca.

La hidrólisis del almidón para la producción del jarabe de matz puede ser realizada por tres métodos. Estos métodos de conversión son:

1. Método ácido (utilización de un agente ácido)
2. Método ácido-enzimático (utilización de dos agentes hidrolíticos)
3. Método enzimático

MÉTODO ÁCIDO

Método discontinuo

El agente hidrolítico utilizado es un ácido inorgánico por lo que este proceso es rigidamente controlado. Al inicio de la hidrólisis hay producción de glucosa y de muchos de sus polímeros, si la hidrólisis continúa los polímeros son hidrolizados hasta glucosa.

La conversión se lleva a cabo en un tanque con presión y temperatura llamado "convertidor". El almidón se mezcla con agua hasta formar una suspensión que contenga de 30-40% de almidón seco.

Con base en el peso del almidón se adiciona ácido diluido que generalmente es ácido clorhídrico 0.12% y elevando la temperatura a 140-160°C mediante vapor, durante un periodo de 15-20 minutos. La gelatinización del almidón inicia con los polisacáridos de peso molecular más elevado y conforme la hidrólisis continúa se producen otros azúcares. El punto final de la conversión tiene lugar cuando se ha llegado al grado de conversión deseada. Cuando el calentamiento se interrumpe la hidrólisis se detiene y se adiciona hidróxido de sodio como agente neutralizante en cantidad equivalente. En seguida se procede al ajuste de pH a 4.0-5.5.

Después de la neutralización, el material suspendido que es material grasoso y partículas sólidas se remueven por centrifugación y filtración. El filtrado se evapora parcialmente hasta un contenido aproximado de 60% de sólidos, es entonces cuando se hace pasar a través de filtros de carbón para que sea clarificado.

El jarabe es bombeado hasta un filtro pulidor para ser clarificado totalmente, en seguida el jarabe se concentra para obtener la densidad final y es enfriado a 43°C.

Método continuo

El desarrollo más reciente en la producción del jarabe de malz por el método ácido es el sistema continuo. Este desarrollo ha hecho posible la producción de jarabes con propiedades más uniformes.

Este proceso en contraste con el método continuo se lleva a cabo en 4 horas aproximadamente, en tanto el segundo toma un tiempo de 14-16 horas.

La solución de ácido clorhídrico es bombeado al convertidor. El rango del flujo de la suspensión de almidón está relacionada con el tamaño del convertidor y con el tiempo que requiere la hidrólisis del almidón para la obtención de los equivalentes de dextrosa deseados.

Cuando la hidrólisis está completa se bombea la solución de hidróxido de sodio continuamente hasta el sistema, hasta obtener un pH de 2.0-4.8.

El jarabe se bombea hasta los filtros para remover el material suspendido como en el caso del proceso discontinuo. Para la remoción de sustancias coloridas se utiliza un proceso de blanqueo de tres etapas con carbón activado en cada paso.

Entre la primera y la segunda etapa de blanqueo el jarabe se lleva hasta la densidad deseada mediante un evaporador de efecto múltiple. El primero de los tres pasos finales consiste en el bombeo de jarabe a través del filtro pulidor para remover trazas de material suspendido que generalmente es carbón. El siguiente paso es la evaporación final para obtener un jarabe de 43-44 °Baumé. El paso final es el entriamiento del jarabe a 43°C. (40,42)

MÉTODO ÁCIDO-ENZIMÁTICO

En este proceso se utiliza una hidrólisis que consta de dos pasos. La primera etapa es una hidrólisis ácida que puede ser por el método continuo o discontinuo. El término de esta hidrólisis está determinada por el valor de equivalentes de dextrosa y la composición de carbohidratos en el jarabe terminado.

En la segunda etapa se utilizan enzimas amilolíticas o amilasas, las cuales son de tres tipos:

1. Alfa-amilasa
2. Beta-amilasa
3. Gluco-amilasa

Alfa-amilasa.

Se obtiene de diversas fuentes de plantas y animales. Su actividad es variada y depende de la fuente de la que proviene.

Esta enzima hidroliza los enlaces alfa (1-4) en las fracciones de almidón llamadas amilosa y amilopectina, pero no actúa sobre las ramificaciones en posición alfa(1-6) del almidón.

Beta-amilasa.

Esta solo se obtiene de las plantas superiores, como cereales, granos, frijol de soya y papa. Esta enzima hidroliza los extremos no reductores de la amilosa y amilopectina del almidón, con la producción de maltosa en el caso de la amilosa y de maltosa y dextrinas en la hidrólisis de la amilopectina.

Gluco-amilasa

La fuente principal de esta enzima son los hongos, y es utilizada para la producción de glucosa.

La producción de jarabes de diferentes tipos depende de la correcta selección de las enzimas o de la combinación adecuada de éstas (40,42)

MÉTODO ENZIMÁTICO

Mediante este proceso es posible obtener toda una variedad de diferentes jarabes.

El paso inicial consiste en la gelatinización del almidón mediante el uso de calor, seguido de la adición de la enzima alfa-amilasa la cual resiste la temperatura que se necesita para efectuarse la gelatinización.

Cuando el paso inicial está terminado la enzima se inactiva y se continúa con el tratamiento enzimático adicional. La selección de la enzima depende del tipo de jarabe que se desea obtener.

El jarabe de maíz más importante elaborado mediante este método es el jarabe de maíz alto en fructosa (HFCS). Este jarabe como su nombre lo indica contiene fructosa y es muy similar al jarabe invertido ya que este se obtiene de la sacarosa. La diferencia entre ambos está en la forma de producción de la fructosa ya que el jarabe invertido está formado por un 35-40% de fructosa, en tanto que el HFCS contiene 50% de fructosa.

JARABE DE MAÍZ ALTO EN FRUCTOSA (HFCS)

El primer paso inicia con la hidrólisis del almidón hasta obtener glucosa o una solución con una concentración elevada de glucosa. El almidón se transforma en glucosa, primero con una licuefacción por alfa-amilasa y luego una sacarificación con glucoamilasa. La refinación consiste en una filtración, un tratamiento con carbón activado, columnas de intercambio iónico el que consiste en el paso del jarabe a través de resinas de intercambio iónico con el propósito de remover sustancias indeseables. Si se desea obtener jarabe alto en glucosa se realiza una evaporación.

En el siguiente paso se efectúa una isomerización enzimática para convertir la glucosa a fructosa. La enzima más utilizada es la glucosa isomerasa proveniente de *Streptomyces sp.*, la cual está inmovilizada y a través de la cual pasa el jarabe. El jarabe obtenido está formado por 42% de fructosa. Se prosigue con una evaporación y una separación cromatográfica y se obtiene un jarabe con 90% de fructosa. Si este jarabe es mezclado con jarabe de 42% de fructosa se obtiene uno con 55% de fructosa. Después se refina y evapora como en los jarabes anteriores. (43,44,46)

2.6.7 Edulcorantes artificiales

Los edulcorantes artificiales generalmente son cientos de veces más dulces que la sacarosa, por lo que se utilizan en concentraciones muy bajas, lo cual pudiera dar como resultado, una bebida con una consecuente pérdida de cuerpo y/o sabor residual. Esto se puede mejorar con la utilización de gomas naturales o sintéticas que ayudan a incrementar la viscosidad y cuerpo de las bebidas y aumentar el nivel de sabor y acidez para enmascarar el resabio característico de estos edulcorantes artificiales.

Estos edulcorantes tienden a tener sabores característicos propios y una dulzura cualitativamente diferente de los azúcares naturales. Los niveles de los edulcorantes artificiales deben adaptarse a fórmulas específicas de cada bebida ya que estas formulaciones no pueden hacer simplemente reemplazando el azúcar por el edulcorante artificial, ya que éste es gradualmente más dulce. (36)

2.7 AGUA

2.7.1 Introducción

El agua es básica en la bebida terminada. Así como el sabor esta es una parte integral de la bebida. El agua constituye el vehículo o la porción líquida que transporta el edulcorante, el sabor, ácido, color y el dióxido de carbono. Alrededor del 85% del volumen total de la bebida es agua, por tal motivo el agua debe ser de una calidad tal que permita el balance correcto de los ingredientes y al mismo tiempo que no contribuya con sustancias que puedan afectar el gusto o apariencia de la bebida. Para producir agua con una calidad alta que sea consistente y uniforme es esencial que esta sea tratada, debido a que el agua ordinaria contiene impurezas en diferentes grados las cuales afectan las características finales de la bebida.

La mayoría de las industrias de bebidas utilizan agua de la red municipal para todas sus operaciones, sin embargo los procesadores requieren de agua con características establecidas. Para la elaboración de sus bebidas deben asegurarse de:

1. Que el agua esté libre de bacterias patógenas
2. Eliminar todas las sustancias que puedan afectar la apariencia, gusto y estabilidad del producto.
3. El ajuste del pH a un nivel adecuado
4. Que la calidad del agua sea consistente a lo largo del año ya que la calidad del agua municipal varía

El control de la calidad del agua es especialmente importante para aquellas bebidas que contienen dióxido de carbono (bebidas carbonatadas), ya que la dureza del agua por carbonatos (alcalinidad), puede causar la pérdida de acidez en la bebida y provocar una disminución en el sabor de la bebida. En algunas ocasiones los sabores u olores objetables se presentan en el agua lo que afecta el gusto de la bebida final y en ciertas bebidas puede afectarse la claridad de la bebida la cual es fundamental para su venta.

El tratamiento del agua consta de cinco pasos:

1. Clarificación química
2. Cloración
3. Filtro de arena
4. Carbón activado
5. Resinas intercambiadoras
6. Filtro pulidor

2.7.2 Clarificación química

El agua de la red municipal y/o pozo es llevada hasta un tanque de reacción en donde se le agrega hidróxido de calcio para precipitar los carbonatos de calcio y

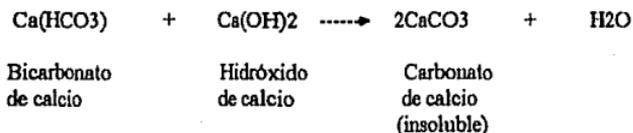
magnesio los que proporcionan al agua una alcalinidad alta,seguido de esto se adiciona sulfato ferroso para que se efectúe la coagulación de los productos de reacción. (3,37)

Coagulación

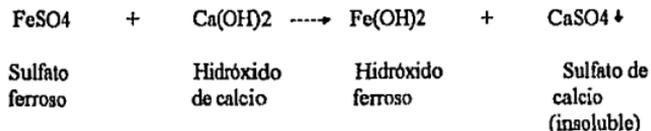
Este es un proceso mediante el cual las impurezas como turbiedad y color se encuentran en una concentración finamente divididas que permanecen en suspensión y al combinarse por medios químicos con los sólidos recién agregados forman partículas de mayor tamaño .Esta condición no ocurrirá satisfactoriamente como un proceso ordinario ,sino que necesita ser activado por medios químicos como el alumbre,aluminato de sodio y sulfato ferroso(caparroso),que son usados para asentar tales impurezas.

Cuando se añaden estas sustancias químicas al agua,bajo condiciones controladas,se dispersan y producen escamillas finamente divididas o partículas conocidas como "floculos o copos".Estos floculos son de una naturaleza gelatinosa y poseen la propiedad de atrapar las impurezas suspendidas en el agua.Cuando estas impurezas quedan atrapadas en los floculos ,estos tienen la propiedad de unirse para formar partículas mayores con suficiente densidad para asentarse en el tanque o para ser removidas con la ayuda de un filtro de arena.Esta acción remueve las impurezas suspendidas que no pueden removerse por la filtración si no son coaguladas.

* Reacción de reducción de alcalinidad



*Reacción de coagulación



2.7.3 Cloración

A continuación la solución de cloro puede ser añadida una vez que el agua es vaciada en un tanque o cisterna.

En general las fuentes de cloro más usadas son los hipocloritos de sodio y calcio. El hipoclorito de sodio se encuentra en el mercado en estado líquido y tiene un contenido de cloro del 13% aproximadamente, mientras que el hipoclorito de calcio se encuentra en solución y en polvo, teniendo un contenido de cloro del 70%. (1)

El procedimiento de cloración consiste en añadir el cloro al agua para obtener todas las ventajas de la acción química de la desinfección y la oxidación de las impurezas en el agua.

Casi todos los abastos municipales de agua son tratados con cloro como una práctica establecida para destruir los organismos que producen enfermedades.

Además de sus propiedades desinfectantes el cloro es un potente oxidante capaz de destruir el sabor, olor, color, hierro, manganeso, sulfuro de hidrógeno y muchos otros constituyentes indeseables en el agua.

El cloro añadido al agua en las cantidades reducidas para protegerla contra organismos creadores de enfermedades, puede también, en esas dosis, producir sabor y olores que resultan de la cloración de ciertas impurezas químicas en el agua. Para hacer uso de las propiedades oxidantes del cloro para destruir los sabores, olores y para ayudar en la función apropiada del sulfato ferroso, con frecuencia es necesario emplear dosis más altas en la gama de 12 a 15 partes por millón, mientras que para propósitos desinfectantes, un cloro residual de 1/10 a 3/10 por millón es usualmente considerado como suficiente después de unos diez minutos de contacto.

Todas las aguas requieren cloro. La demanda del cloro está definida como la diferencia entre la cantidad de cloro aplicada al agua y la cantidad de cloro residual que queda al terminar el periodo específico de contacto. (37)

El factor que rige la dosis de cloro a suministrar en el tanque o cisterna es el contenido de cloro residual en el agua a la salida del filtro de arena que debe ser de 6-8 ppm. (1)

2.7.4 Filtro de arena

La filtración se puede definir como el proceso de separación de partículas pequeñas de materia suspendida en el agua mediante el paso del agua a través de un medio poroso, que en este caso es la arena filtrante. La arena remueve partículas de materia suspendidas que han sido arrastradas en el trayecto por el agua de los medios en los que se ha encontrado. El filtro está formado de arena y también de capas de grava. Las capas que constituyen el filtro están formadas por partículas de distinto diámetro, que va de un diámetro mayor a uno menor en forma descendente, y el número de las capas depende del tamaño del filtro. (3)

2.7.5 Carbón activado

El carbón activado se emplea para adsorber el cloro y otras sustancias químicas de naturaleza gaseosa que se encuentran disueltas en el agua. El carbón activado está contenido en una cubierta del mismo diseño general que el filtro de arena. En la cubierta se encuentra un lecho-soporte de grava para la arena fina, la cual sostiene el carbón activado en la parte superior. Está dotado también con la plancha deflectora para el agua y los sistemas laterales de tuberías. La única diferencia es que el purificador de carbón activado tiene un revestimiento especial porque este material es altamente corrosivo al acero dulce. Hay muchos tipos de revestimientos de acero inoxidable, "Litchcote" y varios otros aplicables al interior del equipo y que son resistentes a la acción corrosiva del carbón.

El purificador de carbón activado debe estar siempre precedido por un filtro de arena para que éste remueva la materia en suspensión del agua antes que pase por el lecho de carbón, protegiéndose así su actividad. (37)

2.7.6 Resinas intercambiadoras

El propósito de estas resinas iónicas es la de captar los iones que contiene el agua. Estas resinas están contenidas en una cubierta parecida al diseño del filtro de arena.

Los iones captados por las resinas son principalmente aquellos que proporcionan la dureza al agua.

Las resinas intercambiadoras se utilizan cuando la dureza del agua por utilizarse es aún elevada y la reducción de alcalinidad no ha sido suficiente. (FD1)

2.7.7 Filtro pulidor

Existen en el mercado una variedad de filtros que son ahora conocidos por el nombre de "filtros pulidores". Están dotados con una materia filtrante de tela de algodón preparado, materiales de composición como asbesto, algodón o papel o bien la combinación de estos materiales.

Hay tres diseños:

1. Disco
2. Cilindro
3. Cartucho y cartucho múltiple

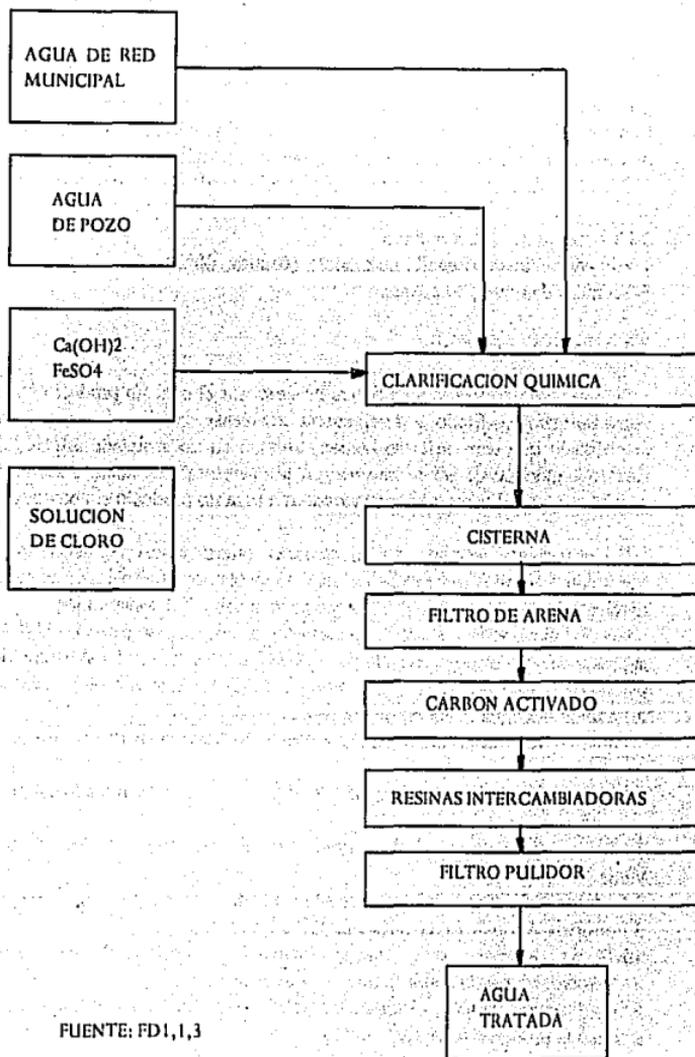
Este filtro remueve pequeñas partículas de suciedad o material turbio que fue captado a través del tratamiento del agua. Remueve micropartículas de materia extraña del agua y la hace más cristalina.

Tal filtración es secundaria a otros medios filtrantes.

Como es natural ,el industrial no puede confiar en estos tipos de filtros para que desempeñen el trabajo que es hecho por los filtros de arena en la planta procesadora.Sin embargo se puede depender en ellos para remover sedimentos disueltos o partículas de arena de los filtros que pueda escapar a través de los filtros de presión.Aun cuando los filtros se operen con propiedad,el cambio frecuente del material filtrante es una necesidad imperiosa. (37)

El agua ya tratada deberá tener de 6-8ppm de cloro residual,excepto el agua utilizada para bebidas enlatadas la cual deberá estar excenta de cualquier traza de cloro.

DIAGRAMA DE BLOQUES
(Tratamiento de agua utilizada en la elaboración de bebidas)



FUENTE: FD1,1,3

2.8 ENVASADO

2.8.1 Introducción

En la actualidad el consumidor requiere y demanda productos con una mayor vida de anaquel, para lo cual se ha desarrollado y adaptado procesos muy complejos de producción, almacenamiento y distribución.

En el caso concreto de los jugos de frutas y de las bebidas a base de jugo, una vida de anaquel larga (uno a tres meses) es fundamental para la aceptación y éxito del producto en el mercado. Esta estabilidad no solo obedece a los parámetros tradicionales, físico-químicos y microbiológicos, sino que involucra el llamado control de post-contaminación microbiana después de someterse a un proceso térmico.

El control de esta post-contaminación puede ser alcanzado por diferentes medios:

1. Utilización de conservadores
2. Procedimientos de llenado en caliente (mínimo 80°C)
3. Técnicas de envasado aséptico

2.8.2 Envasado aséptico

Se denomina envasado aséptico al proceso por el cual un producto es esterilizado comercialmente, enfriado a temperatura ambiente y llenado en un envase pre-esterilizado que debe sellarse herméticamente en un ambiente estéril. El producto final obtenido puede ser almacenado a temperatura ambiente durante un periodo mucho mayor del tiempo al correspondiente para un producto sin procesar.

Es importante señalar que el término esterilización comercial se refiere al tratamiento térmico por medio del cual la población microbiana es reducida a un nivel en el que no representa un riesgo para la salud del consumidor.

Con la introducción del proceso aséptico la industria de jugos en U.S.A. inició su segunda era de cambio tecnológico desde los años cuarentas. A pesar de que esta tecnología había sido utilizada en Europa desde 1962, no fue sino hasta ese año que tuvo lugar la segunda era en el procesamiento de jugos.

Este tipo de envasado tuvo su introducción en México en 1974. (40)

Entre los factores que han impulsado el crecimiento del envasado están:

1. El aumento en el costo de los envases tradicionales como son los envases de vidrio y lata
2. Su larga vida de anaquel sin necesidad de refrigeración para su conservación
3. Permiten el uso de materiales termoplásticos y de papel.
4. Maneja envases con mayor tamaño y capacidad que los envases tradicionales, creando con ello un nuevo mercado
5. Se obtienen alimentos con mejor sabor, textura y valor nutritivo, pues el daño térmico al producto se ve disminuido

6. Disminuyen los costos de energía utilizada en producción

7. Provee de un envase ligero y compacto lo que facilita su almacenamiento, transporte y distribución

Por todas las razones anteriores el consumidor puede obtener bebidas en empaques flexibles, convenientes y económicos.

PROCESO

El proceso en general consta de las siguientes etapas:

1. Pre-esterilización del equipo
2. Pasteurización del producto
3. Empacado

- * Esterilización del material de empaque
- * Formación del empaque
- * Llenado y sellado hermético del envase en un medio estéril

Pre-esterilización del equipo

Tiene como objeto evitar una post-contaminación del producto una vez pasteurizado durante el transporte del pasteurizador hasta la máquina de llenado. Para productos de alta acidez se recomienda utilizar vapor de agua vivo, a una temperatura de 100-110°C durante 30 minutos antes de iniciar la producción.

Con esta operación se destruyen hongos, levaduras y bacterias.

Pasteurización del producto

Este paso tiene como propósito:

1. Estabilizar el producto desde el punto de vista bioquímico ya que los sistemas enzimáticos que pueden ocasionar cambios indeseables durante el almacenamiento son inactivados.
2. Lograr un producto libre de microorganismos patógenos principalmente
3. Un producto con sus características sensoriales al máximo

Para la pasteurización se aplica el proceso HTST (alta temperatura/corto tiempo) en donde se realiza el calentamiento rápido del producto a una temperatura entre 75-98°C que se mantiene durante 1-20 segundos, lo que es suficiente para un producto de alta acidez como son los jugos. La pasteurización puede ser discontinua o continua.

Operación de envasado aséptico (Sistema Tetra Pak)

La segunda parte que conforma la técnica de envasado aséptico es en sí, la operación de envasado. La realización del envasado comienza con la esterilización del material de empaque, en segundo lugar el material que puede ser cartón.

laminado, latas, botellas de plástico o vidrio, se pone en contacto con el producto pasteurizado, siempre en un medio estéril. Por último se realiza el sellado del envase de manera que se prevenga una post-contaminación.

Para la selección y diseño del equipo para el procesamiento térmico se deben considerar los elementos que a continuación se mencionan:

1. Sensibilidad del producto al calor
2. Capacidad de la unidad de proceso
3. Control de la temperatura de proceso
4. Control de la velocidad de flujo y tiempo de sostenimiento

Líneas de proceso

Deben estar construidas de acero inoxidable los elementos de sellado de los tubos y válvulas, deben tener barreras contra el vapor y no se deben tener conexiones abiertas.

Tanque de mezclado

El tamaño del tanque está determinado por la velocidad de llenado de las máquinas de envasado y por el tiempo que el producto pueda ser mantenido a temperatura ambiente, ya que la retención del producto durante un lapso prolongado puede perjudicar su calidad debido al desarrollo microbiano, la estratificación de ingredientes, la pérdida de compuestos volátiles y la degradación de vitamina C.

Una alternativa para evitar estos problemas es la instalación de chaquetas de refrigeración a los tanques.

Tanque aséptico

En el diseño de una planta de envasado aséptico hay dos alternativas en el proceso básico, el uso de un tanque aséptico o bien un llenado directo desde el procesador hasta la envasadora aséptica.

El método de utilización del tanque aséptico permite la acumulación del producto antes del llenado. Sin embargo es fundamental que antes de empezar la producción el tanque sea esterilizado al igual que la línea de producción hacia los llenadores.

Las ventajas que ofrece la utilización del tanque aséptico como parte del equipo de procesamiento son:

1. Da una flexibilidad al proceso ya que es posible utilizar un procesador de gran capacidad para llenar diferentes tanques asépticos.
2. No requiere de la recirculación del producto, lo cual es importante si las máquinas llenadoras están fuera de servicio durante un periodo largo. Cuando esto sucede es

necesario purgar el sistema con agua ,si se utiliza el método de calentamiento directo.En comparación con la alternativa del tanque aséptico solo es cuestión de mantener el producto en el tanque.

3.El proceso puede ser completado antes del envasado,por lo que el equipo de procesamiento térmico puede ser saneado mientras la operación de envasado se completa

La principal desventaja de la instalación de un tanque aséptico radica en el hecho de que este tanque puede ser una fuente adicional de contaminación,cuando el manejo y el saneado no son adecuados.

Control de calidad

En el establecimiento de una planta de envasado aséptico,es importante considerar que la tecnología es diferente y que el control de calidad es más complejo que en la producción tradicional de jugos.

En la etapa de diseño y planeación del proceso debe ponerse especial cuidado en eliminar al máximo las conexiones que sean posibles,pues estas son una entrada de contaminación si ocurriese una caída de la presión parcial del sistema.

Para lograr minimizar la contaminación ambiental durante el proceso de envasado se debe controlar la corriente de aire en esta área por medio de la instalación de la red divisoria que realice esta función .

Los elementos claves para lograr el éxito del envasado aséptico incluyen además del lavado,la pre-esterilización del equipo,la operación adecuada de la planta procesadora y las máquinas de envasado aséptico ,también requiere de un control de calidad que debe ser aplicado desde la recepción de la materia prima hasta la salida del producto terminado. (38.39)

CAPÍTULO 3
ESTUDIO DE MERCADO

PRODUCTOS NACIONALES

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (NS/I)	Zona B (NS/I)	Zona C (NS/I)
<u>Jugos y néctares</u>							
Comercial mexicana	naranja -	vidrio	corcholata	1000	3.910	3.910	3.910
		tetrapack	-	1000	2.990	2.990	-
Del Valle	uva 95	tertrapack	-	1000	3.817	3.866	3.996
	piña 95	vidrio m	metálica	1000	5.070	4.933	4.750
	manzana 95,42	vidrio	corcholata	355	-	4.218	-
	toronja 95	vidrio	corcholata	250	3.787	3.787	3.800
	mango 42	lata	-	355	-	4.211	-
	durazno 42						
	guayaba 42						
guanábana 42							
tomate							
Del Saucito	guayaba -	lata	-	360	-	-	3.888
Domecq	uva 95	vidrio	metálica	1000	5.100	5.034	-
Gérber	mezcla -	vidrio	metálica	120	9.416	10.000	9.472
Gigante	naranja -	tetrapack	-	1000	2.990	2.990	-
Hérez	naranja -	lata	-	350	4.521	4.528	-
Júmix	naranja -	tetrapack	-	1000	3.262	3.228	3.300
	manzana -	vidrio m	metálica	1000	4.286	4.104	4.200
	toronja -	vidrio	corcholata	355	-	-	4.971
	piña -	lata	-	2800	2.692	2.645	2.678
	urva -			350	4.081	3.942	4.128

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (N\$/l)	Zona B (N\$/l)	Zona C (N\$/l)	
	chabacano 42	lata	-	250	3.819	3.840	3.800	
	durazno 42	lata	-	165	4.869	4.893	5.303	
	pera 42							
	guayaba 42							
	tomate -							
	manzana 42							
La Torre	guayaba - mango -	lata	-	1360	3.125	3.125	-	
Mundet	uva 100	vidrio	metálica	1000	4.796	4.356	-	
	manzana 100	vidrio	corcholata	250	4.070	3.400	3.960	
52	Sonrisa premium	piña 100	tetrapack	-	1000	3.612	3.764	2.990
		toronja 100	tetrapack	-	250	3.880	3.886	-
		manzana 100	vidrio nr	metálica	1000	4.020	4.505	-
		naranja 100	vidrio	corcholata	355	-	4.042	3.774
		uva 100						
Vigor	naranja -	vidrio	corcholata	250	3.710	3.585	3.726	
	manzana 42	lata	-	350	3.965	4.000	-	
	toronja -							
	piña -							
	uva -							
	durazno 42							
	pera 42							
	guayaba 42							

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (NS/l)	Zona B (NS/l)	Zona C (NS/l)
<u>Bebidas con jugo</u>							
Ami	tamarindo 18 piña 25 manzana 40 guayaba 15 mango 15 naranja 33	lata	-	250	3.663	3.413	4.000
Boing	uva 20	tetrapack	-	1000	-	-	2.775
	mango 15	tetrapack	-	250	2.800	2.800	2.750
	tamarindo 12	lata	-	355	-	-	3.943
	naranja 30	vidrio nr	corcholata	355	-	-	3.098
	piña 25						
	guayaba 17 fresa 16 manzana 12						
Cappy	naranja 50	tetrapack	-	1000	-	1.390	-
	manzana 50	tetrapack	-	250	-	3.800	2.740
Jarrofrut	piña 10 naranja 10 manzana 10	tetrapack	-	250	-	-	2.400
Orange mandet	naranja 6	vidrio	corcholata	769	-	-	0.900
Sidral mandet	manzana 21	vidrio	corcholata	789	0.900	0.900	0.900
		vidrio	corcholata	312	0.450	0.450	0.450
Manzanita sol	manzana 6	vidrio	corcholata	828	1.086	1.086	1.086
		vidrio	corcholata	355	-	-	1.267

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (NS/l)	Zona B (NS/l)	Zona C (NS/l)
Si -si	mango 7 guayaba 7 manzana 10	tetrapack	-	250	-	-	3.200
<u>Bebida de jugo</u>							
Bébere	frutas - ciruela 55 naranja 55 manzana 55 uva 55	plástico vidrio	plástica corcholista	3785 1000	1.844 -	1.800 3.998	1.677 -
Bingo	naranja 41 manzana 41	plástico	foil	250	-	-	2.600
Bonafina	naranja 42 uva 42 guayaba 42	plástico	foil	250	1.960	1.960	2.600
Frutay	N:naranja 25 manzana 19 G:guayaba 23 manzana 19 M:mango 23 manzana 19 U:naranja 23 manzana 19 uva 42 P:naranja 29 pifa 13	plástico	foil	250	2.200	2.368	2.426

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (N\$/l)	Zona B (N\$/l)	Zona C (N\$/l)
Juhoso	naranja 42	plástico	plástica	3785	1.862	1.862	-
Poni	uva 42 fresa 42	plástico	foil	250	-	-	2.200

Bebidas sabor a

Bonafina	-	plástico	plástica	3785	1.717	1.730	1.730
		tetrapack	-	900	1.677	1.744	1.676
		tetrapack	-	450	1.933	1.933	1.895
Mundet	manzana -	plástico	plástica	3785	1.756	1.751	1.751
Pau pau	cereza - manzana - naranja - uva -	plástico	foil	250	2.229	2.270	1.979

Refresco

Chaparrita	-	plástico vidrio	metálica	220	-	4.545	-
			corcholata	220	-	-	1.818
Delaware	-	vidrio	corcholata	355	2.804	2.785	2.816
Kykosito	-	plástico	plástica	250	-	-	2.000
La Casita	-	plástico	plástica	1000	-	3.216	-
Prisco mundet	-	vidrio	corcholata	355	-	-	1.126
Sangría	uva 6	vidrio	corcholata	330	-	-	1.363

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (NS/l)	Zona B (NS/l)	Zona C (NS/l)
Vess	-	lata	-	354	2.824	-	-
Crush	naranja 6	vidrio vidrio	corcholata	769	1.170	1.170	1.170
			corcholata	355	-	-	1.267
Extrapoma	manzana -	vidrio vidrio	corcholata	769	1.086	1.086	1.086
			corcholata	355	-	-	1.267
<u>Naranjadas</u>							
Ami	naranja 55	plástico	plástica	4000	1.508	1.562	-
Aurrerá	naranja 52	plástico	plástica	3785	1.400	1.400	-
Bébere	naranja 55	plástico	plástica	3785	1.831	1.831	1.526
Coali	naranja -	plástico	plástica	3785	-	1.492	-
Difa	naranja 42	plástico	plástica	250	-	-	2.800
July	naranja 50	tetrapack	-	450	1.888	-	-
La Huerta	naranja -	plástico vidrio	plástica	1890	2.116	2.116	-
			plástica	1000	2.690	2.690	-
Loli	naranja -	plástico	plástica	250	-	-	3.800
Tropicana	naranja 50	plástico	plástica	3785	-	1.875	1.717
				1892	-	1.506	-
				478	-	-	2.510
				236	-	-	3.319

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (N\$/l)	Zona B (N\$/l)	Zona C (N\$/l)
Safari	naranja 42	plástico	plástica	250	2.760	-	2.800
Valencia	naranja -	tetrapack	-	900	1.822	1.833	-
		tetrapack	-	450	1.911	1.888	-
Yipsy	naranja 50	plástico	plástica	3780	1.854	1.547	-
<u>Toronjadas</u>							
Mundet	toronja 42	plástico	plástica	3785	1.756	1.751	1.751
<u>Sin denominación</u>							
57 Barril	-	vidrio	corcholata	887	-	-	0.901
				414	-	-	0.966
Boing	guayaba 17 fresa 16 mango 15 zanahundo 12 uva 20	vidrio	corcholata	354	-	-	1.694
Coca cola	-	plástico	metálica	2000	2.500	2.481	2.531
		vidrio	corcholata	769	1.040	1.040	1.040
				355	-	-	1.126
Crush orange	-	plástico	metálica	2000	2.500	2.500	2.500
Del valle	toronja 10	vidrio	corcholata	355	-	-	1.267

Nombre	Jugo o PULPA (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (N\$/l)	Zona B (N\$/l)	Zona C (N\$/l)
Diet coke	-	plástico	metálica	2000	2.500	2.500	2.500
		vidrio	corcholata	769	1.040	1.040	1.040
		lata	-	355	1.126	-	1.126
		vidrio nr	corcholata	355	3.943	3.943	3.943
				355	2.816	2.816	2.816
Fanta	-	lata	-	355	3.943	3.943	4.037
Frutysol	-	vidrio	corcholata	355	3.563	3.626	-
Frutada Valle	42	tetrapack	-	250	3.600	3.600	3.200
Gato saleroso	-	plástico	foil	250	-	-	2.100
Ginger ale	-	vidrio nr	corcholata	355	-	2.816	-
Manzanita sol	manzana 6	plástico	plástica	200	2.750	2.679	2.750
		vidrio nr	corcholata	355	3.098	3.098	3.098
Mirinda	-	plástico	plástica	2000	2.500	2.481	2.500
		vidrio	corcholata	769	-	-	1.040
				355	-	-	1.126
Pascual	uva 6	vidrio	corcholata	857	-	-	0.933
	manzana 6 limón 6 toronja 6			414	-	-	1.086
Pepsi	-	plástico	plástica	2000	2.500	2.481	2.500
		plástico	plástica	1500	1.044	1.067	1.067
		vidrio	corcholata	769	1.040	1.040	1.040
		vidrio	corcholata	355	-	-	1.126
		lata	-	355	3.943	3.943	4.093

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (N\$/l)	Zona B (N\$/l)	Zona C (N\$/l)
		vidrio nr	corcholata	355	2.816	2.467	2.816
Pepsi light	-	plástico	plástica	2000	2.500	2.500	2.500
		vidrio	corcholata	769	-	-	1.040
				355	-	-	1.126
		lata	-	355	3.943	3.943	3.943
		vidrio nr	corcholata	355	2.816	2.816	2.816
Seven up	-	plástica	plástica	2000	2.500	2.500	2.500
		vidrio	corcholata	769	-	-	1.040
				355	-	-	1.126
		lata	-	355	3.943	3.943	3.943
Sidral ega	-	vidrio	corcholata	769	-	-	1.170
				355	-	-	1.170
Sidral mandet	manzana 21	plástico	metálica	2000	2.750	2.723	2.750
		vidrio nr	corcholata	355	3.474	3.098	2.816
Sprite	-	vidrio	corcholata	769	-	-	1.040
				355	-	-	1.126
		lata	-	355	3.943	3.943	3.943
				vidrio nr	corcholata	355	2.816
Squirt	-	plástico	plástica	2000	2.562	2.562	2.750
		vidrio	corcholata	769	-	-	1.170
				355	-	-	1.267
		vidrio nr	corcholata	355	3.098	2.957	2.816
Titán	-	vidrio	corcholata	887	-	-	0.901

PRODUCTOS DE IMPORTACION

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (NS/l)	Zona B <3u47<9	Zona C (NS/l)
<u>Néctares</u>							
La doria	pera 80 mínimo durazno 40 mínimo	vidrio	metálica	700	-	8.928	-
Santal	manzana 90 mínimo durazno 90 mínimo	tetrapack	-	1000	7.045	6.100	-
Fructal	manzana 90 mínimo durazno 50 mínimo	vidrio	corcholista	125	12.000	-	-
<u>Jugos</u>							
Town house	-	vidrio	metálica	1360	-	7.352	-
SW	manzana 100	vidrio	metálica	947	-	8.394	-
Santal	manzana 100	tetrapack	-	1000	7.045	6.100	-
Gerber	-	vidrio	metálica	237	10.759	-	-
Hun's	-	lata	-	154.9	4.635	-	-
RW	manzana 100	vidrio	metálica	230	22.173	-	-
Tropicana	-	vidrio	metálica	290	13.275	-	-
Nuzradiet	-	lata	-	355	-	18.253	-
Oasis	manzana 100	laminado	-	1000	7.245	6.990	-

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (N\$/l)	Zona B (N\$/l)	Zona C (N\$/l)
Village park	-	lata	-	1361	-	5.613	-
Mount Rose	manzana 100	vidrio	metálica	300	12.400	11.466	-
Kas fruit	manzana 100	vidrio tetrapack	metálica -	1000 1000	7.800 7.800	7.730 7.730	- -
Tropicana	-	vidrio	metálica	296	16.554	-	-
<u>Ponche de frutas</u>							
Hawaiiana	10	plástico	plástica	2000	5.250	-	-
Hawaiian punch	10	laminado	-	236.7	8.449	-	-
<u>Cocktail</u>							
Ocean spray	-	tetrapack	-	250	3.400	-	-
Collection	-	laminado	metálica	700	9.985	11.928	-
<u>Soda (cola, gaseosa)</u>							
La casera	-	lata	-	330	-	7.575	-
Shasta	-	lata	-	354	4.802	4.288	-
Sprite cola	-	lata	-	354	3.389	-	-
Squirt	-	lata	-	343	13.119	5.976	-
Crush	-	lata	-	343	13.119	-	-

Nombre	Jugo e pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (N\$/l)	Zona B (N\$/l)	Zona C (N\$/l)	
Diet sunsoda	-	lata	-	355	5.352	-	-	
Spree	-	lata	-	354	5.084	-	-	
Royal crown	-	lata	-	355	-	-	5.633	
Nehi	-	lata	-	355	-	-	5.633	
Cosmocola	-	lata	-	355	-	-	8.450	
Best Health gourmet	-	vidrio	corcholata	334	14.670	-	-	
<u>Bebidas de</u>								
62	Fruité	25	plástico	plástica	2000	4.950	4.950	-
	Chilly bang bang	-	plástico	plástica	99.9	15.001	8.024	-
	Kas tónica	-	lata	-	330	7.242	7.242	-
	Casera	-	lata	-	330	-	9.030	-
	Kas	16	plástico	plástica	2000	-	4.725	-
	Spent	-	plástico	plástica	2000	4.725	4.725	-
	Del monte	35	tetrapack	-	250	7.576	7.576	-
	Aromatizada	-	plástico	plástica	1600	6.133	-	-
	Natural citrus	limón 12	vidrio	metálica	295	10.169	-	-

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)	Zona A (NS/l)	Zona B (NS/l)	Zona C (NS/l)
Rainbow	-	plástico	foil	236.7	4.224	-	-
Capri some	limón 12 naranja 12 manzana 35 cereza -	laminado	-	200	14.500	-	-

Denominaciones
varias

Fruit cooler Kosia	10	plástico	plástica	765	-	1.470	-
Root beer Draif style	-	plástico	metálica	2000	2.700	-	-

Sin denominación

10-K	-	plástico	plástica	473	7.399	6.321	-
Dole	manzana 10	vidrio	metálica	1200	-	8.650	-
Veryfine	manzana 100	vidrio	metálica	295.7	12.850	11.971	-
Snowtime chiller	-	plástico	plástica	180	8.333	4.166	-
Pepsi	-	lata	-	354	-	5.791	5.649
Diet 7 Up	-	lata	-	354	-	5.791	-
San pellegrino	-	lata	-	330	11.060	-	-
Welch's orchard	durazno 50	vidrio	metálica	1180	9.322	-	-

N :naranja
G :guayaba
M :manzana
U :Uva
P :ponche
nr :no retornable
- : no aplica

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Productos nacionales	66
4.2 Productos importados	70
4.3 Observaciones	74

El presente estudio de mercado se llevó a cabo tomando en cuenta las principales zonas socioeconómicas existentes en el Distrito federal ,las cuales se denominaron de la siguiente manera:

- A : Zona socioeconómica alta
- B : Zona socioeconómica media
- C : Zona socioeconómica baja

En la zona A se visitaron los siguientes comercios:

- 1.Aurrerá (Perisur)
- 2.Gigante (Polanco)
- 3.Comercial Mexicana (San Jerónimo)
- 4.La Abeja (San Jerónimo)
- 5.Superama (Lomas reforma)
- 6.Tienda de productos importados (San Jerónimo)
- 7.Tianguis (Plaza universidad)
- 8.Plaza Inn

En la zona B se visitaron :

- 1.Aurrerá (Villa coapa)
- 2.Gigante (Taxqueña)
- 3.Comercial Mexicana (Centro)
- 4.Blanco (Centro)
- 5.Superama (Copilco)
- 6.Tepito

En la zona C :

Debido a que no hay supermercados,sino solo tiendas pequeñas(con excepción de Cd.Neza),se escogieron de seis a ocho tiendas por cada colonia con el objeto de obtener una variedad más amplia de productos.

Las colonias seleccionadas fueron:

- 1.Santo Domingo
- 2.Santa Úrsula
- 3.Ajusco
- 4.Cd.neza (Comercial Mexicana)

4.1 PRODUCTOS NACIONALES

Denominación y porcentaje de pulpa o jugo

Dentro del mercado nacional se encontraron las siguientes denominaciones:

1. Jugo de
2. Néctar de
3. Bebida de
4. Bebida con jugo de
5. Bebida con sabor a
6. Refresco de
7. Refresco con
8. Refresco sabor a
9. Naranja
10. Toronjada

Hubo también productos que no tuvieron denominación como, Kikosito, Gato saleroso, Jarrofrut, refrescos en envase de vidrio retornable y no retornable.

En los productos con denominación "Bebida de o bebida con", que mencionan contener jugo o pulpa de fruta, la mayoría solo declaran el tipo de pulpa o jugo que contiene pero no su porcentaje. La cantidad de pulpa o jugo en los productos denominados como "Bebida con jugo de", es variable pero la tendencia es de alrededor de 40%, las únicas que declaran tener entre 12-23% son las marcas: Boing, Jarrofrut, Si-si y algunos productos de Ami. De acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud (Art. 798), existe únicamente la denominación "Bebida de", pero no la denominación "Bebida con".

En el caso de los jugos, la mayoría declara tener 98-100% lo cual está dentro de la norma. Cuando es una mezcla de jugos se menciona el tipo de jugos contenidos pero solo declara la cantidad del jugo que se encuentra en mayor porcentaje.

La mayoría de los néctares declara un porcentaje de pulpa de 40%.

Todas las naranjadas declaran entre 50-55% de jugo con excepción de la marca Dila (42%), que por su contenido de jugo, su denominación debería ser "Bebida de naranja". De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud. Las naranjadas se encuentran dentro del Reglamento (Art. 799) que admite como mínimo un 50% de jugo de naranja, así mismo con la NOM-F-466-1984 que permite 30% de jugo de naranja como mínimo.

La única toronjada (Mundet) existente en el mercado declara 42% de jugo. No hay Norma Oficial Mexicana para este producto.

Los refrescos o bebidas refrescantes con gas de envase plástico y lata, omiten la denominación la mayoría de las mismas marcas pero en presentación de vidrio retornable menciona la denominación, la cual es muy diversa en aquellas que contienen jugo/pulpa de fruta no estando de acuerdo a la Norma oficial. Algunas marcas indican su denominación sólo en una de todas sus presentaciones como es el caso de 7Up y Sprite que declaran su denominación sólo en envase de vidrio retor

ENVASE

Los envases primarios más comunes son:

ENVASE	%
Botella de vidrio	30.8
Lata ordinaria	7.1
Lata de aluminio	8.3
Plástico	33.3
Envase aséptico	20.5
	100.0

Para cada denominación los porcentajes de los diferentes envases son:

Denominación	Lata ordinaria	Vidrio	Lata aluminio	Plástico	Envase aséptico
Nécter y jugo	81.8	54.2			37.5
Bebida con	18.2	16.7			37.5
Bebida de		4.2		23.1	
Bebida con sabor a				19.2	12.5
Refresco de		8.3		3.8	
Refresco sabor a		12.4	100.0	7.7	
Naranja		4.2		46.1	12.5
Toronjada				0.1	

Para el envasado de jugos y néctares se prefiere la presentación de vidrio y la lata ordinaria, el primero porque ofrece la mejor protección para el color y sabor y el segundo por su facilidad de transporte. Para las bebidas de, bebidas con, y bebidas con sabor a, se utiliza el plástico que generalmente es polietileno de alta densidad.

Para los refrescos los envases usuales son las botellas de vidrio retornable debido a que el costo es menor ya que se paga el costo del líquido. También son utilizadas las latas de aluminio que es un material resistente a la corrosión, así como el PET el cual se utiliza por su resistencia a los golpes dando así mayor seguridad para el consumidor.

En las naranjadas la mayoría utilizan envase de plástico (polietileno de alta densidad), en presentación se un galón, debido a que esta bebida es utilizada a nivel familiar para el desayuno y para llevar en días de campo.

Costo

El costo varía con respecto a :

1. La denominación
2. El contenido de jugo y/o pulpa
3. El envase

Denominación

né totalidad el jugo y/o la pulpa del fruto. En el caso de las bebidas con, bebidas sabor a, y Losctares y los jugos poseen el costo más elevado ya que por definición son en subbebidas de, el costo para las tres presentaciones es similar, contenga o no jugo o pulpa. De acuerdo a lo anterior el porcentaje de jugo o pulpa no modifica el costo.

En el caso de los refrescos su costo es menor comparado con las bebidas antes mencionadas y las naranjadas.

Declaración del contenido de pulpa o jugo

La lista que se proporciona a continuación, indica en orden descendente el costo del producto.

Debido a que no contamos con el costo del líquido por separado y tomando en cuenta que el tipo de envase influye en el costo total, se tomó como base el material de vidrio para aquellas bebidas que presentan varios tipos de envases.

Denominación	Costo promedio (NS/l)
Jugos y néctares	4.3
Bebidas con jugo	3.00
Refrescos	2.83
Bebida de jugo	2.53
Bebida sabor a	2.42
Refresco con sabor a	2.18
Naranjada	2.01
Toronjada	1.75

Se esperaba que el menor costo lo tuviera la denominación "refresco con sabor a", ya que estos no contienen jugo o pulpa, sin embargo vemos que son las naranjadas.

Se debe hacer notar que la diferencia del costo de acuerdo al tipo de envase es considerable, lo que se puede apreciar en aquellos productos que tienen varias presentaciones como por ejemplo Coca-cola. Además del envase otro factor que influye en el costo de la bebida es el tratamiento térmico aplicado (pasteurización).

Envase

del envase de vidrio ya que por sus propiedades se prefiere en este tipo de bebidas.

Para las naranjadas En el caso de los jugos y néctares el costo se eleva debido a la utilización para las bebidas con sabor a, bebidas con, y bebidas de, el costo no se eleva pues el plástico es uno de los materiales más económicos, esto mismo sucede en el caso de las naranjadas y toronjadas. Con el envase aséptico sucede lo contrario pues el proceso y el material de empaque son más costosos.

Para los refrescos la utilización de la lata de aluminio eleva el costo pues está dentro de los materiales de mayor precio, seguido de este está el PET, luego el vidrio no retornable y finalmente el más económico la botella de vidrio no retornable.

Se puede notar que es contradictorio encontrar bebidas con, bebidas de, y toronjadas que contienen 40-55% de pulpa o jugo (de acuerdo con lo que declaran), que sean más económicas que los néctares que tienen un porcentaje de pulpa y/o jugo similar. Si bien el envase de plástico contribuye a economizar el producto en las bebidas con, y bebidas de esto no justifica la gran diferencia en el precio. Lo que se puede apreciar claramente al comparar el costo de un néctar en envase aséptico con la "bebida con" en la misma presentación.

4.2 PRODUCTOS IMPORTADOS

Las denominaciones encontradas en los productos importados son:

- 1.Limonada de sabor (Citrus cooler)
- 2.Bebida de (drink)
- 3.Zumo de o jugo y pulpa de
- 4.Bebida de frutas(fruit drink)
- 5.Bebida refrescante de extracto
- 6.Bebida refrescante aromatizada
- 7.Soda(cola,sparkling,gaseosa)
- 8.Bebida refrescante con zumo de (carbonatada)
- 9.Refresco de sabor artificial(artificial flavored soda)
- 10.Refresco todo natural
- 11.Ponche de frutas (fruit punch)
- 12.Refresco isotónico
- 13.Néctar (nettare)

La procedencia de las bebidas es:

- *Estados unidos
- *Canadá
- *Filipinas
- *España
- *Italia
- *Alemania

Dentro de esta amplia denominación también se encontraron productos que la omitieron como lo fue Snowtime chiller de origen filipino y bebidas carbonatadas de Estados unidos.

La denominación es más específica en las bebidas de importación que en las nacionales,pues la mayoría de ellas no solo indica la denominación sino que también menciona el porcentaje de jugo y/o pulpa y aclara si está adicionada de sabores artificiales o extractos.

La mayoría de los jugos dicen contenerlo en un 100% o bien declaran un contenido mínimo de 90% .En los néctares se menciona el contenido mínimo de pulpa encontrado en el rango de 40-50% mínimo,que varía de acuerdo al tipo de la fruta.La variación en el contenido de jugo y/o pulpa declarado depende de la acidez,viscosidad y densidad de la pulpa.

ZONA A

Denominación y porcentaje de pulpa y/o jugo

Segmento de mercado de las bebidas importadas

Denominación	%
Limonada sabor	8.70
Bebida de frutas	13.04
Refresco isotónico	2.17
Jugo	39.13
Bebida con extractos	6.52
Soda	15.21
Néctar	6.52
Bebida sabor	4.35
Refresco	2.17
Sin denominación	2.17
	100.00

La denominación que predomina es el jugo, seguido de las sodas. Todos los jugos, néctares y bebidas con jugo o pulpa indican el contenido de este en porcentaje. En las tiendas de productos importados los jugos, néctares y bebidas carbonatadas con extractos o sabor artificial constituyen la mayoría de las bebidas, y en menor cantidad se encontraron bebidas con jugo o pulpa, todas ellas indican su contenido con excepción de un producto de origen filipino.

Envase

Tipo de envase	%
PET	20.0
vidrio	32.5
Polietileno	2.5
Aséptico :	
· laminado	7.5
· tetrapak	12.5
Lata :	
· ordinaria	2.5
· aluminio	22.5

La variedad de envases es amplia, en donde predomina el vidrio especialmente para jugos y néctares, seguido del envase de PET que se utiliza principalmente en bebidas con jugo carbonatadas y no carbonatadas.

El envase de aluminio constituye una cuarta parte del total de los envases y está dirigido a las bebidas carbonatadas. Se encontró un envase en forma de lata pero de material papel.

La variedad de envases es más amplia en comparación con los envases nacionales, el aluminio predomina notablemente y los tipos de envasado aséptico no se limitan al tetra pak sino que abarcan otros tipos de empaques laminados.

Costo

El costo está determinado principalmente por el tipo de envase y la localización del comercio. Esta zona tiene los precios más altos y particularmente las tiendas de productos de importación

ZONA B

Denominación y porcentaje de pulpa o jugo

Segmento de mercado de las bebidas importadas

Denominación	%
Limonada sabor	7.14
Bebida de frutas	8.93
Refresco isotónico	1.79
Jugo	16.07
Néctar	1.79
Bebida con extracto	41.07
Gaseosa, soda	21.54
Sin denominación	1.79
	100.00

La bebida predominante es la bebida con extractos que en su mayoría son carbonatadas, que constituyen cerca de la mitad de las bebidas en este segmento a continuación están las sodas en todas sus variedades y en tercer lugar los jugos de frutas.

Comparando las zonas A y B el orden de las denominaciones en la zona B se invierte ,los factores que influyen es esta diferencia son principalmente el costo y la forma de alimentación lo que hace que el mercado de bebidas sea orientado en forma diferente para cada sector de consumidores.

Aunque la cantidad de bebidas que no indican su denominación es mínima,se considera de cuidado el que no se tenga un control en la denominación de estas bebidas de importación ya que puede llegar a ser un engaño para el consumidor pues su precio es casi 10 veces más elevado que el de un producto nacional con la misma denominación.

Si bien México requiere de una revisión y/o renovación y aplicación de su legislación en esta área ,no por esto se debe permitir el descuido con los productos importados.

Envase

Tipo de envase	%
PET	17.50
Vidrio	22.50
Polietileno	7.50
Aséptico :	
· laminado	5.00
· tetrapak	10.05
Lata :	
· ordinaria	5.00
· aluminio	32.50

Debido a que la mayoría de los productos son bebidas carbonatadas ,como resultado tenemos que el envase más utilizado es la lata de aluminio,y a continuación están los envases de vidrio utilizados en los jugos .

Costo

La variedad y cantidad de bebidas es menor comparada con la zona A ,pero en aquellos productos que se tienen en común el costo de éstos es menor para esta zona.

ZONA C

No se esperaba encontrar ningún tipo de bebida de importación y en caso de presentarse se esperaban solo bebidas carbonatadas y bebidas con algún saborizante artificial y de dudosa calidad,sin embargo solo se encontró una bebida denominada como "Limonada sabor a",en envase PET y de vidrio.Su costo es intermedio entre el de las zonas A y B.

OBSERVACIONES

En un tianguis se encontró un refresco de cola de importación con la marca de "Cosmocola",sin ningún otro dato referido a su denominación,contenido,ingredientes o productor.

Se observa también que son muy pocos aquellos productos de importación que tienen la información necesaria en el idioma español y las unidades de volumen en el Sistema Métrico Decimal.

La Dirección General de Normas en la NOM-F-228-1972 de etiquetado de alimentos y bebidas,declara como violación las leyendas o instrucciones en la etiqueta en idioma extranjero sin equivalencia al español .Así mismo el Artículo 7º de la Ley Federal de Protección al Consumidor,dispone que los datos que ostenten los productos y sus etiquetas,envases,empaques y la publicidad respectiva estarán en idioma español. (27)

En el caso de la bebida con sabor a cereza "Shasta",declara en el idioma inglés estar adicionada de un saborizante artificial con letras muy visibles al consumidor lo cual no se hace con las bebidas nacionales,sin embargo debe subrayarse que la información traducida al español está modificada e indica que contiene concentrado de cereza.

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

5.1 Importancia de la existencia de una clasificación	76
5.2 Importancia de la declaración del contenido de pulpa o jugo de frutas	76
5.3 Clasificación	77
5.4 Definiciones	
5.4.1 Bebidas no alcohólicas	78
5.4.2 Bebida con sabor a	78
5.4.3 Bebida con jugo o pulpa de	78
5.4.4 Jugo	78

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN PARA BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS CON JUGO Y/O PULPA DE FRUTAS.

Como resultado del Estudio de mercado que se realizó y de la revisión de las normas, el Reglamento de la ley general de salud y del Nuevo reglamento de normalización, así como la revisión y la comparación con Reglamentos internacionales como el Códex alimentarius y el CFR, se hace una propuesta para una nueva clasificación de las bebidas no alcohólicas con jugo o pulpa de frutas.

La revisión y comparación con Reglamentos internacionales se llevó a cabo con el objeto no solo de tener un panorama más amplio dentro de la normalización de las bebidas y con esto proponer la clasificación más adecuada a nivel nacional, sino que también se tomó en cuenta la compatibilidad de esta nueva clasificación con la legislación internacional con motivo del Tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá.

Esta propuesta incluye únicamente a las bebidas que contienen jugo o pulpa, debido a que son las que mayor inconsistencia presentan en su denominación pues aun en la misma Norma oficial mexicana para la clasificación de estas, existe más de una denominación para un mismo producto, además de que los productores de estas bebidas no respetan las normas y adoptan la denominación que más les conviene o simplemente las excluyen.

5.1 Importancia de la existencia de una clasificación

Es necesario tener una clasificación adecuada a la situación del productor así como del consumidor principalmente, ya que es este último el que decide y realiza la compra de la bebida, por lo que es necesario proporcionarle elementos como la denominación, la cual identifica a la bebida, sin embargo sabemos que esto no sucede siempre y es cuando el consumidor se enfrenta a una confusa variedad de nombres o peor aun, cuando no existe nombre.

5.2 Importancia de la declaración del contenido de pulpa o jugo de frutas

Se observa que es obligatorio para cualquier industria la declaración de todos los componentes del producto y la especificación del porcentaje de cada uno de ellos; más necesario lo es aún en la Industria de Alimentos y Bebidas. Si bien es cierto que el consumidor no tiene por hábito observar las características de las bebidas antes de adquirirlas, también es indudable que toda la reglamentación será menos efectiva si no se establecen y se cumplen con los requisitos de la etiqueta siendo algunos de ellos la denominación y el contenido de jugo o pulpa de fruta.

También se observa que el consumo de bebidas con jugo de frutas (o que dicen contenerlo), va en aumento siendo uno de los principales consumidores el sector infantil. La mayoría de las ocasiones son los padres quienes hacen la primera elección en la compra de la bebida, de entre toda una variedad de ellas las cuales son similares y que a simple vista parecen ser lo mismo, ya que se encuentran en la misma condición de deficiencia en la información que es necesaria. Por tal motivo se considera necesario la declaración del contenido de jugo o pulpa de la fruta correspondiente declarado en porcentaje (v/v), o bien en el caso de una mezcla de jugos la declaración del contenido total de la misma en porcentaje (v/v).

Otro punto importante es que el precio oficial de los productos está estrechamente relacionado con el porcentaje de jugo o pulpa declarado.

5.3 CLASIFICACIÓN

La presente clasificación propone la modificación de la clasificación establecida anteriormente en la Norma Oficial Mexicana NOM-F-439-1983.

Las bebidas no alcohólicas que contienen jugo o pulpa de frutas se clasifican en:

1. Bebidas

1.1 Bebidas con sabor a

1.2 Bebidas con jugo o pulpa de
(6-95% de jugo o pulpa)

2. Jugos

5.4 DEFINICIONES

Para efecto de esta clasificación, se establecen las siguientes definiciones:

5.4.1 Bebidas no alcohólicas

Son las bebidas carbonatadas o no, elaboradas por disolución de saboradores, edulcorantes nutritivos (o no), naturales con agua mineral o agua potable tratada, adicionadas o no de jugos o pulpas de frutas, sus concentrados o extractos u otros aditivos alimentarios permitidos, dentro de los límites establecidos en esta clasificación. El producto final puede o no ser pasteurizado antes o después del envasado y puede contener hasta 0.5% de alcohol etílico procedente de los saboradores. Quedan comprendidos los productos que por sus cualidades específicas los identifiquen por su sabor característico.

5.4.2 Bebidas con sabor a

Incluye aquellas bebidas que contienen menos del 6% v/v equivalente en sólidos totales, de jugos pulpas concentrados de frutas o sus extractos; y las bebidas que se elaboran exclusivamente con esencias naturales o artificiales y otros compuestos químicos permitidos que confieran el sabor, olor y color específicos que caracterizan al producto final.

5.4.3 Bebidas con

Son aquellas bebidas que contienen de 6% a menos de 95% v/v equivalente en sólidos totales, jugos pulpas, concentrados, productos deshidratados de frutas o sus extractos, adicionados o no de esencias naturales o artificiales y compuestos químicos permitidos que confieren sabor, olor y color característico del producto final.

5.4.4 Jugo

Se obtiene por la expresión de frutos sanos y maduros de la variedad correspondiente. Puede elaborarse de concentrados de frutas reconstituidos con agua a un contenido de sólidos solubles no menor al que tal jugo tiene antes de su concentración. Contiene como mínimo 95% de jugo. (13,17,21,22,24,28,29,33,35)

CAPÍTULO 6

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL MERCADO NACIONAL DE ACUERDO A LA PROPUESTA ESTABLECIDA

6.1 Bebidas sabor a	80
6.2 Bebidas con jugo o pulpa	82
6.3 jugos	85
6.4 Bebidas con jugo o pulpa que no mencionan su contenido de jugo	86

De acuerdo a la propuesta los productos se clasifican de la siguiente manera:

6.1 Bebidas sabor a (Máximo 6% de pulpa o jugo)

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)
Bonafina	0	plástico tetrapack	plástica	3785,900,450
Mundet	0	plástico	plástica	3785
Chaparrita	0	plástico vidrio	metálica corcholata	220
7 Up	0	vidrio nr	corcholata	335
		plástico	plástica	2000
		vidrio	corcholata	769,355
		lata		355
Prisco mundet	0	vidrio	corcholata	355
Delaware	0	vidrio	corcholata	355
Kikosyto	0	plástico	plástica	250
La casita	0	plástico	plástica	1000
Sprite	0	vidrio	corcholata	769,355
		lata		355
		vidrio nr	corcholata	355
Vess	0	lata		354
Frutysol	0	vidrio nr	corcholata	355
Ginger ale	0	vidrio nr	corcholata	355
Pepsi light	0	vidrio	corcholata	769,355
		plástico	plástica	2000
		lata		355
		vidrio nr	corcholata	365
Squirt	0	vidrio	corcholata	769,355
		plástico	plástica	2000
		vidrio nr	corcholata	355

Trébol	0	vidrio	corcholata	405
Jarrito	0	vidrio	corcholata	843,400
Dietafiel	0	vidrio	corcholata	355
Coca cola	0	plástico vidrio lata vidrio nr	metálica corcholata corcholata	2000,1500 769,355 355 355
Pepsi	0	plástico vidrio lata vidrio nr	plástica corcholata corcholata	2000,1500 769,355 355 355
Diet coke	0	plástico vidrio lata vidrio nr	metálica corcholata corcholata	2000 769,355 355 355
Mirinda	0	plástico vidrio vidrio nr lata	plástica corcholata corcholata	2000 769,355 355 355
Fanta	0	lata		355
Barril	0	vidrio	corcholata	887,414
Titán	0	vidrio	corcholata	887
Gato saleroso	0	plástico	foil	250
Pau pau	naranja - cereza - manzana - mango - uva -	plástico	foil	250

6.2 Bebidas con Jugo o pulpa (6-95% de Jugo o pulpa)

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	tapa	Contenido neto (ml)
Del Valle	mandarina 42	tetrapack	-	1000
	manzana 42	vidrio nr	metálica	1000
	durazno 42	vidrio	corcholata	355,250
	guayaba 42	lata	-	355
	guanábana 42			
tomate -				
Júmix	chabacano 42	tetrapack	-	1000
	durazno 42	vidrio nr	metálica	1000
	manzana 42	vidrio	corcholata	355,250
	pera 42	lata	-	355
	guayaba 42			
tomate -				
Vigor	chabacano 42	vidrio	corcholata	355,250
	manzana 42			
	durazno 42	lata	-	355
	pera 42			
guayaba 42				
La Torre	guayaba -	lata	-	1360
	manzana -			
Del Saucito	guayaba -	lata	-	360
Ami	tamarindo 18	lata	-	250
	piña 25	plástico	plástica	4000
	manzana 40			
	guayaba 15			
	mango 15			
	naranja 33			
naranja 55				
Boing	uva 20	tetrapack	-	1000,250
	piña 25	lata	-	355
	mango 15	vidrio nr	corcholata	355
	guayaba 17	vidrio	corcholata	355
	tamarindo 12			
	fresa 16			
	naranja 30			
	manzana 12			

Cappy	naranja 50 manzana 50	tetrapack	-	1000,250
Jarrofrut	piña 10 naranja 10 manzana 10	tetrapack		250
Orange mundet	naranja 6	vidrio	corcholata	769
Si - si	manzana 10 mango 7 guayaba 7	tetrapack	-	250
Bébere	frutas ciruela 55 naranja 55 uva 55 manzana 55	plástico plástico	plástica plástica	3785 1000
Bingo	naranja 41 manzana 41	plástico	foil	250
Bonafina	naranja 42 uva42 guayaba 42	plástico	foil	250
Frutsi	N:naranja 25 manzana 19 G:guayaba 23 manzana 19 M:mango 23 manzana 19 U:naranja 23 uva 42 P:naranja 29 piña 13	plástico	foil	250
Juhoso	naranja 42	plástico	plástica	3785
Poni	uva 42 fresa 42	plástico	foil	250
Aurrerá	naranja 52	plástico	plástica	3785
Dila	naranja 42	plástico	plástica	250

July	naranja 50	tetrapack	-	450
Tropicana	naranja 50	plástico	plástica	3785,1892,478 236
Safari	naranja 42	plástico	plástica	250
Yipsy	naranja 50	plástico	plástica	3780
Cruhs	naranja 6	vidrio plástico	corcholata metálica	769,355 2000
Manzanita sol	manzana 6	vidrio vidrio nr plástico	corcholata corcholata plástica	828,355 355 2000
Sangría	uva 6	vidrio	corcholata	330
Del valle	toronja 10	vidrio	corcholata	355
Pascual	uva 7 naranja 7 limón 7 toronja 7 manzana 7	vidrio	corcholata	857,414
Frutada Valle	42	tetrapack	-	250
Sidral mundet	manzana 21	vidrio nr vidrio plástico	corcholata corcholata metálica	355 789,312 2000
Mundet	naranja 55 toronja 55	plástico	plástica	3785

P = Ponche de frutas

U= uva

M= mango

G= guayaba

N= naranja

nr= no retornable

- : No aplica

6.3 Jugos (95-100%)

Nombre	Jugo o pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)
Del Valle	uva 95	tetrapack	-	1000
	piña 95	vidrio nr	metáliza	1000
	manzana 95	vidrio	corcholata	355,250
	toronja 95	lata	-	355
Sonrisa premium	piña 100	tetrapack	-	1000,250
	toronja 100	vidrio nr	metálica	1000
	manzana 100	vidrio	corcholata	355
	naranja 100			
	uva 100			
Júrnex	naranja -	tetrapack	-	1000
	manzana -	vidrio nr	metálica	1000
	toronja -	vidrio	corcholata	355
	piña -	lata		2800,350,250
	uva -			165
Vigor	naranja -	vidrio	corcholata	250
	manzana -	lata	-	350
	toronja -		-	
	piña -		-	
uva -				
Mundet	uva 100	vidrio	metálica	1000
	manzana 100 -	vidrio	corcholata	250
Domeq	uva 95 -	vidrio	metálica	1000
Comercial mexicana	naranja -	vidrio	corcholata	1000
Gérber	mezcla -	vidrio	metálica	120
Gigante	naranja -	tetrapack	-	1000
Hérdez	naranja -	lata	-	350

6.4 Bebidas con Jugo o pulpa de frutas que no mencionan su contenido de jugo.

Nombre	Jugo y pulpa (%)	Envase	Tapa	Contenido neto (ml)
Extrapoma	manzana	vidrio	corcholata	769,355
Sidral Aga	manzana	vidrio	corcholata	769,355
La Huerta	naranja	plástico vidrio	plástica plástica	1890 1000
Loli	naranja	plástico	plástica	250
Valencia	naranja	tetrapack	-	900,450
Coali	naranja	plástico	plástica	3785

ANEXO

MÉTODO ISOTÓPICO POR RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

1.1 Introducción	88
1.2 Autenticidad de los jugos de frutas	88
1.3 Antecedentes	89
1.4 Conformidad con las normas	90
1.5 Equipo	90
1.6 Método SNIF - NMR	
1.6.1 Principios	90
1.6.2 Procedimiento	91

1.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años han aparecido trabajos publicados en relación con la aplicación de isótopos en la Ciencia de los Alimentos. La mayoría de estas investigaciones fueron fomentadas en un principio por la Industria Alimentaria y grupos comerciales por lo que las publicaciones eran mínimas. En la actualidad el trabajo es muy amplio, ya que se han establecido claramente que los análisis con isótopos son una poderosa herramienta para el monitoreo de identidad, origen y pureza de productos alimenticios.

Por esta razón esta técnica isotópica se propone como una posible herramienta para la detección, no solo cualitativa sino también cuantitativa del contenido de pulpa o jugo en el área de las bebidas, ya que las técnicas convencionales de análisis químicos han servido a la Industria Alimentaria por muchos años pero en este campo se hayan limitadas.

La eficacia de esta técnica isotópica ha sido comprobada en muchos países en donde los resultados obtenidos han sido muy satisfactorios, así mismo en algunos de estos países este método no solo es un proyecto de investigación sino que hay programas ya establecidos de control de calidad que utilizan este método como un análisis rutinario.

En México este método ha sido estudiado en el Instituto de Física de la UNAM sin embargo no ha sido utilizado en nuestro país por falta de divulgación y apoyo por parte de aquellos que pudieran estar interesados ya que se requiere de una inversión de tiempo y dinero.

1.2 LA AUTENTICIDAD DE LOS JUGOS DE FRUTAS: UN AUTÉNTICO PROBLEMA HOY EN DÍA

La adulteración de jugos de frutas mediante la adición de azúcar de remolacha o de caña de azúcar, de pulp wash o de otras frutas más baratas, no es un problema hipotético. Un simple vistazo de los recientes artículos de la prensa, procedimientos o informes gubernamentales publicados con relación a este tema en Estados Unidos o en Gran Bretaña lo confirma. Las víctimas de estos fraudes en los jugos y concentrados de frutas no son solamente los consumidores sino también las pequeñas sociedades o empresas y multinacionales que incluso gastan millones de dólares en la realización de controles analíticos tradicionales.

El valor en el mercado de un concentrado de fruta está generalmente relacionado a su valor de grados Brix (°Bx). Cualquiera que sea el origen de la glucosa, fructosa o sucrosa, estas proporcionan la mayor contribución en el número de grados Brix, cualquier adición de azúcar incrementará el valor de la concentración. En casos cuando los Brix son establecidos (jugos a 11.5 ° por ejemplo), y el producto es vendido por volumen, se añade agua para aumentar el volumen y por lo tanto el precio del producto. Cuando se añade agua también se añade azúcar para compensar la reducción de los °Bx debido a la dilución. La adición de ácidos orgánicos o aminoácidos (excepto el ácido cítrico en el jugo de limón), generalmente no proporcionan ventaja financiera. Estas acidificaciones son realizadas usualmente solo para cubrir adulteraciones con azúcar o la mezcla de azúcar y agua.

En este contexto la clave para detectar las adulteraciones es encontrar el origen de los azúcares en los productos de frutas. Actualmente el método más sofisticado y el más eficaz es, sin ninguna duda, la combinación de Resonancia Magnética Nuclear (SNIF-NMR TM) y de la Espectrometría de Masas Isotópica del Carbono 13. En casi todos los casos, el método SNIF-NMR ha permitido descubrir una adición de azúcar mientras que todos los otros métodos han fracasado. Desafortunadamente las muestras de glucosa pura de betabel, cítricos o caña son compuestos idénticos químicamente (mismo peso, misma estructura etc), por lo tanto no pueden ser distinguidos por los métodos analíticos tradicionales (cromatografía, espectrometría de masas, HPLC, etc), sin embargo este nuevo método por Resonancia Magnética Nuclear nos da la solución a este problema.

1.3 ANTECEDENTES

La glucosa, fructosa y sucrosa tienen la misma estructura química por lo que no se puede distinguir la planta de origen. Sin embargo los átomos de carbono 12, hidrógeno 1 y oxígeno 16 van acompañados de pequeñas porciones de sus isótopos estables y la abundancia de estos isótopos varía entre las diferentes especies de plantas.

Esto hace posible la clasificación de productos en varios subgrupos de acuerdo a la planta de la cual el producto fue elaborado.

Los isótopos estables y radiactivos son una herramienta importante para las investigaciones en la fisiología de las plantas y numerosos experimentos han sido diseñados para seguir el destino de un precursor dado, artificialmente etiquetado con H2 ó H3, C13 ó C14, N15, etc., en el curso de las reacciones biosintéticas.

El estudio de productos sintetizados en condiciones naturales los isótopos estables se presentan en abundancia natural por lo que son fuentes de información acerca de la historia de cada especie química.

Los principales átomos de la materia orgánica frecuentemente existen bajo varias formas isotópicas y una de ellas predomina. Tal es el caso del carbono caracterizado por un radio natural C13/C12 de 1.1×10^{-2} , oxígeno O18/O16 de 2×10^{-3} e hidrógeno el cual contiene una pequeña porción del isótopo Deuterio (D/H = 1.5×10^{-4}), etc.

Cerca de cincuenta años atrás se supo que el contenido de isótopos de una especie molecular dada puede diferir de acuerdo a su origen. Un ejemplo es el agua, cuyo contenido de deuterio es de 150×10^{-6} en Nantes, Francia y de 89×10^{-6} en el caso del agua de la región Antártica.

Recientemente el contenido total de deuterio de materia seca o de extractos de plantas más elaboradas, tales como lípidos, almidones, celulosa o proteínas han sido investigados a través de mediciones que involucran el agua de la muestra. Debido a dificultades experimentales el radio de O18/O16 de la materia orgánica no ha recibido mucha atención y por lo tanto es poco utilizado.

Con el propósito de distinguir los papeles relativos de los factores metabólicos y del medio ambiente los radios D/H son más sensitivos que los radios C13/C12 ya que el ciclo del agua de las plantas depende de las condiciones meteorológicas mientras que el isótopo del carbono contenido en el dióxido de carbono de la atmósfera es casi siempre constante en la superficie de la tierra.

1.4 CONFORMIDAD CON LAS NORMAS

Este nuevo método rápidamente atrajo el interés de Agencias Regulatorias Gubernamentales en Europa y se convirtió en el método oficial OIV (Oficina internacional de viñedos y vino), en 1987 y subsecuentemente en un método oficial de análisis de la Comunidad Europea. Cinco países en la Comunidad Económica Europea tienen ya instalados un total de 15 laboratorios en donde se aplica este método en análisis oficiales de control.

Por razones reglamentarias o para detectar fraudes simples, puede ser interesante efectuar los análisis descritos a título de Normas Oficiales. Este método es aplicable para determinaciones recomendadas por:

- *Las normas AFNOR (Francia)
- *Las normas RSK (Alemania)
- * las directivas europeas
- * las normas holandesas
- *Las normas USDA y FDA (Estados Unidos)

1.5 EQUIPO

El equipo utilizado para este método es costoso y por lo tanto de difícil adquisición sin embargo existe EUROFINS que es una institución especializada en este método por lo que dentro de sus prestaciones al adquirir sus servicios están desde todo tipo de análisis isotópicos (que según el nivel de sofisticación de la adulteración buscada los costos analíticos de cada muestra pueden oscilar entre 650 FF y 10.240 FF, hasta asistencia o puesta en marcha de laboratorios con instalación de SNIF-NMR.

1.6 MÉTODO SNIF-NMR

(Resonancia magnética nuclear-Fraccionamiento isotópico nuclear Específico)

1.6.1 Principio

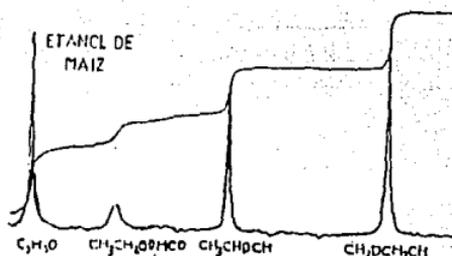
Tradicionalmente la Resonancia Magnética Nuclear proporciona información sobre:

- 1.Las estructuras moleculares, la estereoquímica
- 2.La cuantificación de los constituyentes

Accediendo a las relaciones isotópicas específicas asociadas a los diferentes puntos de una especie molecular pura, puede aplicarse este método al reconocimiento de origen.

Ejemplo : El etanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ está acompañado por tres isotópicos de deuterio en cantidades naturales.

$\text{CH}_2\text{D-CH}_2\text{-OH}$ (I)
 $\text{CH}_3\text{-CHD-OH}$ (II)
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{.OD}$ (III)



Fuente: EUROFINS

Mientras que la espectrometría de masas mide la relación (D/H) media (D%) de la molécula total, el método SNIF-NMR permite el acceso directo a las proporciones de los tres isótopos asociados a los lugares I, II y III de la molécula de etanol.

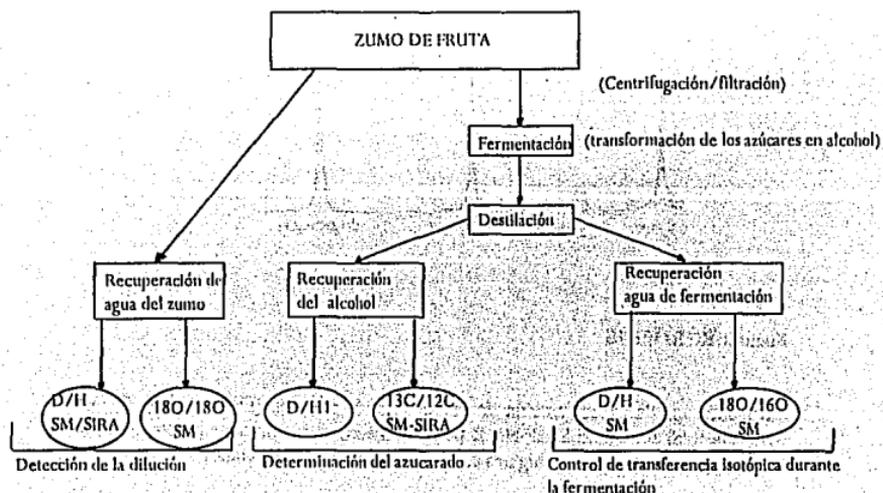
1.6.2 Procedimiento

El problema del análisis de los jugos de frutas por el método SNIF-NMR es similar al del análisis de mostos y vinos ya que se requiere identificar la procedencia del azúcar. Debido a esto el jugo de fruta se considera como un vino sin fermentar. Para la aplicación del método se necesita fermentar el jugo bajo condiciones muy bien definidas para producir una mezcla alcohólica similar al vino. Esta solución alcohólica es entonces destilada en columnas de fraccionamiento isotópico específico. La destilación obtenida es finalmente analizada por $\text{H}_2\text{-NMR}$. Los medios (D/H) medidos por NMR son característicos del origen del azúcar y se encuentran con mayores cambios cuando la adulteración de hace con azúcar de betabel.

El fraccionamiento del hidrógeno isotópico puede ocurrir durante la fermentación o durante la destilación. Por lo que esto debe tomarse en cuenta para corregir los radios isotópicos medidos en el etanol purificado.

Los efectos del fraccionamiento asociados con las reacciones de fermentación y con las reacciones de transformación líquido-vapor se corrigen mediante fórmulas que han sido desarrolladas tomando en cuenta este proceso.

La figura 2 describe los pasos en la preparación de la muestra y del análisis de espectrometría de masas y NMR para una investigación isotópica completa de jugo de frutas o concentrados.

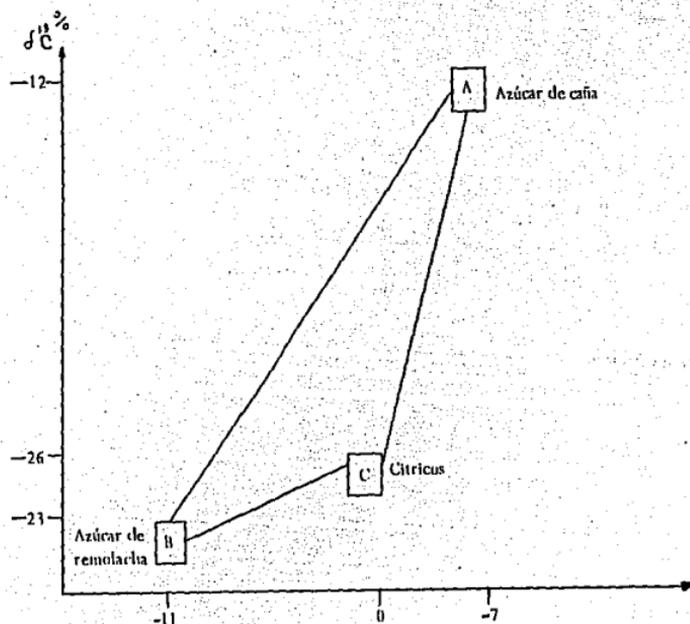


FUENTE: EUROFINS

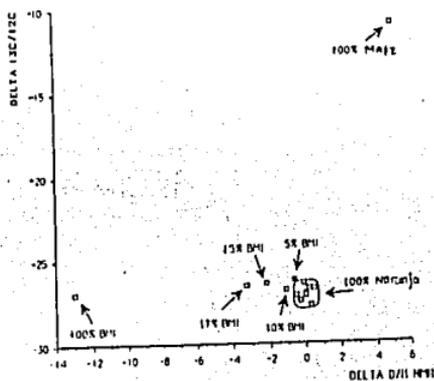
La figura 3 sintetiza gráficamente el patrón isotópico de cítricos, azúcares de betabel y caña. Es claro que hay una diferencia significativa entre los radios D/H isotópicos medidos por ^{13}C -NMR en etanoles obtenidos de fermentaciones de azúcares de betabel y cítricos. Esta gráfica muestra la adulteración simultánea con ambos azúcares (caña y betabel), que causan un cambio en la desviación de ^{13}C así como en el radio (D/H) NMR. Tomando en cuenta estas dos desviaciones y comparándolas con el valor de referencia es posible calcular la cantidad de cada tipo de azúcar añadido a

La zona C delimita los zumos naturales de cítricos:

- * Si un Zumo ha sido azucarado con azúcar de remolacha, estará situado sobre el segmento BC.
- * Si ha sido añadido azúcar de caña el zumo se situará sobre el segmento AC.
- * Si han sido ambos los que se han añadido al zumo, este se encontrará en el interior del triángulo (pero fuera de la zona C).



Las variaciones isotópicas naturales dependen del origen geográfico como anteriormente se mencionó, pero los valores de (D/H) medidos por NMR en muestras de origen similar son muy cercanas. La figura 4 muestra la medición de 11 muestras de jugo de naranja concentrado, Florida 1989/90. Se observan seis diferentes jugos concentrados de naranja no adulterados muy cercanos entre sí. En contraste, las muestras adulteradas con azúcar invertido parcialmente (BMI), muestran una diferencia significativa en su ratio D/H comparado con los seis jugos auténticos.



Fuente: EUROFINS

CONCLUSIONES

Se cumplieron con los objetivos de :

1. proporcionar una clasificación sustentada por parámetros técnicos que permitan diferenciar y clasificar a las bebidas con jugo o pulpa en el mercado mexicano.

- De acuerdo a la propuesta la mayoría de las bebidas no alcohólicas se encontrarían clasificadas en el mercado nacional como "Bebidas con jugo o pulpa de", eliminando con esto una variedad confusa e innecesaria de denominaciones.

- En la industria de bebidas no alcohólicas aquellas que contienen jugo o pulpa de frutas en un porcentaje menor a 95%, son las que mayor problema presentan tanto para el productor como para el consumidor, lo cual se debe principalmente a la clasificación existente que no define en forma clara y específica a cada tipo de bebida, y aquellas que están definidas no satisfacen las necesidades del mercado.

- Para que la clasificación que se propone pueda considerarse como completa, es indispensable establecer como obligatorio la declaración del contenido neto de pulpa y/o jugo en porcentaje en aquellas bebidas que lo contengan.

2. Revisión de los procesos de elaboración de bebidas con jugo y bebidas gaseosas.

- Si bien las bebidas con mayor demanda son las carbonatadas el aumento de las bebidas con jugo es ya muy notable en el mercado nacional lo que se debe principalmente a su costo que es menor al de los jugos y néctares.

- Consultando fuentes recientes y haciendo investigaciones directas se encontró que el proceso de elaboración de "refrescos y bebidas con sabor a", son las más apegadas a la información teórica.

3. Determinar las denominaciones de las bebidas de importación con en México.

- La denominación de las bebidas varía de acuerdo a cada zona socioeconómica, sin embargo "la soda" se encuentra casi en la misma proporción en las zonas socioeconómicas alta y media.

- Todos los jugos, néctares y bebidas con jugo indican el contenido de este en porcentaje

- La variedad de los tipos de envase es más amplia comparada con los productos nacionales .En el caso de las latas todas ellas están hechas de aluminio y los tipos de envasado aséptico no se limitan a tetrapack sino que abarcan otros tipos de empaques laminados.

- El costo de cada bebida está determinado principalmente por el tipo de envase y la localización del comercio donde se vende.

4. Contribuir al proceso de Normalización en las dependencias gubernamentales y en las cámaras de industriales.

- La historia misma nos muestra la importancia de la Normalización y actualmente es necesario que la legislación en la industria alimentaria nacional e internacional sea compatible con las normas internacionales debido a la globalización de los mercados y tratados de libre comercio. La industria de bebidas no alcohólicas que contienen jugo o pulpa de frutas requiere cambios para un mejor control en estos productos tanto para las bebidas nacionales como para los productos de importación.

- Con motivo del intercambio comercial con Canadá y Estados Unidos uno de los puntos básicos que se toma en cuenta para establecer la clasificación que se propone es que sea acorde con las Normas internacionales.

- Es necesaria la revisión y en caso necesario la elaboración de normas individuales para cada denominación.

- Dentro de los métodos de prueba en las Normas Oficiales Mexicanas no existe un método que verifique la presencia de pulpa o jugo de frutas en una forma cuantitativa y confiable ,por ello es que se sugiere como una alternativa un método patentado por EUROFINS que utiliza la Resonancia magnética nuclear, el cual es utilizado en diferentes países con resultados muy satisfactorios. Si bien este método ofrece grandes ventajas su principal inconveniente es el sofisticado equipo que requiere.

APÉNDICE "A"

(Símbolos)

CAC	Comisión del Códex Alimentarius
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria y Transformación
DGN	Dirección General de Normas
FDA	Administración de Alimentos y Drogas de E.U.A.
INCO	Instituto Nacional del Consumidor
ISO	Organización Internacional de Normalización
NOM	Norma Oficial Mexicana
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SECOFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SS	Secretaría de Salud
USDA	Departamento de Agricultura de E.U.A.
CEE	Comunidad Económica Europea
EUROFINS	Laboratorio especializado en análisis de zumos, vino, alcohol, vinagres y aromas mediante resonancia magnética nuclear y espectrometría de masas
HPLC	Cromatografía líquida de alta presión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Manual de saneamiento. PÉPSICOLA. México (1990)
2. Thorner Marvin E, Ch. and Herzberg Ronald J.B.S, Food Beverage Service Handbook. The AVI Publishing Company Inc., Westport Connecticut (1970)
3. Woodroof Jasper Guy, Ph.D and Phillips G. Frank, M.S. Beverages: Carbonated and Noncarbonated. AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut (1981)
4. Norman N. Potter, Ph.D. La Ciencia de los Alimentos. Edotex S.A., México (1968)
5. Cámara Nacional de la Industria de Hierro y de Acero. Notas sobre Normalización. comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Siderúrgica, México (1971)
6. Departamento de Normas y control de Calidad. Boletín Técnico N°42, México (1991)
7. Curso sobre formación de Instructores en Normalización Integral. Área Normalización SEPAFIN. DGN, México (1982)
8. II Curso Nacional de Normalización Técnica. Bases de la Normalización Técnica, México (1977)
9. Normalización, Verificación y Certificación Oficial de la Calidad SIC/DGN, México (1973)
10. Frontard R. Historia de la Normalización. Traducción México, México (1970)
11. Herscherdfor S.M. Quality Control in the Food Industry. London Academy, London (1962)
12. IV Curso Nacional de Normalización Integral. Vol. I. (recopilación de autores varios), México (1980)
13. Hui, Iiu. H. United States Food Laws. Regulations and Standars, Washington (1979)
14. Agricultura Mundial. Departamento de Agricultura de E.U.A. Ed. Herrera, México (1968)
15. Directory of United States Standarization Activities. U.S. departament of Commerce, U.S.A (1975)
16. Curso de Capacitación para el Personal de Normalización Nacional SEPAFIN/DGN, México (1980)

- 17.Reglamento Interno de la SECOFI.Diario Oficial Federal del 17 de Diciembre,México (1983)
- 18.Codificación Sanitaria Mexicana.Ed.Andrade,Tomo I y II,México (1972)
- 19.Salud Pública en relación con los Productos Primarios y Transformados.Boletín N°33.CANACINTRA,México (1980)
- 20.I Congreso Nacional de Normalización Integral.Tomo I y II,México (1979)
- 21.Ley General de Normas y Pesas y Medidas.Diario Oficial Federal del 7 de Abril,México (1961)
- 22.Codex Alimentarius.Vol.X,suplemento 4.Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud FAO/OMS (1989)
- 23.Norma general internacional para el Etiquetado de los Alimentos Preservados.Comisión del Codex alimentarius FAO/OMS (1989)
- 24.Code of Federal Regulations.FDA.Parts 102,145,146,165.April 1rd,U.S.A (1990)
- 25.European Community .Price Waterhouse.Brussels Belgium,U.S.A. (1991)
- 26.Tradescoje.Vol.11.N°10.Japan External Trade Organization (JETRO),October (1991)
- 27.Revista del Consumidor N°54.INCO.Agosto,México (1981)
- 28.Consumer.N° 241.Consumer's Institute.Of N.2.August,U.S.A (1986)
- 29.Revista del Consumidor N° 66.INCO.Agosto,México (1982)
- 30.Revista del Consumidor N° 27.INCO.Agosto,México (1979)
- 31.Food Engeenering Vol.58.Num.8.INCO.Agosto,U.S.A (1986)
- 32.Reglamento de la ley general de salud.Tomo CDXII.N° 11.Diario Oficial de la Federación 18 de Enero,México (1988)
- 33.Millo Lorenzo.Legislación Alimentaria Española.Capítulo XXIX,España (1990)
- 34.Cañas Miguel.C.Fnciclopedia Tecnológica Arancelaria.Tomo VIII.Vol.IV.,España (1987)
- 35.Norma Oficial Mexicana para el Etiquetado de Refrescos y Aguas Envasadas DGN-F-237-1972

36. Zapata R. Juan y Editores de Bebidas. Manual práctico de Bebidas para la Industria del Refresco. All Americas Publishers Service, Inc. Chicago y México (1964)
37. Alimentos. Vol. III. N° 4. Julio, México (1984)
38. Jugos Apoyo Técnico. Tetra pak S.A. de C.V., México (1991)
39. Aseptic Packaging of Fruits Juices. Food Technology. March, U.S.A (1984)
40. Pancost Harry M.B.S and Junk Ray W.B.A. Handbook of Sugars. 2nd Edition. AVI Publishing Company, U.S.A (1984)
41. The Almanac. 74th. Annual Compilation. Part 102. Edward. E. Judge and Sons Inc., U.S.A (1989)
42. Beynum Van G.M.A and Roels J.A. Starch Conversion Technology. Marcel Dekker Inc., New York (1988)
43. Sacharow Stantey B.A., M.A and Graffin Roger B.S., M.S. Principles of Food Packaging. AVI Publishing Company, Westport Connecticut (1980)
44. Curso sobre Formación de Instructores en Normalización Integral. SEPAFIN/DGN, México (1982)
45. Faïres R.A. y Parks. Radioisótopos. Eudeba Editorial Universitaria de Buenos Aires (1960)
46. Krueger Harold and Reesman Richard. Carbon Isotope Analyses in Food Technology. Jhon-Lydey and Sons Inc, Massachusetts (1982)
47. Gilles G. Martin, Claude Guillou, Marie Caisso. Detection of Beet Sugar Addition in Fruit Juices and Concentrates. EUROFINS Food Beverages Laboratories, France (1991)
48. Detección de Adulteraciones en los Zumos y Concentrados de Frutas Rojas mediante Análisis de Autociano. EUROFINS Food Beverages Laboratories, Francia 1992
49. Las Nuevas Posibilidades de Resonancia Magnética Nuclear para el Análisis de Zumos de Frutas y Concentrados. EUROFINS Beverages Laboratories, Francia (1991)
49. Reglamento interior de la Secretaría de Salud. Secretaría de Salud. Diario Oficial Lunes 29 de Mayo, México (1989)
50. Bolanol Frederick E. Fruits and Fruits Produces. Journal of The Association of Official Analytical Chemists. Vol. 74. Num. 1, U.S.A (1991)
51. Badul D. Salvador. Química de los Alimentos. Ed. Alhambra Universidad, México (1986)

52.Ley Federal sobre la Metrología y Normalización .SECOFI,México (1994)

53.Norma Oficial mexicana para el Etiquetado y Rotulación de Alimentos y Bebidas Alimenticias.DGN-F-228-1972

Fuentes directas

FD1.Jugos del Valle S.A de C.V.Carretera México-Querétaro Km 43.5

FD2.Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.Carolina N° 139,11° piso.Col Nochebuena

FD3.Productos de Jugo S.A. de C.V.Calzada de Tlalpan N°

FD4.Instituto de Física.Ciudad Universitaria.