



13
2ej

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**"SUSTENTACION DEL PERITAJE A
JUGOS DEL VALLE, S.A. DE C.V."**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERA EN ALIMENTOS
P R E S E N T A N :
GISELA REYES SAENZ
YTZI GRANADOS FLORES**

ASESOR: M. EN C. NIDIA ARAGON SALGADO.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

258768

1998

**TESIS CON
FALLA LE CXTEN**



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).

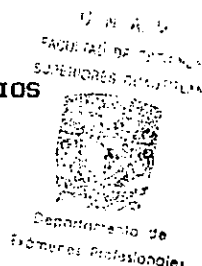
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

Sustentación del Peritaje a Jugos del valle S.A de C.V.

que presenta la pasante: Ytzi Granados Flores
con número de cuenta: 9057046-3 para obtener el TITULO de:
Ingeniera en Alimentos ; en colaboración con :
Gisela Reyes Sáenz

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 19 de noviembre de 1997

PRESIDENTE I.B.Q. Fernando Beristain

VOCAL I.B.Q. J. Jaime Flores Minutti

SECRETARIO M. en C. Nidia Aragón Salgado

PRIMER SUPLENTE Dra. Laura F. Martínez Padilla

SEGUNDO SUPLENTE I.B.Q. Ma. de la Luz Zambrano Zaragoza



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVANZADA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN

Departamento de
Exámenes Profesionales

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:
Sustentación del Peritaje a Jugos del Valle S.A de C.V.

que presenta la pasante: Gisela Reyes Sáenz
con número de cuenta: 9057060-7 para obtener el TÍTULO de:
Ingeniera en Alimentos ; en colaboración con :
Ytzi Granados Flores

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 19 de noviembre de 1997

PRESIDENTE I.B.C. Fernando Meristain

VOCAL I.B.C. J. Jaime Flores Minutti

SECRETARIO M. en C. Nidia Aragón Salgado

PRIMER SUPLENTE Dra. Laura P. Martínez Parilla

SEGUNDO SUPLENTE I.B.C. Ma. de la Luz Zambrano

Agradecimiento a los profesores:

I.B.Q. Fernando Beristain

I.B.Q. J. Jaime Flores Minutti

M.C. Nidia Aragón Salgado

Dra. Laura P. Martínez Padilla

I.B.Q. Ma. De la Luz Zambrano Zaragoza.

Por su colaboración para la realización y aportación en la realización de este trabajo.

Agradecimiento al Lic. Javier Mendoza, Ing Miguel garcía y Sr. Miguel Jiménez de Jugos del Valle S.A de C.V., por su valiosa colaboración en la elaboración de esta tesis.

A toda la generación 14 ava de Ing. de alimentos porque compartimos, desvelos, sueños y muchos recuerdos.

Gracias a todos los maestros que durante el transcurso de la carrera nos compartieron sus conocimientos y experiencia.

Muchas gracias a la M.C Nidia Aragón por su confianza , apoyo y comprensión.

Gracias ala Facultad de estudios Superiores Cuautitlán, que nos brindo una educación invaluable.

A Dios por permitirme llegar hasta aquí.

Mamá Gracias por ser ese ejemplo de paciencia y perseverancia, por tus sacrificios y tus cuidados.

Aidee, Erandeni, y Uitzil: por ser mucho más que amigas y mucho más que mis hermanas.

Harín y Toño por las palabras de aliento y los momentos agradables.

Papá: aunque ya no estas con nosotras, gracias por tu confianza en mí.

"Doc": donde quiera que este, por su apoyo y compañía cuando más lo necesitaba.

Enrique: Hicimos juntos la carrera, pasamos muchas cosas y por las que aún nos faltan.

Gise: por tu paciencia, tu comprensión y por los días de trabajo.

Gracias Dios :

Me has dado grandes regalos y el mayor de todos es él conocerte como mi salvador, alientas mi vida, fortaleces mis manos para no desmayar, me has prometido que estarás siempre conmigo; por eso extendiendome a lo que esta delante, prosigo a la meta. Dios y yo.

Coquito y Chamaco : por apoyarme en cada cosa que he emprendido, por sus consejos, amor, paciencia y también regaños, los amo.

A mis hermanos *Victor, Hector y Magali :* porque siempre están conmigo en las buenas y en las malas. Gracias.

Chave: siempre cuento con tu motivación y exhortación. Gracias.

Irma, Paty, Marisa, Adriana, Marisol, Gaby: Mis amigas. Porque tienen un lugar muy especial en mi corazón y en mi vida. En todo tiempo ama el amigo, y es como un hermano en tiempo de angustia. Proverbios 17:17. Gracias.

Ytzi : por tu paciencia y esfuerzo para terminar esta etapa de nuestra vida.
¡Bien hecho!

Yesenia, Estela, Bety, Moramay : gracias porque hicieron hermosa y todo una aventura la carrera; compartimos muchas cosas y hemos crecido juntas.

ÍNDICE GENERAL

	Página
Resumen	i
Introducción	iii
Justificación	v
Objetivos	v
Objetivo General	
Objetivos Particulares	
Capítulo 1. Antecedentes:	1
1.1. Antecedentes Legales	2
1.2. Aspectos Nutricionales	7
1.3. Antecedentes Tecnológicos	17
1.3.1. Jugo de Naranja y Toronja	19
1.3.2. Jugo de Uva, Manzana y Ciruela	32
1.3.3. Néctar y Bebida de Mango, Néctar de Durazno	61
1.3.4. Néctar y Bebida de Guayaba	82
1.3.5. Néctar de Manzana	90
1.3.6. Jugo de Piña	96
1.3.7. Jugo de Tomate, 8 Verduras y Cocktail de Almeja y Tomate	105
Capítulo 2. Metodología	125
Capítulo 3. Resultados y Discusión.	130
Capítulo 4. Conclusiones y Recomendaciones	176
Apéndice A	Vi
Apéndice B	Xi

Apéndice C	Xiii
Apéndice D	Xv
Apéndice E	Xvii
Apéndice F	Xix
Bibliografía	181

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1: Jugo de Naranja	31
Cuadro 2: Jugo de Uva	41
Cuadro 3: Jugo de Manzana	54
Cuadro 4: Jugo de Ciruela; Método de Difusión	58
Cuadro 5: Jugo de Ciruela; Método de Desintegración	59
Cuadro 6: Jugo de Ciruela; Método Mixto	60
Cuadro 7: Néctar y Bebida de Mango	73
Cuadro 8: Néctar de Durazno	81
Cuadro 9: Nectar y Bebida de Guayaba	89
Cuadro 10: Néctar de Manzana	95
Cuadro 11: Jugo de Piña	104
Cuadro 12: Jugo de Tomate	113
Cuadro 13: Jugo de Zanahoria	117
Cuadro 14: Jugo de Apio	118
Cuadro 15: Jugo de 8 Verduras	119
Cuadro 16: Jugo de Almeja	123
Cuadro 17: Cocktail de Almeja y Tomate	124
Cuadro 18: Cuadro Metodológico	129
Cuadro 19: Diagrama General de Concentrados	135
Cuadro 20: Diagrama de Procesos	136
Cuadro 21: Proceso de Piña	137

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Composición de Otros Alimentos	13
Tabla 2: Composición de Jugos y Néctares	14
Tabla 3: Recomendaciones para el Consumo de Nutrientes	16
Tabla 4: Especificaciones Fisicoquímicas del jugo de Naranja	20
Tabla 5: Especificaciones Fisicoquímicas del Jugo de Toronja	23
Tabla 6: Especificaciones Fisicoquímicas del jugo de Uva	33
Tabla 7: Especificaciones Fisicoquímicas del Jugo de Manzana	43
Tabla 8: Especificaciones Fisicoquímicas del Néctar de Mango	62
Tabla 9: Especificaciones Fisicoquímicas del Néctar de Durazno	74
Tabla 10: Especificaciones Fisicoquímicas del Néctar de Guayaba	83
Tabla 11: Especificaciones Fisicoquímicas del Néctar de Manzana	91
Tabla 12: Especificaciones Fisicoquímicas del Jugo de Piña	97
Tabla 13: Especificaciones Fisicoquímicas del Jugo de Tomate	106
Tabla 14: Especificaciones Fisicoquímicas del Jugo de 8 Verduras	115
Tabla 15: Concentración de los Productos que Compra Jugos del Valle	132
Tabla 16: Concentración a la Entrada y Salida del evaporador	134
Tabla 17: Aporte Nutricional del Jugo de Naranja	149
Tabla 18: Aporte Nutricional del Jugo de Toronja	150
Tabla 19: Aporte Nutricional del Jugo de Uva	151
Tabla 20: Aporte Nutricional del Jugo de Manzana	152
Tabla 21: Aporte Nutricional del Jugo de Ciruela	153
Tabla 22: Aporte Nutricional del Néctar de Durazno	154
Tabla 23: Aporte Nutricional del Jugo de Piña	155
Tabla 24: Aporte Nutricional del Jugo de Tomate	156
Tabla 25: Aporte Nutricional del Jugo de 8 Verduras	157
Tabla 26: Aporte Nutricional de la Margarina	161

Tabla 27: Aporte Nutricional del Consomé de Pollo en Polvo	164
Tabla 28: Aporte Nutricional de la Jalea (Promedio)	165
Tabla 29: Aporte Nutricional de las Conservas de Durazno	168
Tabla 30: Aporte Nutricional de las Conservas de Piña	170
Tabla 31: Aporte Nutricional de las Hojuelas de Maíz	174
Tabla 32: Aporte Nutricional de la Mermelada (Promedio)	175

RESUMEN

El proyecto denominado "Sustentación del Peritaje a Jugos del Valle S.A. de C.V." podría dar la impresión de tener por objetivo la valoración técnica de las líneas de proceso de la planta, no siendo real esta situación ya que se trata de resolver un problema de índole legislativa debido a que en el artículo 2ºB se define que todas las bebidas a excepción de la leche pagarán impuesto; la respuesta por la empresa quedó de manifiesto en una demanda, siendo necesaria la participación de un tercero para deslindar si se trata de un producto con carácter nutricional o no, razón por la cual se participó en el proceso pericial.

Se abordó haciendo una revisión de los aspectos legales, incluyendo leyes, reglamentos y normatividad de la Secretaría de Salud y Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, en donde se definen y especifican las características de los productos y de los aditivos autorizados, así mismo la información técnica de las líneas de proceso, de los valores nutricionales de los productos terminados e incluso de las características de las materias primas.

Los resultados están dados en las respuestas al cuestionamiento especificado en la contrademanda razón por la cual se visitó la planta, se levantó información de las líneas y de las condiciones de operación, permitiendo la comparación con lo especificado en la bibliografía.

Obteniendo en términos generales que las líneas obedecen a lo encontrado en la literatura salvo en algunas excepciones debidas a las características de las materias primas.

Respecto al valor nutricional no se ve afectado aunque en algunos casos como el jugo de manzana, en que se pierden vitaminas durante el proceso, en la estandarización, estas son adicionadas como por ejemplo el ácido ascórbico, mismo que es permitido por la Secretaría de Salud.

En la pregunta 7 del cuestionario, se solicita información comparativa entre jugos, néctares y productos como consomé de pollo en polvo entre otros, lo que denota una falta de conocimientos técnicos y consecuentemente una incongruencia entre si se trata de productos sintéticos, de naturaleza líquido - sólido o bien semisólidos.

Se concluye a favor de Jugos del Valle en el sentido de que todos sus productos tienen valor nutricional por lo que deben quedar exentos del pago de impuestos al valor agregado, del contrario sería inequitativa.

INTRODUCCIÓN

Las frutas y hortalizas constituyen una fuente importante de vitaminas para la alimentación, el consumo de estas es en general en estado fresco, si bien su vida útil se prolonga cuando son sometidas a almacenamiento refrigerado.

Sin embargo, para aprovechar estos productos a largo plazo, es necesario transformarlos, una alternativa es la elaboración de jugos, néctares y bebidas.

El aumento en el consumo de jugos de frutas y bebidas refrescantes obtenidos a partir de las mismas se observa en la mayoría de los países del mundo, debiéndose, entre otros, a las constantes innovaciones y mejoras conseguidas en las técnicas de preparación que permiten disponer en todo momento de productos cada vez de mejor calidad.

Estos productos están sujetos a a) normas que los definen y dictan las especificaciones que deben cubrir, y b) leyes que rigen y establecen las contribuciones que deberán hacer los procesadores.

Jugos del Valle S. A. de C. V. enfrentó en 1995, el problema sobre pago de impuestos, debido a que el 1º de Abril del año citado entró en vigor la modificación al artículo 2º B de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; en esta modificación se precisa que los productos que elabora y comercializa la empresa, quedan sujetos a la tasa de impuesto misma que se incrementó del 10% al 15%; anteriormente estaban exentos, dejando además entre dicho el valor nutritivo de dichos productos.

Por lo anterior la empresa se amparó, y en consecuencia se solicitó al Juez tercero del sexto distrito de Naucalpan de Juárez, realizara una prueba pericial; la cual debía dar respuesta a cuestiones tales como que si estos productos son naturales y que aporten un valor nutritivo.

Con el fin de reiterar el valor nutritivo de los productos que elabora Jugos del Valle S. A. de C. V. se realiza una relación entre los nutrimentos requeridos en la

dieta para adultos e infantes, así como el aporte nutricional que proporciona el consumo de estos productos a la misma.

Así mismo se plantean recomendaciones y observaciones que permitan comparar los artículos referentes a este tema, establecidos por la Secretaría de Salud y las especificaciones que se dictan en las Normas Técnicas de Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

JUSTIFICACIÓN

La investigación de este trabajo se justifica desde el punto de vista técnico básicamente al requerir se realice la prueba pericial a la empresa Jugos del Valle S. A. de C. V., amparada esta empresa, por el pago de impuestos a una tasa mayor al 15% por sus jugos, néctares y bebidas de fruta, argumentando que estas por ser hechas con fruta, conllevan su aporte nutricional natural por si mismas, o acaso reconstituidas en cuanto a vitaminas, por lo que se contrasta lo realizado en la planta en cuanto a procesos, normalización de productos, así como el aporte de estos a la dieta.

Implícita queda la importancia o justificación económica que representa para una empresa como Jugos del Valle el quedar exenta del pago de impuestos.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Compara los procesos de Jugos del Valle S.A. y su relación con el contenido nutricional de los productos a la dieta para cubrir lo establecido en el marco legal.

Objetivos Específicos:

Contrastar teóricamente las líneas de procesos realizadas en Jugos del Valle S. A. de C.V. y el aporte nutricional de sus productos a la dieta.

Determinar de acuerdo a lo establecido en las normas oficiales y a la bibliografía consultada, si los productos de Jugos de Valle S. A. de C.V. pueden ser considerados jugos, néctares o bebidas de frutas según corresponda.

CAPITULO 1:

ANTECEDENTES

Para el desarrollo de este trabajo, es preciso considerar los tres aspectos bajo los cuales se realiza, esto es el aspecto legislativo, nutricional y tecnológico.

El aspecto legal hace referencia a las leyes que regulan las contribuciones fiscales que hace Jugos del Valle S. A. de C. V. y las modificaciones a estas, lo cual generó inconformidad por parte de la empresa, misma que solicita un amparo y posteriormente se ve sujeta a una prueba pericial.

Dicha prueba establece un cuestionario cuya respuesta requiere se consideren los aspectos nutricionales y tecnológicos.

Los primeros contienen información de los nutrientes básicos de la dieta, las interacciones entre estos, y los requerimientos individuales de nutrientes establecidos por el Instituto Nacional de la Nutrición, así como el aporte nutricional de los alimentos a los cuales hace referencia el peritaje.

Los segundos describen los procesos de transformación de frutas y hortalizas en jugos, néctares y bebidas de frutas que se mencionan en bibliografía, así como las normas que regulan sus características.

1.1.

ANTECEDENTES LEGALES

Por tratarse de un problema referido al pago de impuestos, se considera pertinente manejar algunos aspectos de esta naturaleza, por lo que los antecedentes legales tratan de la tasa de impuestos a los que se ven sujetos los productos elaborados a base de frutas y hortalizas, tales como jugos, néctares y bebidas que procesa Jugos del Valle S. A. de C. V.

El artículo octavo de la Ley que Reforma, Deroga, y Adiciona Diversas Disposiciones Fiscales (38), es el indicado para calcular el Impuesto al Valor Agregado por venta de medicinas de patente y productos destinados a la alimentación, a los que se aplicaba la tasa del 0%, con la excepción de las mencionadas entre otras disposiciones, en el artículo 2º B fracción I inciso a) de la Ley del Impuesto al Valor Agregado (39).

Para el 31 de marzo de 1995, únicamente quedaban incluidas en dicho inciso y por lo tanto, sujetas a la tasa general del 10%, las ventas de bebidas distintas a la leche y, no así, las de productos alimenticios, como los que fabrica y comercializa Jugos del Valle S. A. de C. V., que por virtud del artículo octavo antes referido, estaban gravadas a la tasa del 0%.

A partir del 1º de Abril de 1995, se establece que la venta de bebidas distintas a la leche, aún cuando sean de naturaleza de alimentos, son incluidas en lo previsto en el inciso a), de la fracción I del artículo 2º B de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, por lo que los productos de Jugos del Valle S.A. de C.V. quedan excluidos de la aplicación de la tasa del 0% definida en el artículo octavo ya mencionado.

Consecuencia de lo anterior, la venta de los productos alimenticios que fabrica y comercializa Jugos del Valle S.A. de C.V. quedan sujetos a la tasa general del Impuesto al Valor Agregado, que se incrementó del 10% al 15%, simplemente por tratarse de alimentos susceptibles de ser bebidos.

Las reformas, se consideran una violación a las garantías individuales consignadas en los artículos 13 y 31 fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (40), por lo que se procedió a solicitar el amparo y protección de la Justicia Federal; dicho amparo se fundamenta en los artículos 21 y 22 fracción I, 36, 114 fracción I, 116 y siguientes de la ley de Amparo, en relación con los artículos 52 fracción III y 56 de la Ley Orgánica del Poder judicial de la Federación.

En cuanto a los conceptos de violación de garantías individuales, el artículo 31 fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece textualmente:

"ARTÍCULO 31.- Son obligaciones de los mexicanos:

I.-

II.-

III.-

IV.- Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes (40)."

La proporcionalidad y equidad representan una salvaguarda para los contribuyentes y, paralelamente, un límite al legislador cuando establece contribuciones de cualquier tipo. El cumplimiento a las garantías de proporcionalidad y equidad significa justicia tributaria.

De acuerdo con la Suprema Corte de justicia de la Nación, para que se cumpla con la garantía de justicia Tributaria, se requiere cumplir 3 requisitos fundamentales:

- a) Que la contribución se encuentre establecida en la ley.
- b) Que sea proporcional y equitativa.
- c) Que se designe al pago de los gastos públicos.

Donde el elemento equidad mira fundamentalmente a la generalidad de la obligación. en estos términos, cuando la ley no es general, ya solo por ello es inequitativa.

Para que una disposición tributaria respete el principio de equidad, es imprescindible que se otorgue un trato igual a aquellos contribuyentes que se encuentren en igualdad de circunstancias.

Ahora bien, las reformas especificadas no cumplen con los requisitos anteriores, ya que por una parte el permitir en un caso la deducción de un gasto, y prohibirlo en otro, a pesar de ser de la misma naturaleza, propicia que contribuyentes que se encuentran en la misma situación jurídica frente a la ley sean colocados en situación desigual, pues mientras los que pueden hacer la deducción verán disminuir su ingreso gravable, los que no puedan hacerla lo verán incrementado, atentándose contra la equidad de tributos, ocasionando que se dé un trato distinto a contribuyentes que se encuentran en igualdad de circunstancias, como en la de enajenantes de productos alimenticios.

En virtud de la reforma sufrida por la ley del Impuesto al Valor Agregado cuya inconstitucionalidad se reclama, la enajenación de alimentos que por tener un estado líquido, son susceptibles de ser bebidos, está gravada con el impuesto al valor agregado a la tasa del 15%, mientras que la enajenación de los demás alimentos cuyo estado físico sea sólido o semisólido, es decir, que no pueden ser bebidos, se encuentra gravada con la tasa del 0%.

El sólo hecho de que los productos alimenticios que enajena un contribuyente estén en estado líquido, como ocurre en el caso de los productos de Jugos del Valle S.A. de C.V., no constituye razón suficiente para considerar que se encuentra en una situación distinta frente a la Ley, respecto de la que guardan aquellas personas que realizan la enajenación de alimentos sólidos o semisólidos, que justifique que en el primer caso deba aplicarse la tasa del 15% para determinar el impuesto al valor agregado y, en el segundo, la del 0%, lo que hace evidente la inequidad de la reforma.

La garantía individual de equidad tributaria contemplada por el artículo 31 fracción IV de la Constitución de la República es violada, en la medida en que la reforma a la Ley del Impuesto al valor Agregado pretende obligarla a determinar el impuesto causado por la enajenación de los multicitados productos, a la tasa del 15%, por el solo hecho de que, no obstante ser productos alimenticios, tienen un estado líquido, por ende, pueden ser considerados como bebidas distintas de la leche.

Conforme a la disposición cuya inconstitucionalidad se reclama, a partir del 1º de abril de 1995, la enajenación de bebidas que tengan la naturaleza de alimentos, como son los productos de Jugos de Valle S.A. de C.V., queda gravada a la tasa del 15% para efectos del Impuesto al Valor Agregado, en tanto que la enajenación de leche, continúa estando afecta a la tasa del 0% para efectos de determinar dicho gravamen.

Ello, representa un trato inequitativo, en la medida en que, si bien la leche es un producto alimenticio en estado líquido de alto contenido nutritivo, también existen otros productos susceptibles de beberse que tienen un alto contenido de elementos que el organismo humano necesita para subsistir, como ocurre en el caso de aquéllos que se elaboran a base de frutas y hortalizas.

Así entonces, de ninguna manera puede justificarse que se pretenda otorgar un trato distinto a la enajenación de estos productos, respecto del aplicable a la venta de leche, pues ello se traduce en una violación a la garantía de equidad tributaria contemplada por la fracción IV del artículo 31 de nuestra Carta Magna.

1.2.

ANTECEDENTES NUTRICIONALES.

La salud y el desarrollo físico - mental están directamente relacionados con la calidad de dieta. El concepto se refiere a una combinación de alimentos que al ser consumidos en cantidad suficiente, cubren las necesidades nutricionales de los individuos y comunidades; por lo que su ingesta debe aportar elementos de distintos grupos como lo son: carbohidratos, lípidos, proteínas, minerales y vitaminas.

Los carbohidratos de la dieta proceden principalmente de productos vegetales, por ejemplo, las frutas, hortalizas, los cereales y sus productos derivados, como las harinas, el azúcar y las conservas; en términos nutricionales la excepción más importante es la lactosa, azúcar de la leche de procedencia animal. Los carbohidratos proporcionan la mayor parte de la energía requerida por el hombre, debido a que el consumo de estos es más alto que el de otros grupos además de que su metabolización es más rápida (19).

El grupo de carbohidratos comprenden azúcares como: monosacáridos (glucosa y fructuosa), disacáridos (sacarosa y lactosa); y polisacáridos (almidón y celulosa).

Los carbohidratos que al final de la hidrólisis y la absorción, dan principalmente glucosa, contribuyen al mantenimiento de la glucemia; la glucosa sanguínea puede integrarse directamente con fines energéticos o bien almacenarse, bajo la forma de glucógeno y finalmente, cuando el aporte es

excedentario con relación a las necesidades, suele interconvertirse en lípidos de reserva (19).

La fructosa presenta un poder edulcorante más elevado que la glucosa o la sacarosa, se absorbe rápidamente y es metabolizada con facilidad por el músculo o el hígado, sin reacción insulínica.

Las carnes, huevo, productos lácteos y grasas, particularmente las de mantequillas, margarina y aceites, son las fuentes primarias de los lípidos de la dieta estos suministran la mayor proporción de la energía que requiere el hombre, aportando a igualdad de peso más del doble energía que las proteínas o los carbohidratos (19).

Los lípidos son un grupo químicamente heterogéneo de sustancias naturales insolubles en agua, pero solubles en una diversidad de solventes orgánicos (por ejemplo: cloroformo, éter, hexano, etc.)

Después de la ingestión, los lípidos o grasas (principalmente en forma de triacilglicéridos) pasan a través del estomago y penetran en el duodeno donde son hidrolizados por enzimas (por ejemplo: lipasas), produciendo ácidos grasos, monoglicéridos y glicerol; estos productos, junto a las sales biliares, producen condiciones en que la grasa puede ser emulsionada en gotas diminutas, que favorecen su posterior digestión y absorción corporal a través de la membrana mucosa del intestino delgado, ahí puede sufrir nuevas hidrólisis y en el torrente sanguíneo tiene lugar la síntesis de nuevos triglicéridos a partir de los ácidos grasos, siendo transformados en triglicéridos característicos del hombre (16).

Después de la absorción, las grasas son transportadas por la sangre en forma de complejos lipoprotéicos bien directa o indirectamente vía el hígado, donde sufren posteriores degradaciones y resíntesis, hasta los depósitos de almacenamiento del tejido adiposo donde sirven de reserva de energía (16).

La grasa es por consiguiente, un componente necesario de los tejidos y es esencial en la nutrición; debido a que puede almacenarse y movilizarse, es el principal material de reserva corporal; su ingestión equilibrada es importante para asegurar el aporte dietético de ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles (19).

Las proteínas de la dieta proceden de fuentes tanto animales como vegetales, siendo las más importantes la carne, el pescado, la leche, los huevos, los cereales, las leguminosas y las semillas. Cuando se consumen dichos alimentos, las proteínas son metabolizadas por enzimas hidrolíticas del tracto gastrointestinal y los aminoácidos liberados son absorbidos hacia el torrente sanguíneo; estos se utilizan en la síntesis de nuevas proteínas requeridas para el crecimiento, mantenimiento y reparación de las células del cuerpo. Algunos de los aminoácidos requeridos se forman en el cuerpo a medida que se necesitan, pero otros deben obtenerse del alimento; estos últimos se les llama aminoácidos esenciales, no obstante, los aminoácidos no esenciales no son necesariamente menos importantes biológicamente (19).

Los elementos minerales juegan papeles funcionales importantes desde el punto de vista metabólico, activando numerosos sistemas enzimáticos, de naturaleza fisicoquímica al controlar el pH, la neutralidad electrónica, los gradientes de potencial electroquímico; también entran en la constitución de compuestos de determinada significación fisiológica como el ácido clorhídrico de las secreciones gástricas, ejemplo de estos son: Ca, Na, Mg (19).

Los minerales se pueden clasificar en dos categorías, según su concentración necesaria en el organismo en: los macroelementos (del orden de gramos / día) y los oligoelementos (orden de mg. / día o menos).

En cuanto a las vitaminas, son compuestos presentes en mínimas concentraciones en los alimentos, indispensables en pequeñas dosis para el

crecimiento y equilibrio del organismo; pertenecen a grupos químicos diferentes y su función principal, por no decir exclusiva, es participar en el control de las actividades enzimáticas, a nivel de todas las vías del metabolismo; por su solubilidad se clasifican en hidrosolubles (Tiamina, riboflavina, niacina, Vitamina C, etc.) y liposolubles (vitamina A, D, E, K) (16,19).

Las vitaminas liposolubles siguen la vía digestiva de los lípidos y los factores de digestibilidad son similares; la mala absorción de grasas está frecuentemente acompañada de carencias secundarias en vitaminas (5).

Las vitaminas hidrosolubles son, en su mayoría, absorbidas en forma libre; deben ser liberadas antes de los complejos en los que generalmente se encuentran en los alimentos (5).

Cuando el aporte de vitaminas es importante, resultan en general, retenidas fácilmente por el organismo, incluso de los adultos. Las vitaminas liposolubles se almacenan fácilmente en el tejido hepático y adiposo, mientras que las hidrosolubles son retenidas hasta un cierto margen de saturación por encima del cual aumenta su eliminación por vía urinaria (5).

A nivel metabólico las interacciones son innumerables y frecuentemente complejas: explican la falta de eficacia de nutrientes según su equilibrio en el régimen y la presencia de factores sinérgicos o antagónicos. Las vitaminas, que intervienen a todos los niveles de metabolismo, confirman numerosos ejemplos de interacciones; he aquí, algunos de ellos:

Interrelaciones carbohidratos - vitaminas: Un aporte elevado de carbohidratos aumenta la necesidad en tiamina; en efecto, esta controla la descarboxilación de los ácidos cetónicos, en particular la formación de acetilcoenzima A a partir de ácido pirúvico; la niacina, bajo la forma de coenzima NAD (Nicotín Adenina Dinucleótido), controla las deshidrogenaciones y

fosforilaciones; por tanto, es útil para un buen aprovechamiento de los carbohidratos con fines energéticos (5).

Interrelaciones lípidos - vitaminas: La riboflavina, bajo la forma de coenzima FAD (flavin adenina dinucleótido), juega un papel importante en el metabolismo de los ácidos grasos, un aporte lipídico elevado provoca, una mayor necesidad de riboflavina, ácido pantoténico e incluso de vitamina E (5).

Interrelaciones proteínas - vitaminas: Las vitaminas intervienen a todos los niveles del metabolismo proteico, la vitamina C controla la hidroxilación de la prolina y la lisina del cartilago y el colágeno. El aprovechamiento metabólico de las proteínas y aminoácidos, solo se puede hacer en presencia de un aporte vitamínico proporcional (5).

Interrelaciones minerales - vitaminas: La vitamina D actúa directamente en el metabolismo del calcio y del fósforo, permitiendo un mejor aprovechamiento de estos elementos. La vitamina C juega un papel favorable en el desarrollo de los tejidos calcificados (5).

Interacciones vitaminas - vitaminas: Se conoce un cierto número de fenómenos de compensación por los cuales algunas vitaminas pueden reemplazar al menos parcialmente otras vitaminas, o disminuir su necesidad (5).

Existe una gran diversidad de alimentos en estado fresco o procesado, en los cuales no es posible incluir todos los nutrientes necesarios para una dieta equilibrada, ya que por su composición química son ricos en algunos nutrientes y deficientes en otros; tal es el caso de los alimentos que se mencionan en la Tabla 1, en esta se observa que las frutas y hortalizas son fuentes importantes de carbohidratos digestibles y no digeribles; los primeros están presentes ampliamente bajo la forma de azúcares y almidón, en tanto que las sustancias no digeribles se encuentran en forma celulósica necesaria para la digestión normal. Las frutas y hortalizas son fuentes importantes de minerales y ciertas vitaminas,

especialmente de las vitaminas A y C, de igual modo los jugos, néctares y bebidas provenientes de las mismas (16, 19).

Así, as características nutricionales de los jugos, está determinada por la especie, ya que cada una posee un valor nutritivo específico, ejemplo de lo cual puede observarse en la Tabla 2.

No hay posibilidad de un alimento completo, salvo la leche materna para los recién nacidos, por lo que los alimentos se complementan entre sí. La noción de equilibrio nutricional es compleja ya que depende de las necesidades particulares del individuo, los cuales varían de acuerdo a actividad, estado fisiológico, edad, etc., así mismo de la composición y modificaciones del valor nutritivo, resultado de tratamientos tecnológicos de alimentos o productos (16).

Se ha buscado establecer reglas para una buena alimentación, ya sea bajo la forma de normas nutricionales o como recomendaciones que tienden a equilibrar los aportes entre sí. Se considera que los individuos más vulnerables por sus exigencias nutricionales, son los niños cuyo desarrollo físico y mental está condicionado al estado de nutrición de los primeros años, así como a las mujeres en estado de gestación y lactancia, aunque también es preciso mencionar a las personas de la tercera edad (16).

Las normas nutricionales son cantidades recomendadas, consideradas como las más aptas para cubrir las necesidades nutricionales de los individuos y mantener su salud, actividad normal y bienestar (16).

La determinación de estas es empírica; se fundamenta en observaciones de hechos, encuestas de consumo que se practican en individuos activos, de excelente salud, definidos como referencia media, complementado por encuestas epidemiológicas.

TABLA 1
COMPOSICIÓN DE OTROS ALIMENTOS

Alimento	Porción g	Energía cal	Proteína g	CHOs g	Calcio mg	Hierro mg	Retinol UI	Tiamina mg	Riboflavina mg	Niacina mg	Ac. Ascórb. mg
Margarina ¹	113	810	1	1	34	0.1	3740	0.01	0.04	tr	tr
C. durazno	256	190	1	51	8	0.7	850	0.03	0.06	106	7
C. de piña	58	45	tr	12	8	0.2	10	0.05	0.01	0.2	4
Hojuelas de maíz	100	376	8	85	11	1.3	0.0	0.03	0.10	1.6	0.0
Gelatina en polvo	7	25	0.0	0.0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jalea	100	312	0.1	80.3	15	2.93	0.0	0.01	0.01	0.1	4
Mermelada	100	259	0.1	70.8	12	0.33	0.0	0.02	0.02	0.2	3

1) La margarina tiene además 91 g de grasa

Fuentes: "Tablas de uso Práctico del Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo en México" (3)

"Introductory Nutrition" (9)

TABLA 2
COMPOSICIÓN DE JUGOS Y NÉCTARES

Porción: 250 ml

Producto	Energía cal.	Proteínas g.	CHOs g.	Calcio mg.	Hierro mg.	Retinol UI	Tiamina mg	Riboflavina mg.	Niacina mg.	Ác. Ascórb. mg.
J. de manzana	115	tr	29	17	0.9	tr	0.05	0.04	0.2	2
J. de naranja	105	1	25	20	1.1	440	0.15	0.07	0.8	86
J. de piña	140	1	34	43	0.7	10	0.14	0.06	0.6	27
J. de uva	155	1	38	23	0.6	20	0.07	0.09	0.7	tr
J. de tomate	40	2	10	22	104	1360	0.11	0.08	1.6	45
J. de toronja	95	1	22	17	0.5	20	0.10	0.05	0.6	72
J. de ciruela	180	2	45	31	3	10	0.04	0.18	2	10
N. de durazno	110	2	29	15	0.7	940	0.02	0.04	1.4	9
J. 8 Verduras	190	0.8	4.1	11	0.4	195	0.04	0.03	0.7	27

Fuentes: "Tablas de uso Práctico del Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo en México" (3)

"Introductory Nutrition" (9)

Es difícil considerar estas recomendaciones como normas categóricas ya que algunas están basadas en datos empíricos; además el individuo tiene la posibilidad de adaptarse a niveles de nutrición muy variados. Estas normas no tienen por lo tanto un valor individual riguroso; son un dato estadístico para un individuo medio, tomado en condiciones medias y resultan efectivas para cubrir las necesidades medias del 95% de los individuos, considerandose válidas para resolver el cuestionario (16).

Existen un gran número de normas nutricionales, propuestas por diferentes organismos nacionales e internacionales, entre ellos el Instituto Nacional de la Nutrición, cuyos datos para el consumo de nutrientes se resume en la Tabla 3¹, para individuos normales en las condiciones de México. En esta tabla no están incluidos los valores de las mujeres lactantes y en periodo de gestación, ya que estos son directamente función de la edad, debido a que estos valores se reportan como incrementos.

El estudio de los factores de eficiencia alimentaria y de las Interrelaciones entre las necesidades, indica que es necesario respetar algunos equilibrios. Todos los nutrientes son indispensables, y lo es tanto una vitamina, cuyo requerimiento es de algunos miligramos diarios, como los carbohidratos que se requieren en cientos de gramos para realizar el aporte energético. Mantener determinados equilibrios nutricionales puede ser más importante que tratar de satisfacer una necesidad en valor absoluto.

¹ En adelante las tablas solo mencionarán aquellos componentes que son un aporte importante en los jugos y néctares.

TABLA 3
RECOMENDACIONES PARA EL CONSUMO DE NUTRIENTES.
(para individuos normales con la dieta en las condiciones de México)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Ácido Ascórbico (mg)	Retinol
Niños ambos sexos									
2-3 años	1250	32	500	15	0.6	0.8	11.0	40	500
4-6 años	1500	40	500	10	0.8	0.9	13.05	40	500
7-10 años	2000	52	500	10	1.1	1.3	18.9	40	500
Adolescente Masc.									
14-18	3000	75	700	18	1.5	1.8	27.0	50	1000
Adolescente Fem.									
11-18 años	2300	67	700	18	1.2	1.4	20.7	50	1000
Hombres									
18-34 años	2750	83	500	10	1.4	1.7	24.8	50	1000
35-54 años	2500	83	500	10	1.3	1.5	22.5	50	1000
55 y más años	2250	83	500	10	1.1	1.4	20.3	50	1000
Mujeres									
18-34 años	2000	71	500	18	1.0	1.02	18.0	50	1000
34-54 años	1850	71	500	18	1.0	1.2	16.6	50	1000
55 y más años	1700	71	500	10	1.0	1.2	16.0	50	1000

Fuente: Valor nutritivo de los alimentos, Instituto Nacional de la Nutrición. (11)

1.3.

ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS

La elaboración de jugos, néctares y bebidas involucra diversas operaciones en las que tanto el equipo como las condiciones de trabajo (acondicionamiento) a que se somete la materia prima (por ejemplo el proceso de extracción), impacta en el rendimiento y en el aporte de componentes de los diferentes tejidos al producto, consecutivamente, en las características físicas, químicas y sensoriales del mismo.

Debido a la diversidad de características que las materias primas poseen, ha sido necesario desarrollar procesos y tecnologías diferentes para cada uno de los productos. Sin embargo algunas operaciones son comunes a varias especies, variando en condiciones, por lo que se agruparon en bloques aquellas frutas que tienen procesos similares, haciéndose énfasis en aquellas condiciones en donde la bibliografía establece diferencia.

Una práctica usual en la elaboración de jugos, néctares y bebidas, es concentrar la pulpa o jugo, y almacenarla refrigerada o congelada, de tal forma que puede disponerse de productos que son de temporada, fuera de esta; siendo los jugos o pulpas concentrados, posteriormente reconstituidos y estandarizados antes de ser puestos a la venta.

A lo largo del procesamiento, se pierden diversos nutrientes (vitamina A, ácido ascórbico) ,por lo que se hace necesario su incorporación o reconstitución, para ofrecer al consumidor un producto de calidad.

Los jugos, néctares y bebidas han sido definidos y reglamentados por diversas instituciones como lo son la Secretaría de Salud, que los define en forma general; y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial que además de dar una definición más específica para cada producto, dicta las características que deben cumplir, estableciendo además los tipos de aditivos permitidos para cada caso.

De acuerdo a lo establecido por la Secretaria de Salud, se entiende por jugo de frutas y hortalizas como al producto obtenido por extracción del endocarpo, sin diluir y de las materias de las hortalizas maduras, sanas y limpias; al que por procesos adecuados se le puede remover la pulpa parcial o totalmente. Estableciendo además como néctar, al producto constituido por el jugo y la pulpa de frutas, adicionado de agua, azúcares y otros aditivos permitidos por la Secretaria de Salud (36).

SECOFI define a las bebidas de frutas como aquellas elaboradas con un mínimo de 10% y un máximo de 25% de jugo o pulpa de frutas, verduras o legumbres. Estos límites no son aplicables en el caso de bebidas que por razones técnicas y características sensoriales no son alcanzables (34).

En los siguientes apartados la información que se maneja consta de una definición específica para cada producto, las especificaciones fisicoquímicas que debe cumplir según SECOFI y la secuencia de operaciones propuesta por bibliografía para la obtención de cada uno; se agrupan de acuerdo a operaciones comunes para facilitar el manejo de la información.

1.3.1.

Las naranjas y toronjas son frutas con características fisiológicas y químicas similares; ambas son cítricos ricos en vitamina C; estas son sometidas a operaciones de transformación iguales; cuentan con los mismos equipos para la obtención de jugos, con calibraciones dadas por la diferencia de tamaños, por esta razón en este bloque se presentan como un solo proceso de transformación, habiendo modificaciones en este, en el tamaño de las copas de extracción.

JUGO DE NARANJA

Se entiende por jugo de naranja envasado al producto obtenido por la expresión de naranja de la variedad (Citrus sinensis L.), sin diluir, sin concentrar, no fermentado y sometido a un tratamiento adecuado que asegure su conservación en el envase.

Puede contener pulpa de frutas finamente dividida en cantidad mínima y ser agregado de aditivos alimentarios permitidos y estar exento de cáscara, semillas y sedimentos de materia extraña (35).

Clasificación y Especificaciones:

El jugo de naranja se clasifica en un solo tipo y grado de calidad.

Las especificaciones de las características físicas y químicas que debe tener el jugo de naranja se encuentran en la tabla 4.

Tabla 4: Especificaciones del Jugo de Naranja		
Especificaciones	Mínimo	Máximo
Densidad relativa a 20°C / 20°C	1.0402	1.0546
pH	3	4
Sólidos disueltos a 20°C como °Brix	10.5	13.5
Acidez titulable expresada como ácido cítrico anhidro en g / 100 cm. ³	0.65	1.85

Fuente: SECOFI NMX - F - 118 (34)

Ingredientes Opcionales:

Puede ser agregado hasta 10% de jugo de naranja de otras variedades (*Citrus reticulatus* L.).

Para ajustar el contenido de sólidos solubles en el producto terminado puede emplearse jugo de naranja concentrado y/o congelado, en cantidad no mayor de la cuarta parte de los sólidos solubles del jugo de naranja.

Edulcorantes: Se pueden emplear azúcar refinada, glucosa, fructosa y azúcares invertidos en no más del 5% debiéndose manifestar en la etiqueta.

Acidificantes: Se pueden adicionar ácido cítrico, málico, tartárico y otros permitidos por la Secretaría de Salud, para ajustar la relación de sólidos solubles y acidez titulable.

Aditivos:

Antioxidantes: Se puede adicionar ácido ascórbico, 0.50 g/100 cm.³ o su equivalente en sus sales de sodio o potasio, y otros permitidos por la Secretaría de Salud.

Conservadores: Se puede adicionar benzoato de sodio, o sorbato de sodio o de potasio en cantidad de 0.05% a 0.10% o la mezcla de ambos, así como otros permitidos por la Secretaría de Salud dentro de los límites autorizados.

Materia Prima :

Las principales variedades de naranja usadas para la elaboración de jugos son: Piña, Valencia, Parson Brown y Hamlin (22).

JUGO DE TORONJA

El jugo de toronja será elaborado en condiciones sanitarias apropiadas, con toronjas maduras, sanas, frescas, convenientemente lavadas y libres de residuos de plaguicidas u otras sustancias eventualmente nocivas, de acuerdo con las tolerancias permitida por la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Podrá llevar en suspensión pulpa de la fruta, finamente dividida y estará exento de corteza, semillas y sedimento (25).

No deberá adicionarse con sustancia que modifiquen la naturaleza del producto.

Clasificación y Especificaciones:

Clasificación : El jugo de toronja será clasificado en tres grados de calidad:

Calidad "A" o extra o suprema.

Calidad "B" o común.

Calidad "C" o corriente (25).

Las especificaciones del producto, en lo que se refiere a sus características físicas y químicas están contenidas en la tabla 5.

Tabla 5: Especificaciones del jugo de Toronja.

Especificaciones	Calidad "A"		Calidad "B"		Calidad "C"	
	Mín..	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Densidad relativa a 20°C	1.048	---	1.042	---	1.042	---
Acidez titulable expresada como ácido cítrico.	0.90	1.60	0.70	1.75	0.70	1.75
Expresada en miliequivalentes me/L	140.54	249.84	109.3	273.27	109.3	273.27
Sólidos disueltos por refractometría a 20°C % (G/G)	10	---	10	---	10	---
Sólidos en suspensión % (V/V)	---	10	---	18	---	18
Contenido de ácido ascórbico en ppm	250	---	200	---	150	---

Fuente: SECOFI. NMX - F - 018 (25)

Aditivos:

Edulcorantes: se puede adicionar azúcar refinado.

Acidificantes: Cualquiera de los ácidos orgánicos siguientes aislados o mezclados: ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido ascórbico u otro ácido específico (25).

PROCESAMIENTO:

El cuadro 1 muestra los procesos de obtención de los jugos de naranja y toronja, cuya secuencia de operaciones se describe a continuación.

Recepción:

Las naranjas y toronjas se reciben en camiones que descargan por gravedad, abriendo las puertas traseras e inclinándolos. La fruta se eleva a una tolva donde se muestrea automáticamente para que el inspector oficial la utilice en la determinación del rendimiento de jugo, sólidos solubles (grados Brix) y contenido de ácido. El inspector determina si el lote llena los requisitos de madurez y es adecuada para el propósito que se destina, también se utilizan los datos para decidir si se empleará para jugo enlatado, concentrado o concentrado congelado para seleccionarla, y determina el precio que debe pagarse por la carga (21, 22).

Selección:

Antes de que la fruta llegue a las tolvas pasa sobre bandas donde se retira el producto dañado o manchado, debe tenerse cuidado de eliminar los trozos de ramas del árbol unidos a esta, que de otro modo se atorarán en los extractores y detendrán la planta (21, 22).

Almacenamiento:

Se realiza en tolvas que deberán ser marcadas con el número apropiado de los resultados analíticos. Para mejorar la uniformidad del producto, se extrae simultáneamente fruta de 2 o más tambores y se envía a la planta. Por ejemplo, la fruta más ácida puede mezclarse con la de bajo contenido de ácido (21, 22).

Limpieza:

Las naranjas y toronjas se lavan, generalmente remojándolas por varios minutos, posteriormente se pasan sobre cepillos giratorios para eliminar la suciedad, arena y restos de insectos. Se recomienda la aplicación de agentes desinfectantes como cloro, para ayudar a reducir la carga microbiana y a mantener condiciones sanitarias adecuadas.

El volumen de agua empleado en esta operación varía de 113.5 a 189.25 litros por tonelada (22).

En el caso de las toronjas se recomienda que los cepillos giren a 225 r.p.m., para que el cepillado sea uniforme en toda la fruta; velocidades inferiores a 200 r.p.m. propician que el cepillado sea en un solo plano (21).

La eficiencia de la limpieza influye directamente en la carga microbiana del jugo extraído.

Selección:

Esta operación optativa se propone con el fin de eliminar la fruta que se daño o contaminó durante el almacenamiento (21).

Clasificación:

La eficiencia de la extracción y la calidad del producto están íntimamente ligado a la clasificación de la fruta por tamaños, ya que puede reducir la eficiencia del extractor y tener bajo rendimiento, por lo que antes de pasar a los extractores, se separa mecánicamente en tres o cinco tamaños con el fin de realizar una extracción adecuada sin que haya presión excesiva sobre la cáscara o se

deforme más de lo necesario durante la operación evitando así la salida de compuestos que denoten un sabor desagradable (21, 22).

Extracción:

Los extractores modernos tienen escalas de tamaños para el procesamiento de naranjas como de toronjas. Las mismas máquinas pueden ser utilizadas, solo cambiando las cabezas y copas permitiendo el acomodo al tamaño de la fruta. Actualmente los hay de tres tipos, los cuales dominan el mercado y son el FMC In-Line, el Brown y el Rotatorio. Estas máquinas manejan aproximadamente 300 a 700 piezas por minuto. Un operario puede manejar hasta doce extractores con facilidad y su función principal es evitar que haya bloqueos en la banda de alimentación, así como limpiar el equipo periódicamente (6, 21, 22).

✂ *FMC en línea:* la fruta se recibe en una fila de tazas estriadas, se acomoda y es exprimida por otra taza similar que desciende y embona en la taza estacionaria. El jugo, las semillas y la membrana interiores de la fruta pasan a través de un orificio de 2.5 cm. que se corta en la parte inferior de la fruta por medio del extremo afilado de un tubo, mientras que la cáscara pasa entre los dedos de las tazas. Una extensión del tubo afilado de 2.5 cm. sirve como un tamiz perforado para separar el jugo de la pulpa gruesa (21, 22).

✂ *Brown:* este equipo simula la operación manual con frutas partidas a la mitad, se cortan con una hoja afilada y cada mitad se sujeta entre las mitades de una taza de hule mientras unas estrías de hule eliminan el jugo, las semillas y la membrana (21, 22).

✂ *Rotatorio:* la extracción realizada por medio de este equipo requiere la fruta en mitades las cuales pasan a través de dos cilindros rotatorios, que extraen

el jugo; el material obtenido por este método pasa por una placa metálica perforada y después en una operación separada se extrae el aceite mezclado con el jugo. El equipo es más económico que los anteriores, pero los rendimientos y la calidad del jugo obtenido son inferiores (21).

El rendimiento del jugo puede variar desde 302.8 lts. por tonelada de fruta al comenzar la estación y 492 Lts. a mitad de la estación. El rendimiento promedio es de aproximadamente 435 Lts por tonelada (22).

El jugo extraído puede ser manejado en acero inoxidable o aluminio, el ácido ascórbico (vitamina C) es catalíticamente oxidada en la presencia de cobre.

Estandarización:

Esta operación se realiza en los jugos de naranja y de toronja que serán envasados para consumo directo, es decir aquellos que no serán sometidos a concentración. Se verifica la acidez y los sólidos solubles, si es necesario se adiciona azúcar o un jarabe de 65° Brix para evitar la excesiva dilución del jugo.

Acabado:

El jugo mecánicamente extraído contiene semillas y segmentos de membranas que deberán ser removidos, esta operación recibe el nombre de acabado, usualmente se lleva a cabo por medio de una prensa de tipo tornillo o un terminador donde el tamaño de las perforaciones y la presión aplicada tiene un marcado efecto en el rendimiento.

La narangina es abundante en la cáscara y tejido de la fruta y si los procesos de extracción y acabado son rigurosos, resultará un jugo amargo. Es

imperante que el jugo de toronja sea acabado rápidamente ya que se podría desarrollar sabor amargo.

El jugo procedente de cualquier máquina FMC o Brown, pasa a un terminador de tornillo con una malla cuyas aberturas tienen de 0.68 a 1.01 mm. Como en el extractor FMC, la mayor parte de la pulpa se elimina, el terminador puede ser más pequeño que el que se emplea en una máquina Brown (6, 21, 22).

Deaireación y Desaceitado:

La deaireación y desaceitado constituyen una de las operaciones más importantes en el procesamiento de jugo de toronja. El jugo extraído fresco contiene entre 2 y 4% en volumen de gas que debe ser removido pues tiene efectos adversos en el color, vitamina C y aceites.

Los aceites contenidos en el jugo varían con cada lote por lo que el control se dificulta. El desaceitado es esencialmente una pequeña evaporación a vacío en la que el jugo se calienta a aproximadamente 51.6°C y se evapora el 3 a 6% del jugo. Los vapores son condensados, el aceite se separa por centrifugación o decantación y el agua se reincorpora al jugo. Por este método se retira cerca del 80% del aceite (6, 22).

Los deaceitadores simultáneamente desairan el jugo ya que el aire también se elimina a vacío.

Pasteurización:

Las funciones primarias de la pasteurización son destruir microorganismos e inactivar enzimas pécticas.

La pectina es responsable de la estabilidad de la apariencia lechosa del jugo. La pérdida de turbidez es causada por la coagulación de la materia suspendida y la subsecuente obtención de un jugo clarificado.

El alto contenido de ácido o bajo pH de los jugos hace que puedan ser conservados por una simple pasteurización. Temperaturas inferiores a 74°C destruyen los microorganismos pero no inactiva las enzimas, por lo que se recomienda usar altas temperaturas y tiempos cortos, evitando así la excesiva pérdida de nutrientes y cambios indeseables por calentamiento prolongado. Se recomiendan 90 a 95°C por 15 - 60 segundos (21,22)

Envasado y Enfriado:

El jugo se mantiene caliente (aprox. 85°C) en la llenadora y pasa directamente a los envases. El jugo permanece 1 o 2 minutos como máximo en el tanque de la llenadora. Estos tiempos permiten minimizar los daños en el sabor. Los envases son cerrados en máquinas automáticamente, se invierten por cerca de 20 segundos y se enfría rápidamente por aspersión de agua fría (22).

Se considera recomendable que se inyecte vapor de agua en la cabeza del envase para reducir la cantidad de oxígeno presente, inmediatamente después de la pasteurización. La temperatura deberá ser mínimo de 73.8°C si es obtenido un buen vacío; 82.2° a 85°C es deseable; temperaturas mayores provocan un vacío excesivo que puede originar el colapso del envase en el caso de latas (22, 24).

Los envases invertidos deberán ser asperjados con una pequeña cantidad de agua clorada para lavar el jugo que escurre fuera de los envases durante las operaciones de llenado y cerrado. De 15 a 30 segundos de posición invertida asegura la pasteurización de la parte superior del envase (6, 21, 22).

Concentración²:

La concentración es una operación optativa que permite tener materia prima disponible durante mayor tiempo, además de reducir los costos por almacenamiento, envase, transporte y distribución.

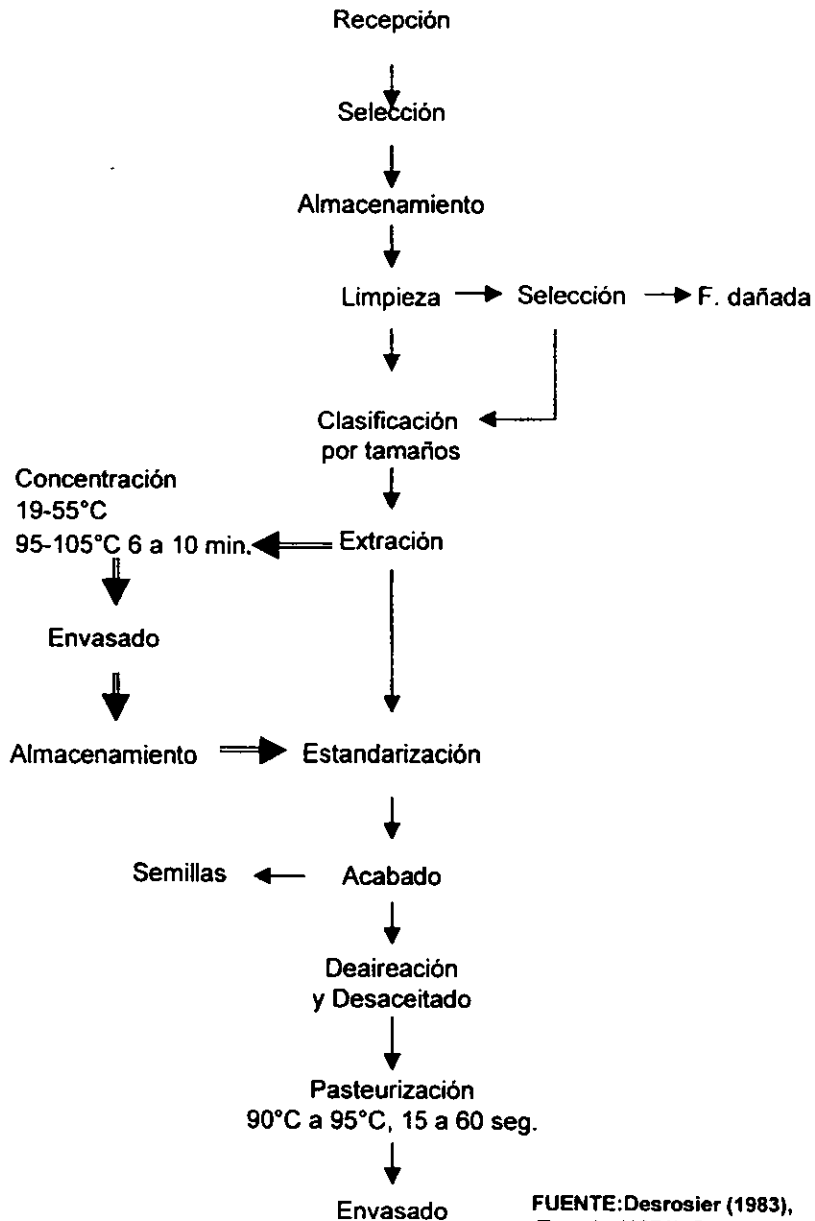
Los sistemas evaporadores de baja temperatura operan en un rango entre 19° y 50°C, el tiempo varía dependiendo del diseño del evaporador.

Existen evaporadores que incorporan la pasteurización con la evaporación, emplean altas temperaturas y tiempos cortos de residencia, es decir utilizan temperaturas de 95 a 105°C con tiempos entre 6 y 10 minutos.

Los evaporadores son de múltiple efecto, una vez que el jugo sale de estos equipo se envasa de igual forma que el que se destinó a consumo directo (6, 21, 22).

² La concentración se encuentra descrita después del envasado debido a que se explica primeramente para los jugos que serán envasados sin concentrar.

Cuadro 1.
Proceso de jugo de naranja y toronja



FUENTE: Desrosier (1983),
Tressler(1971), Steven (1993),
Cheftel (1976), Woodroof (1986).

1.3.2.

Los jugos de uva, manzana y ciruela existentes en el mercado se caracterizan por ser traslúcidos, por lo que a pesar de llevar un procesamiento diferente, debido a las características propias de cada especie, se agrupan en un mismo bloque, pues en los tres casos, una de sus operaciones principales es la clarificación, cuyo objetivo es reducir los sólidos en suspensión, que dan a los productos su aspecto turbio.

JUGO DE UVA

El producto alimenticio, líquido obtenido de la expresión de uvas (*Vitis vinifera*) maduras, sanas, frescas, convenientemente lavadas, libres de cáscara, semillas y no deberá llevar la pulpa del fruto en suspensión; sin diluir³, ni fermentar, adicionado de edulcorantes nutritivos y aditivos alimenticios permitidos envasados en recipientes herméticamente cerrados y sometido a un proceso térmico que asegure su conservación (33).

Clasificación y Especificaciones

³ Entendiéndose por "sin diluir" a no efectuar diluciones al jugo simple, esto excluye a diluciones efectuadas cuando se elabora el producto partiendo de concentrado de jugo cuyo caso pueden efectuarse diluciones hasta cumplir con las especificaciones que se establecen en norma.

El jugo de uva se clasifica en un sólo tipo, con un sólo grado de calidad y las especificaciones son las características tanto físicas como químicas del jugo en cuestión, presentes en la Tabla 6.

Ingredientes Básicos:

Son uvas sanas, con el grado de madurez adecuado y edulcorantes aceptados por la Secretaría de Salud y Asistencia.

Edulcorantes: Fructuosa, sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa y maíz, secos en las cantidades que determine la Secretaría de Salud y Asistencia (33).

Tabla 6: Características físicas y químicas del jugo de uva.

Especificaciones	Mínimo	Máximo
Densidad a 20°C (293 K)	1.04	1.06
°Brix	11.00	14.00
Acidez titulable expresada en ácido tartárico en g/100 cm. ³	0.7	2.0
pH	3.5	4.0
Contenido de CO ₂	No debe contener	---
Contenido de etanol (%)	—	2.0

Fuente SECOFI. NOM - F - 44 - 1983 (33)

Aditivos:

Acidificantes: Ácido cítrico, ácido málico, ácido fumárico y ácido tartárico.

Antioxidantes: ácido ascórbico máximo 150 mg./kg. (33).

Materia prima:

Las variedades de uva Vitis vinifera destinadas a vino no son siempre aconsejables para la elaboración de buenos jugos, sobre todo si se cosechan, como es costumbre, totalmente maduros (el fruto no es climatérico). Las variedades <<Concord>> y <<Noah>> de Vitis la brusca produce excelentes jugos aromáticos (2, 5, 6).

PROCESAMIENTO.

El cuadro 2 describe de forma general el proceso de elaboración del jugo de uva.

Recepción:

Es importante que las uvas lleguen en buenas condiciones a la planta, sin haber sufrido fracturas ni haberse iniciado fermentaciones prematuras, para ello el transporte se realiza en cestos de mimbre o cajas de plástico.

Al llegar el camión se pesa y se descarga, se recomienda que la fruta se procese inmediatamente debido a que ya viene en estado de total madurez; por lo que las cajas o cestos se vacían en transportadores que conducirán las uvas a la siguiente operación.

Limpieza:

Con el fin de eliminar suciedad, restos de plaguicidas e insectos, las uvas son lavadas por aspersión de agua sobre la fruta, debiendo tener suficiente presión para que sea completa (21).

Despalillado y Molienda Gruesa:

A fin de evitar la extracción de compuestos fenólicos de alto peso molecular, que se encuentran principalmente en los tallos y semillas de la uva, se separa del racimo mediante un equipo que consta de un cilindro rotatorio con perforaciones de aproximadamente 2.5 cm de diámetro, el movimiento del cilindro atrapa las uvas en las perforaciones y las separa del racimo despalillandolas y rompiéndolas (21).

Precalentamiento:

Esta operación solo se realiza en el caso de la fruta que será extraída en caliente, es decir en el caso de la variedad Concord y 1/3 del lote a procesar del uvas Muscadine, se realiza para obtener un jugo de buen color y rendimiento. Aunque la temperatura y el tiempo de calentamiento dependen del estado de madurez de las uvas en general se proponen dos formas:

ℒ Se pasan a través de un intercambiador de calor de tubos para obtener una temperatura de 60°C (21).

ℒ Se precalienta la fruta a 54.4°C y se mantiene a esta temperatura 10 minutos y se calientan a 62.7°C y se mantiene esta 10 minutos más (24).

El calentamiento excesivo puede originar que una gran cantidad de taninos de la piel y semillas pasen al jugo, dándole un gusto amargo, por lo que los procesadores recomiendan que el calentamiento no supere los 65.5°C (22).

Mezclado⁴:

A las uvas calientes se les adicionan enzimas pectinolíticas en una razón de 90 gramos por tonelada de fruta, o bien e 50 - 100 ppm, además de un ayuda prensa con el fin de incrementar el rendimiento.

Se mantiene el tratamiento enzimático 30 minutos a 60 minutos.

Los ayuda prensa que se emplean son cascarilla de arroz, papel Kraft blanqueado, pulpa de madera o tierras diatomeas (21).

Tamizado:

La masa obtenida durante la depectinización se pasa por un tamiz donde se remueve entre el 50 y 60% del jugo libre. Con este paso que requiere poca tecnología se reduce la masa a prensar a aproximadamente la mitad. Este producto se mezcla posteriormente con el obtenido del prensado (21).

⁴ Por lo regular en esta etapa se mezclan las uvas con la torta que se descarga del filtro (12, 20)

Prensado:

Existen varias alternativas para realizar el prensado, esto incluye prensas de tornillo, hidráulicas, neumática y de banda. La selección del equipo depende de varios factores como: capacidad de producción, rendimiento del jugo, nivel de automatización de la planta, disponibilidad de mano de obra, costos de operación y capital de inversión.

✎ *Prensas de Tornillo:* Una prensa de tornillo típica consiste en una malla cilíndrica de acero inoxidable reforzado que encierra a lo largo un tornillo con un estrecho espacio libre entre la malla y el tornillo (21).

✎ *Prensas hidráulicas:* La prensa hidráulica de marcos y placas ha sido el método principal para operaciones de prensado de jugo de uva. Un marco de madera de construcción especial se coloca debajo del tubo de salida de la fruta donde una manta de prensado hecha por lo general de algodón grueso o nylon delgado se coloca en una placa, sobre el marco, se abre la válvula liberando suficiente pulpa para llenar la manta y se dobla formando una torta de filtración, las tortas individuales son apiladas y separadas por espaciadores de madera o plástico, la pila combinada entonces se comprime (22).

✎ *Prensas neumáticas:* Las prensas Willmes se utilizan comúnmente para prensar jugo de uva, esta basada en un sistema neumático que consiste en un cilindro horizontal perforado y rotatorio con un tubo inflable de goma en el centro, el cilindro se llena través de una puerta en la pared del cilindro, la que gira dejándola en la parte superior. Después de llenarlo, comienza a rotar para asegurar un llenado uniforme, durante este procedimiento la bolsa de aire se llena para comprimir la masa. La rotación y compresión neumática se repite algunas veces incrementando la presión del aire (21).

❧ **Prensas de Banda:** También llamada prensa de serpentina es un equipo continuo, construido en un gran número de formas y tamaños; su peso es ligero, requiere poca potencia y es de alimentación flexible, haciendo que forme parte del proceso sin modificar la línea. La fruta puede alimentarse por el fondo o la parte superior invirtiendo el sentido de la banda perforada. El material se introduce sobre la banda, las guías y raspadores están formados a una altura de 1.9 cm. y permiten un margen de 2.5 cm. de cada lado. El material se introduce en la garganta, la banda superior e inferior se mueven a la misma velocidad iniciando el prensado. El jugo fluye por gravedad a bandejas a lo largo de la operación (24).

Mezclado y Filtración:

El jugo prensado es acumulado en tanques donde es mezclado con ayuda de filtros, usualmente papel en proporción de 6.8 Kg. por tonelada de uvas. Por lo general el papel está en hojas de aproximadamente 400 gramos por lo que requiere agitación vigorosa para romperse y dispersarse en el jugo.

Regularmente para el filtrado se emplea un filtro rotatorio a vacío después de la filtración el contenido de sólidos insolubles será inferior al 1%.

Pasteurización:

El jugo se pasteuriza en un intercambiador de calor tubular, placas o superficie raspada a 79.5 ° a 85° C y se enfría en un segundo intercambiador hasta 0° C (24).

Almacenamiento (Clarificación):

Antes de almacenar el jugo se prepara el tanque llenándolo con agua limpia y fría por un periodo de 1 a 4 semanas antes de ser usado, entonces esta puede ser utilizada como medio de enfriamiento durante el proceso.

El jugo pasteurizado se lleva a los tanques que fueron preparados y se almacena por lo menos un mes de 0° a -1.1°C. durante este almacenamiento que tiene por objetivo la precipitación del bitartrato de potasio contenido en el jugo, también se realiza la depectinización completa, para lo que se adicionan enzimas pectinolíticas en una razón de 50 a 200 ppm (12, 21, 22, 24).

Para separar el jugo del material que ha floculado se recomiendan 2 métodos: a) centrifugar o b) decantar y filtrar.

Decantación y Filtración:

La decantación se realiza generalmente drenando el líquido sobrenadante a través de válvulas convenientemente localizadas sobre el fondo del tanque.

Para filtrar el precipitado es necesario mezclarlo con ayuda - filtro, por lo general tierras diatomeas. Se recomienda el uso de precapa en el filtro para evitar que se tapen, los filtros de marcos y placas; los rotatorios a vacío son los que se emplean más comúnmente (12).

Recuperación de Aromas:

El jugo de uva es concentrado por evaporación de agua, su mayor componente; debido a que es muy probable la pérdida de constituyentes

aromáticos, la concentración inicia extrayendo los volátiles. Se realiza por evaporación parcial y alternativamente con una extracción con vapor (21, 22).

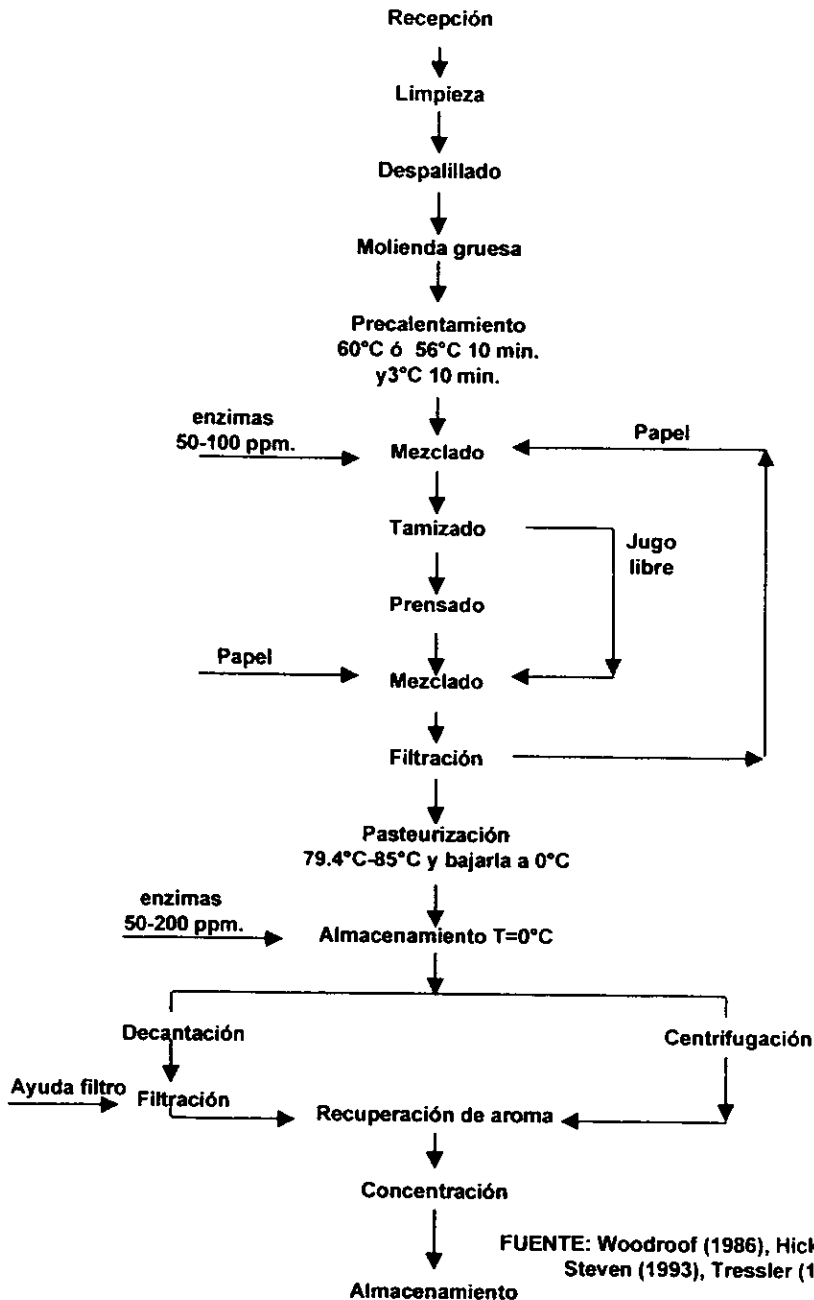
Concentración:

Se han diseñado diferentes concentradores que pueden ser empleados en el proceso del jugo de uva, estos incluyen desde un concentrador de recirculación, de circulación sencilla, simples o múltiples etapas, simples o múltiples efectos.

La palabra etapa se usa para identificar el flujo del jugo a través del sistema. Efectos describe el paso de vapor a través del equipo. El primer efecto de un evaporador recibe el vapor de una caldera, el segundo efecto recibe vapor del mismo y además el procedente del primer efecto.

Los volátiles que se retiraron en la operación anterior se concentran de 100 a 150 veces su concentración original y se reincorporan al jugo concentrado antes de que sea almacenado.

Cuadro 2. Proceso de jugo de uva



JUGO DE MANZANA

El jugo de manzana es el producto alimenticio, líquido obtenido de la expresión de manzanas (*Pyrus malus*) maduras, sanas, limpias, finamente tamizadas; sin diluir⁵, ni fermentar, adicionado de edulcorantes nutritivos y aditivos alimenticios permitidos envasados en recipientes herméticamente cerrados y sometido a un proceso térmico que asegure su conservación (32).

Clasificación y Especificaciones:

Las especificaciones son las características tanto físicas como químicas del jugo en cuestión, presentes en la Tabla 7.

Edulcorantes nutritivos:

Podrá contener: Fructuosa, sacarosa, dextrosa y jarabe de glucosa, de glucosa seco, de maíz, de malta seco en las concentraciones que fije la Secretaría de Salubridad y Asistencia (32).

⁵ Entendiéndose por "sin diluir" a no efectuar diluciones al jugo simple, esto excluye a diluciones efectuadas cuando se elabora el producto partiendo de concentrado de jugo en cuyo caso pueden efectuarse diluciones hasta cumplir con las especificaciones que establecen en norma.

Aditivos en jugo de manzana⁶ :

Los permitidos por la Secretaria de Salud.

Acidificantes: ácido cítrico, málico y fumárico.

Antioxidantes: ácido ascórbico máximo 150 mg./ kg. (32).

Tabla 7: Características físicas y químicas del jugo de manzana		
Especificaciones	Mínimo	Máximo
Densidad a 20°C (293 K)	1.04	1.06
Sólidos solubles por lectura		
Refractométrica a 20°C (293 K) a m/v	11.0	14.0
Acidez titulable expresada		
en ácido málico en g/100 cm. ³	0.30	0.60
pH	3.5	4.0
Contenido de CO ₂	No debe contener	—
Contenido de etanol (%)	—	3.0

Fuente: SECOFI NOM F - 45 -1982 (32)

⁶ No se permiten ni colorantes ni saborizantes.

Materia Prima:

Es de considerar que el mejor jugo y néctar de manzana se obtiene por la mezcla de distintas variedades, de alguna manera ciertas aportan el azúcar, unas el aroma e incluso otras la acidez o astringencia (2, 6).

PROCESAMIENTO:

El proceso de obtención de jugo de manzana mencionado en el cuadro 3, se describe a continuación.

Recepción:

Comúnmente las manzanas se reciben en camiones de volteo, que realizan su descarga en silos o pilas de no más de 2 metros de profundidad para evitar los daños causados por el propio peso de la fruta. la descarga puede facilitarse mediante el uso de agua a presión aplicada con una manguera (20).

Selección:

Aunque la fruta recibida admite muy amplios grados de calidad y tamaños, es de primordial importancia llevar a cabo una selección que permita detectar la fruta podrida o infectada por insectos, la cual debe ser eliminada pues una mínima cantidad de ésta es suficiente para dar un sabor desagradable a una cantidad considerable de jugo. Se realiza en mesas, bandas o transportadores de

rodillos giratorios en el que las manzanas van girando sobre sí mismas permitiendo su completamente observación (1).

Almacenamiento:

La manzana es un fruto climatérico. Por lo que al ser recibida a una madurez inferior a la necesaria para el proceso, se mantiene en una cámara de maduración para su posterior transformación, sin embargo aquella que se recibe madura se conserva por corto tiempo en almacenamiento.

Limpieza:

El lavado de las manzanas puede realizarse mientras se transportan del almacén al área de proceso, ya que dicho transporte se realiza en canales con circulación de agua, puede completarse mediante aspersión.

Cuando el transporte del almacén al área de proceso se realiza en seco las manzanas pueden lavarse con cepillos o con lavadores con sistemas de burbujas de aire (21, 22).

Molienda Gruesa:

Para iniciar la extracción del jugo se trocea la fruta, para tal efecto pueden emplearse dos tipos de equipos: ralladores o molinos de martillos.

Esta operación incide directamente en el rendimiento del producto, si la pulpa obtenida es muy gruesa se reduce el rendimiento aunque el jugo obtenido es relativamente fácil de filtrar por tener una baja cantidad de sólidos en

suspensión. Si la pulpa es muy fina el prensado se dificulta debido a la gran proporción de sólidos finamente suspendidos en el líquido, sin embargo aumenta el rendimiento.

Por lo regular los molinos de martillos se ajustan más rápidamente por cambios de velocidad y/o tamaños de abertura en la malla. Algunos de los ralladores no se ajustan tan fácilmente y solo son adecuados para ciertos tipos de extractores (6, 22, 24).

Extracción:

La manzana molida pasa a un escurridor, el cual consta de un gusano que transporta la fruta dentro de un medio canal de malla con orificios de aproximadamente 0.47 cm de diámetro, con la finalidad de separar por gravedad el jugo que se liberó durante la molienda y depositarlo en un tanque; una vez hecho esto el bagazo húmedo se transporta mediante un sin fin hasta la prensa (1, 5).

Es muy recomendable la adición de ayuda - prensas en esta etapa, antes de la molienda gruesa o antes de pasar por el escurridor. Los más utilizados son cascarillas de arroz y fibra de celulosa en razón de 1 a 2% en peso, de este modo se incrementa el rendimiento aproximadamente el 10% y reduce la turbidez del jugo obtenido sin interferir en la calidad (21).

Para realizar la extracción del jugo de manzana se hace un prensado, para lo que existen 6 tipos de equipos en el mercado: prensa hidráulica, neumática, continua de tornillos, continua de placas, tambor horizontal y malla centrífuga (22).

❧ *Prensa Hidráulica:* Este método de prensado es el más antiguo para la obtención del jugo de manzana, consta de lienzos y marcos (22). Las tortas de

filtración formadas son de 5 a 7.6 cm de espesor; se realiza en dos etapas, una de 500 a 700 psi de presión y la otra se lleva lentamente hasta 2500 a 3000 psi.

El rendimiento del jugo con este equipo es de 65 - 70%, las desventajas son que es discontinuo, emplea en cada ciclo de 20 a 30 minutos, requiere mucha mano de obra además de que los lienzos pueden ser una fuente de contaminación si no reciben el tratamiento adecuado.

☞ *Prensa Neumática:* La carga de esta prensa es de aproximadamente de 1 tonelada o más de pulpa mezclada con cascarilla (ayuda - prensa) empleando aire comprimido a una presión de 6 Kg./cm² (5).

Este equipo es discontinuo, su rendimiento es del 70% y emplea menos mano de obra que la prensa hidráulica.

☞ *Prensa continua de Tornillo:* Una mezcla de pulpa y ayuda - prensa se alimenta por la parte superior de la prensa y es impulsado hacia abajo con un tornillo que gira de 3 a 5 r.p.m. Las paletas estacionarias o barra interruptora en el trayecto del tornillo impide que la masa se acumule en este de modo que permite una compresión continua del bagazo. El cilindro que rodea el tornillo es una malla reforzada a través de la cual el jugo es drenado a un recipiente al fondo de la malla, el bagazo es forzado a salir a través de un anillo parcialmente cerrado por un cono corredizo al fondo del cilindro. El cono está montado en un pistón cilíndrico neumático que con solo variar la presión del aire al cilindro se puede regular la compresión del bagazo. Usualmente se requieren presiones de 80 a 90 psi. El rendimiento de este equipo es de 624.5 a 700 litros por tonelada (22).

☞ *Prensa de Placa Continua:* Una mezcla de pulpa de manzana y ayuda -prensa es extendida en una banda horizontal de nylon de tejido similar al de los lienzos de las prensas hidráulicas. Como la banda se mueve hacia adelante los extremos se hacen convergir para crear una bolsa en forma de U antes de entrar

entre las placas verticales las cuales se juntan por cadenas. Los engranes que soportan las cadenas son ajustados para que una presión cada vez mayor sea ejercida en la pulpa. El jugo fluye entre las placas y se colecta en un recipiente bajo la prensa. Por otro lado, los extremos de la banda se extienden para pasar sobre rodillos horizontales, ser descargados y limpiados antes de regresar al punto de alimentación otra vez. El rango de alimentación de la pulpa será cuidadosamente controlada para asegurar el óptimo espesor de torta entre las placas. El rendimiento obtenido con este equipo es de 662 litros por tonelada de fruta aproximadamente, y el jugo tiene un promedio de 2% de sólidos suspendidos.

❧ *Prensa de Tambor Horizontal:* Esta prensa se introdujo en el mercado como un medio para automatizar la prensa hidráulica, consiste de un cilindro horizontal perforado con cubierta articulada, el cual es llenado con pulpa de manzana a la que se le ejerce presión por medio de una placa circular montada en el pistón de un cilindro hidráulico en uno de los extremos del tambor. Como el pistón se mueve dentro del tambor el jugo es forzado a través de las perforaciones del cilindro y también por un lienzo de nylon que se encuentra entre la placa circular y la cabeza fija, este lienzo también sirve para desprender el bagazo cuando la placa regresa. Al finalizar el ciclo el tambor gira para que el bagazo agotado sea descargador por la cubierta abierta. Usualmente el ciclo esta comprendido por la compresión y desprendimiento del bagazo dura una hora, la capacidad del tambor es de aproximadamente 5 toneladas de manzana molida (22).

❧ *Prensa Tipo Malla Centrifuga:* Consta de 2 secciones; la primera es una centrifuga de paredes perforadas donde se hace la extracción del jugo más fácilmente extraíble, seguida por un sistema de prensa neumática que completa la extracción. El jugo del prensado se combina con el jugo centrifugado en un tanque. El volumen de sólidos suspendidos variará con el tipo de malla usada, la

condición de las manzanas y las características de la pulpa. Con la malla que se recomienda usualmente para jugo de manzana los sólidos suspendidos varían entre 2 y 5% del volumen del jugo. El rendimiento es inferior a los métodos tradicionales de prensado, con una reducción entre 37.8 y 56.7 litros por tonelada (22).

Tamizado:

El jugo de manzana obtenido por prensado contiene finas partículas bagazo y si este fue usado, restos del ayuda - prensa, para remover estas partículas por lo general se tamiza el jugo.

Los tamices empleados son cilíndricos de acero inoxidable con mallas del número 100 a 150 los cuales giran en un sistema de rodillos, esta acción mantiene limpio el tamiz y sin que se pegue el bagazo debido a la formación de pequeñas esferas que finalmente caen dentro de la malla.

Los tamices malla 80 con acción vibratoria se utilizan para remover partículas grandes del jugo, estos tamices reducen los sólidos suspendidos a alrededor del 2% (22).

Decantación y Almacenamiento Transitorio:

El jugo sale de las prensas como líquido ambarino, viscoso y con sólidos en suspensión, este se deposita en el tanque donde se colocó el jugo drenado en la operación del troceado o molienda.

Si el jugo va a venderse como opalescente, es poco el proceso posterior que requiere, se manda a tanques profundos dejándose reposar de 12 a 36 horas, a una temperatura de 5°C ó menos; puede mantenerse de 24 a 72 horas sin

peligro de fermentación; así se lleva a cabo una sedimentación de las partículas en suspensión de mayor tamaño (arriba de 100 - 500 μ m de diámetro), que normalmente daría un mal aspecto al producto, también puede eliminarse por centrifugación (3,000 - 5,000 g) o por filtración (con ayuda de filtros como las tierras de diatomeas); posteriormente el jugo se manda directamente a pasteurizar (1, 5, 7).

Generalmente el jugo de manzana es clarificado por preferirse así en el mercado.

Clarificación:

La filtración del jugo recién prensado, es muy difícil debido a que gran parte del material sólido suspendido es coloidal y solo sería retenido por filtro muy cerrado (fino) por lo que deberá ser tratado para reducir las pectinas naturales del producto, los tratamientos pueden ser: enzimáticos, tanino - gelatina, bentonita y térmicos.

⌘ *Enzimático*: Existe un gran número de preparaciones enzimáticas recomendadas para clarificación del jugo de manzana; la acción de todas estas enzimas depende de su habilidad para hidrolizar pectinas, y de este modo reducir la viscosidad del jugo haciéndolo más fácil de filtrar, la pectina es un coloide de alto peso molecular que actúa como protector manteniendo en suspensión los sólidos en el líquido, al hidrolizarla estas partículas precipitan y el jugo sobrenadante está clarificado (5, 21, 22).

⌘ *Tanino - Gelatina*: El jugo de manzana contiene taninos que le dan astringencia, si se adiciona gelatina se forma un pesado floculo que precipita, este precipitado arrastra las partículas suspendidas, dando un líquido sobrenadante casi limpio. La razón por la que se forma este precipitado es que el

material coloidal cargado negativamente y cuando se adiciona gelatina (cargada positivamente) las cargas opuestas se unen y precipitan. Es una práctica usual que se adicione ácido tánico antes de adicionar la gelatina, previniendo la reducción de sabor y color que resultarían de remover demasiados taninos naturales. Posteriormente el jugo es filtrado para obtener un líquido claro color ámbar.

Si se emplean cantidades de gelatina inadecuadas y un excedente permaneciera en el jugo, no solo se dificulta la filtración obteniéndose un producto ligeramente turbio, además puede formarse un precipitado durante el almacenamiento (21).

☞ *Bentonita*: Este método es una modificación de los métodos térmicos; el jugo fresco prensado y tamizado se calienta a 82.2 - 87.7° C y se enfría inmediatamente a 26 °C, entonces pasa del intercambiador de calor a tanques donde una suspensión de bentonita y ayuda - filtro se adiciona con agitación vigorosa, la cantidad empleada son de 198.5 a 226.7 gramos de bentonita fina y ayuda filtro grado medio por cada 378.5 litros de jugo, estos materiales se suspenden en una pequeña cantidad de jugo y después esta suspensión se adiciona al volumen total, se deja reposar por lo menos 1 hora y entonces se filtra (21).

☞ *Tratamientos Térmicos*: Este método de clarificación esta basado en el principio de que los componentes que dificultan la filtración se coagulan por calentamiento flash entre los 82.2 y 85°C, el jugo se enfría rápidamente y se filtra o centrifuga para remover las partículas coaguladas. Una desventaja de este método es que el jugo se ve sujeto a 2 calentamientos, después del primero, enfriado y filtrado, es necesario pasteurizar el jugo antes de envasarlo; sin embargo esta drástica exposición al calor puede tener efectos negativos en el sabor del producto.

Filtración:

Sin importar el tratamiento utilizado en la preparación del jugo, el proceso de filtración es básicamente el mismo, por lo general se usa un ayuda - filtro para hacer más eficiente el proceso.

Un filtro es esencialmente un soporte para un medio filtrante con algún método de drenado del líquido a través del medio. Las partículas son retenidas por el medio y el filtrado limpio se remueve pasando a través de él (22).

El jugo tratado (despectinizado) es enviado a un tanque provisto de agitador, donde se le adiciona un ayuda - filtro, uno de los más comunes son las tierra diatomeas o similares, en proporciones de 1.2 a 2.4 Kg. por cada 1000 litros de jugo, entonces se filtra.

Después de la filtración, el jugo esta terminado, las operaciones posteriores dependen de la manera en que va a comercializarse.

Pasteurización:

El jugo de manzana se pasteuriza calentándolo hasta 85° C, aproximadamente de 15 a 30 segundos (6).

Concentración:

El producto se lleva a un sistema de recuperación de aromas. El sistema más común consiste en una evaporación flash de aproximadamente el 10% del jugo, lo cual separa los volátiles. Estos se concentran en una columna de destilación fraccionada para obtener la esencia concentrada entre 100 y 150

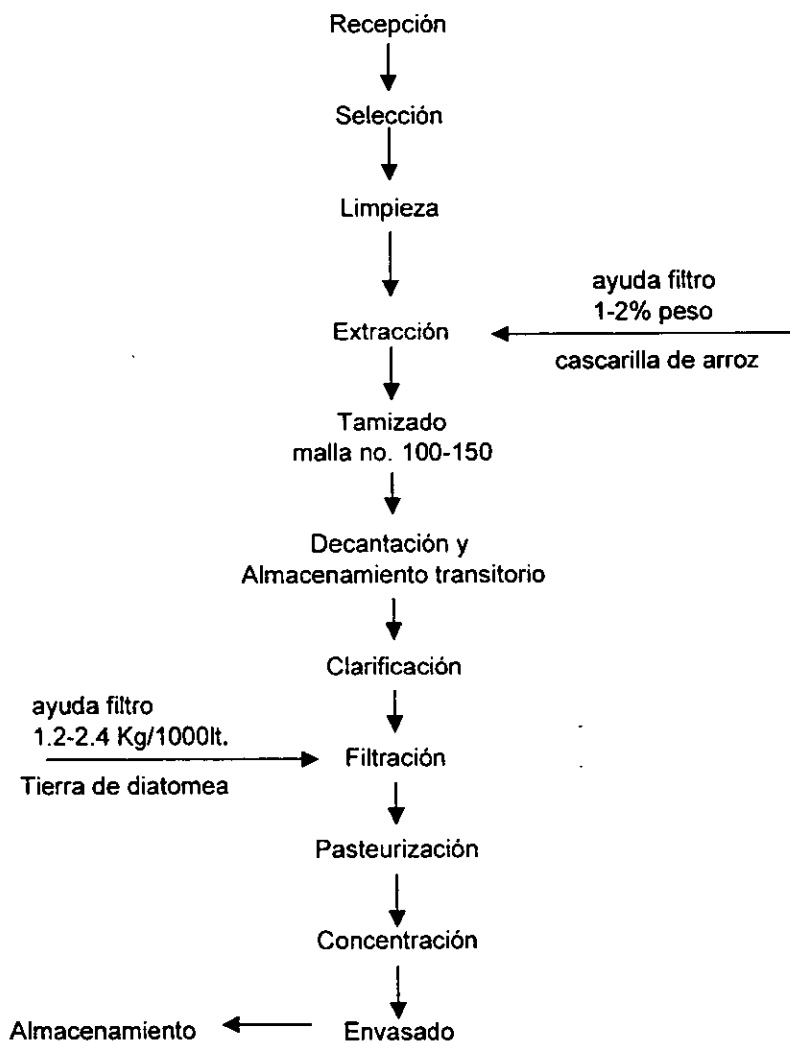
veces, la cual puede ser utilizada para dar sabor cuando es reconstituido, o comercializada para golosinas.

Después de separar los volátiles el jugo es concentrado en evaporadores, normalmente de doble o triple efecto, y en pocas ocasiones de simple efecto; la operación de concentración se realiza a presión de vacío de 60 cm de Hg. La concentración más común en que se comercializa son de 60 - 70° Brix.

Envasado:

El envasado puede efectuarse en latas, botellas u otros recipientes. La temperatura de llenado debe ser de más de 88° C para que no sea necesario hacer un nuevo tratamiento térmico después de cerrar herméticamente el envase, inmediatamente después se debe enfriar a unos 32° C para no afectar el sabor.

Cuadro 3. Proceso de Jugo de manzana



FUENTE: Tressler (1971), Woodrof (1986),
Steven (1993), Hicks (1989), Cheftel (1976)

JUGO DE CIRUELA

El jugo de ciruela puede realizarse de ciruelas frescas, o lo que es más común de ciruela pasa, ninguno de estos dos productos se comercializa ampliamente por lo que no existe una reglamentación para el producto.

PROCESAMIENTO:

El jugo de ciruela pasa se puede obtener por tres métodos que son: difusión (cuadro 4), desintegración (cuadro 5) y un método mixto (cuadro 6), cuyas operaciones se describen brevemente a continuación.

Limpieza:

Las ciruelas se lavan para que estén libres de impurezas adheridas y posteriormente pasan al tanque donde se realizará la extracción.

Extracción:

☞ *Método de Difusión:* En el método de difusión la extracción de los sólidos solubles se realiza en tres etapas de recirculación de agua caliente (Lixiviación).

1ª Etapa: El agua será en proporción de 94.6 litros por cada 45.3 Kg. de fruta, se emplea vapor como medio de calentamiento para mantener una temperatura de 85° C o ligeramente superior. No debe aumentar mucho la temperatura pues resultaría la pérdida de componentes aromáticos de la ciruela,

la extracción dura de 2 a 4 horas, transcurrido este tiempo el líquido es drenado y almacenado.

2ª Etapa: Se alimenta nuevamente con agua caliente en proporción de 56.7 litros por cada 45.3 Kg. de ciruelas y se mantienen las mismas condiciones que la anterior, también por un periodo de 2 a 4 horas, el líquido es drenado y combinado con el obtenido en la primera etapa.

3ª Etapa: Nuevamente se adiciona agua caliente, ahora 37.8 litros por 45.3 Kg., se mantienen las mismas condiciones y el mismo tiempo que en las dos extracciones anteriores. Al drenar el líquido se mezcla con el anterior y la fruta agotada, prácticamente libre de solubles se descarga.

La mezcla del líquido obtenido de las 3 extracciones se evapora para obtener una concentración de 19 a 21° Brix permitiendo una dilución al envasar el producto (22, 24).

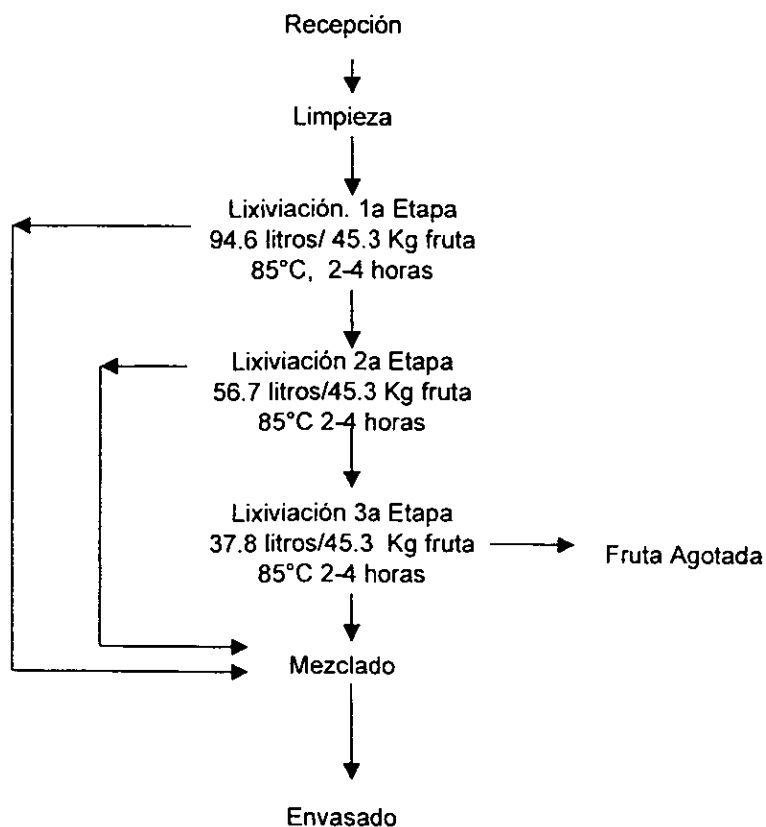
⌘ *Método de Desintegración:* La fruta lavada se cocce de 60 a 80 minutos, después de lo cual se pasa a una prensa hidráulica y el jugo obtenido se concentra a 20° Brix y se puede envasar.

Si va a ser concentrado, después de la cocción se prensa y se clarifica por medio de enzimas pectinolíticas usando 1.1 Kg. por 378.5 litros de jugo, se dejan actuar 12 horas y posteriormente se filtra empleando 1% de tierras diatomeas como ayuda - filtro. El jugo filtrado se concentra a vacío a temperaturas inferiores a 49° C hasta 60 o 70 ° Brix, entonces se procede a envasar (22, 24).

⌘ *Método Mixto:* Este tercer método es una mezcla de los dos anteriores, se inicia con dos etapas de lixiviación, en las condiciones que se manejan para este tipo de extracción, después se prensa la fruta, se clarifica, se filtra y el jugo obtenido se mezcla con el líquido procedente de la lixiviación, este producto se puede envasar o concentrar.

El jugo de ciruela se pasteuriza a 82.2° C, antes de recibir algún tratamiento térmico, se puede adicionar ácido cítrico como conservador (22, 24).

Cuadro 4.
Proceso : Método por difusión.
Jugo de Ciruela Pasa.



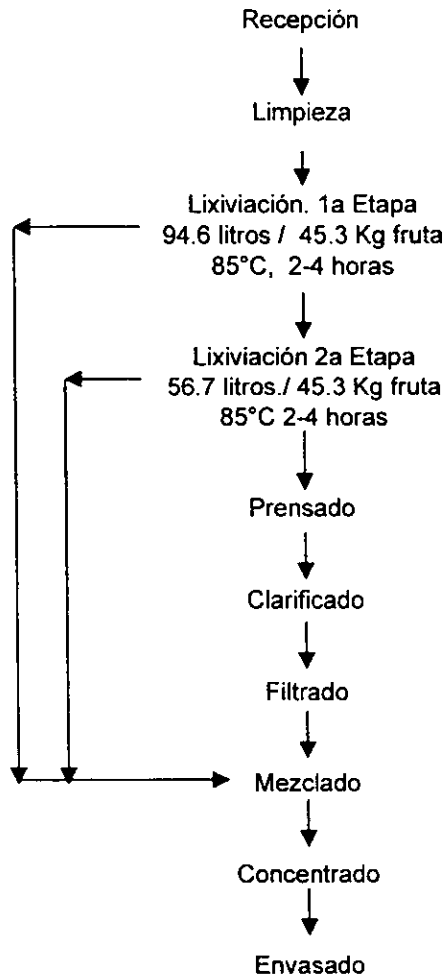
FUENTE: Woodrof (1986), Tressler(1971)

Cuadro 5.
Proceso : Método por Desintegración
Jugo de Ciruela Pasa.



FUENTE: Woodrof (1986), Tressler (1971)

Cuadro 6 .
Proceso : Método mixto
Jugo de Ciruela Pasa.



FUENTE: Woodrof (1986), Tressler (1971)

1.3.3.

El pelado es una operación imprescindible en la elaboración de muchas frutas, en la que para mejorar el aspecto del producto final se requiere la eliminación del material no comestible. Durante el pelado el producto no debe sufrir daños y después de éste, la superficie del mismo debe quedar limpia (7).

NÉCTAR DE MANGO

Néctar de mango es el producto alimenticio, líquido pulposo elaborado con el jugo y pulpa de mangos (*Mangifera indica*) maduros sanos, limpios, lavados, finamente divididos y tamizados, concentrados o no, congelados o no, adicionados de agua, edulcorantes nutritivos y aditivos permitidos, envasados en recipientes herméticamente cerrados, y sometidos a un proceso térmico que asegure su conservación (27).

Clasificación y Especificaciones:

El néctar de mango se clasifica en un sólo tipo y grado de calidad; las especificaciones son las características tanto físicas, como químicas del néctar en cuestión, estas se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8: Características físicas y químicas de el néctar de mango.

Especificaciones	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles por lectura		
Refractométrica a 20°C (293 k) % m/v	14.00	—
Acidez titulable expresada en		
ácido cítrico anhidro en g/100 cm. ³	0.20	0.50
Sólidos insolubles (en suspensión) % m/v	35	—
pH	3.5	4.0

Fuente: SECOFI NOM - F -57 S -1980 (27)

Contenido de pulpa:

El producto debe contener como mínimo 40 % m/m de pulpa natural de mango, la que debe pasar por un tamiz de 0.33 mm. de abertura malla como máximo (27).

Edulcorante Nutritivos:

Sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa y maíz seco.

Aditivos¹ : Los permitidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Acidificantes: Ácido cítrico, ácido málico y ácido fumárico (27).

¹ No se permiten colorantes ni saborizantes artificiales.

BEBIDA DE MANGO

Los procesos de transformación del néctar y la bebida de mango, son iguales, variando únicamente en la formulación, ya que la pulpa de mango es concentrada, para estar disponible cuando se formulen estos productos, el néctar tiene un 40% de fruta y la bebida solo tiene 10%, además se le pueden agregar conservadores a esta última (34).

Materia prima:

El mango debe ser maduro, sano, se utilizan casi todas las variedades sin embargo es más favorecida la variedad Manila. El mango es una fruta climatérica.

Se estima que de la producción nacional de mango se destina el 6 % a la industria procesadora nacional. De la cantidad total de mango suministrada a la industria, se destina el 60 % a jugos y néctares (4).

PROCESAMIENTO:

La descripción de operaciones que se hace a continuación corresponde a la secuencia propuesta en el cuadro 7.

Recepción:

Los vehículos en los que se recibe se pesan en una báscula de plataforma y se registra el peso bruto, distribuidor y variedad de mango (10).

Selección:

Durante esta operación se determina el porcentaje de mango en mal estado, el estado de madures, tamaño, peso, color etc. para establecer el precio del lote.

Almacenamiento:

El mango es una fruta climatérica que en su mayoría se consume en estado fresco por lo que se cosecha verde y se almacena en cámaras de maduración para posteriormente comercializarse o procesar.

La calidad del mango se ve afectada por factores como la temperatura y humedad relativa de la cámara de maduración, por lo que deberá buscarse las mejores condiciones de acuerdo a su variedad, por ejemplo: la variedad "Alfonso" alcanza sus mejores características de sabor, apariencia y contenidos de azúcares totales almacenando a 19° - 21° C con humedades relativas de 80 - 90%; sin embargo cada lote es preferentemente almacenado bajo sus propias óptimas condiciones para alargar la vida de almacenamiento y asegurar su calidad (21).

En algunos casos antes del almacenamiento se da un tratamiento con agua a 55° C durante 5 minutos para reducir la contaminación microbiológica que pudiera causar problemas durante este almacenamiento, al agua se le puede

agregar alguna sustancia fungicida. Es importante hacer notar que este calentamiento puede acelerar la maduración del mango.

Selección:

Se realiza manualmente sobre bandas y consiste en eliminar del lote la fruta inmadura o sobremadura, así como aquella dañada por ataque de insectos ya que por sus características organolépticas inferiores reducen la calidad de la pulpa que se obtendrá. La fruta inmadura se regresa a las cámaras de maduración y la sobremadura se desecha.

Limpieza:

Los mangos se lavan para remover la suciedad y el material extraño antes de ser procesado. Es preferible realizarlo en lavadores de inmersión provistos de cepillos, usando detergentes y agua clorada de 20 a 60 ppm, seguido de un enjuague (21).

Otras opciones son el uso de agua caliente es mejor que el de agua fría, los tratamientos con detergente alcalino (1%) y enjuague con soluciones bactericidas o bien con agua clorada son aún mejores ya que además de dejar el producto más limpio, reducen la carga microbiana externa (10).

Pelado:

La cáscara del mango constituye una porción significativa de la fruta fresca, entre el 6.5 - 24. 4% en peso mientras la pulpa representa del 32. 7 al 85% (21).

El pelado completo del mango antes del pulpeo no siempre es necesario, ya que dependiendo de la variedad, la cáscara puede contribuir al sabor del producto; en caso contrario los constituyentes de la cáscara pueden contaminar la pulpa dándole un sabor inaceptable y una apariencia decolorada.

Existen tres métodos de pelado:

⌘ *Pelado por Hidróxido de Sodio*: Esta operación es efectiva solo en mangos con piel delgada, se realiza en tres etapas, la primera consiste en raspar la superficie del mango con un cepillo de acero inoxidable; la segunda es un remojo en una solución al 20% de Hidróxido de Sodio a 90° C por 3 - 6 minutos, a esta solución se le agregó 0.2% de Lauril Sulfato de Sodio como agente humectante. Por último se completa el pelado con un lavado en una banda con movimiento rotatorio después del tratamiento con lejía. Este método de pelado no es el más empleado ya que tiene la desventaja de propiciar pérdidas de color, sabor y componentes químicos aunque remueve el 90% o más de la piel (21).

⌘ *Pelado por Congelación*: El mango se congela a temperaturas entre - 10° C a -15° C hasta que se formen cristales de hielo en la superficie, entonces el pelado se realiza en una máquina como las empleadas para pelar papas. Este equipo consiste en un cilindro con la superficie interior abrasiva y una banda con movimientos de vaivén en la parte inferior, la piel desintegrada se retira con agua. La congelación rápida y corta no causa ningún cambio en las propiedades de la fruta, lo cual es muy deseable, sin embargo el capital de inversión requerido es alto y como es de esperarse el costo de operación también (21).

⌘ *Agua Caliente o Vapor*: Este método de pelado de mangos es el más práctico, tradicionalmente se sumerge en agua caliente, la cual requiere ser cambiada intermitentemente para evitar una contaminación cruzada, a 80° - 90° C por 5 minutos. Una mejor forma es el vapor sobre una banda transportadora a presión atmosférica por 2 o 3 minutos. La fruta caliente entonces se enfría con

agua, se hace un pequeño corte con un cuchillo en la piel y puede entonces sacarse la piel manualmente (4, 12, 20).

Extracción:

Se emplea usualmente un despulpador de paletas para desintegrar la parte carnosa del mango pelado y mantener las semillas intactas, se pueden someter a corte y agitación de modo que no se lastimen los huesos, o bien molinos de martillos con o sin cepillos que golpean la fruta contra una malla de acero inoxidable con perforaciones de 0.83 mm. obteniéndose por un lado pulpa tamizada y por el otro, restos de cáscara, fibras y hueso. El rendimiento varía con la eficiencia del pelado y el tamaño de la semilla aunque generalmente es del 70% del peso (10, 21).

Tamizado:

Los huesos, residuos de piel y una gran parte de la fibra pueden ser separados de la pulpa semilíquida por centrifugación, aunque lo más común es pasar la pulpa a través de una serie de tamices que tienen mallas de 0.8, 0.6 y/o 0.5 mm. y se utiliza una malla adicional de acabado de 0.5 mm. o inferior para remover el resto de la fibra y obtener un puré más terso.

Pulpeado:

Esta operación de pulpeado solo se realiza a la fruta que durante el proceso de extracción se sometió a agitación y corte, a la que después de tamizar o centrifugar se somete a un pulpeo o nuevamente a centrifugación para la

obtención de un puré de apariencia similar a los obtenidos con los otros métodos (21).

Deaeración:

Se aplica un proceso de vacío al puré de mango antes de someterlo a tratamientos térmicos para prevenir la oxidación del ácido ascórbico del mango. Se realiza en forma similar a la mencionada en el jugo de naranja y toronja (21).

Pasteurización:

Se puede hacer de diversas formas, antes o después de envasar el puré. Si va comercializarse como está, por ejemplo: 90.6° a 93.3° C por dos minutos (21).

Concentración:

Para disminuir el volumen de almacén requerido y aumentar el tiempo que el puré puede ser conservado se concentra, hacerlo por medio de una evaporación puede resultar relativamente costoso debido a que la concentración obtenida es baja la pérdida de componente aromáticos alta (12).

Antes de realizar la concentración el puré se pasteuriza a 75° C por un minuto y se enfría rápidamente. La concentración consiste en dos etapas, la primera es centrifugar el puré a 5,000 r.p.m. para separar la pulpa (sólidos en suspensión) del suero (fracción líquida); la segunda etapa se realiza sometiendo el suero a concentración por medio de un evaporador hasta 45 - 50 ° Brix y después mezclarlo con la pulpa, obteniendo un puré concentrado de

aproximadamente 40° Brix. Este método conserva en gran manera el aroma y calidad original del puré (12, 20).

Conservación de la pulpa:

La pulpa simple refinada puede conservarse por métodos químicos o fisicoquímicos; los químicos son aquellos en donde se le adiciona sustancias (aditivos) al producto mientras que los fisicoquímicos consisten en modificar las condiciones de temperatura, presión y concentración de la pulpa, con lo que mantiene el producto útil por un determinado tiempo.

Los métodos químicos más usados son: Dióxido de Azufre (SO_2), Benzoato de sodio y azúcar; sin embargo los dos primeros modifican las características sensoriales del producto.

Los métodos fisicoquímicos pueden usarse solos o combinados y son los siguientes:

❧ *Congelación:* Consiste en bajar la temperatura de la pulpa a -18°C y mantenerla así por tiempo indefinido.

❧ *Esterilización:* Es un proceso térmico que inactiva las esporas de los microorganismos mesófilos esporulados aerobios que se pueden desarrollar en el producto. Existen dos métodos básicos: a) Retorteo tradicional, que se realiza con los envases ya llenos y b) Calentamiento en un intercambiador de calor, donde el producto es sometido a la temperatura de esterilización y posteriormente enfriado, si se envasa asépticamente, la otra opción es el prensado en caliente.

El método de esterilización que se propone es el HTST con una temperatura de 105°C y un tiempo de 15 segundos, tomando como parámetro el

hongo *Byssoschlamys Fulva*, posteriormente se enfría el producto hasta 28°C utilizando intercambiadores de calor de superficie raspada.

Envasado de la Pulpa.

La pulpa concentrada es envasada asépticamente; se realiza en una cámara presurizada con aire estéril, empleando tambores de polietileno de alta densidad con una capacidad de 208 Kg., estos deben estar limpios y perfectamente desinfectados antes de entrar al túnel; para lo cual se someten a un tratamiento con peróxido de hidrógeno a una concentración de 20 a 30 %, pasando posteriormente a un secado con aire a 148°C por unos segundos (10).

Reconstitución:

El jugo concentrado a 32° Brix, se reconstituye con agua a fin de obtener pulpa con características específicas para la elaboración de néctar y bebida de mango. Existen variaciones en esta etapa, si se usa pulpa sulfurada es necesario calentar para eliminar los conservadores. Así mismo se pueden requerir de tanques enchaquetados con vapor o algún otro sistema que permita descongelar la pulpa cuando ésta llegue congelada, en algunos casos se requiere de tanques de balanceo para dosificar la pulpa cuando viene concentrada (4, 10).

Estandarización:

El néctar y la bebida de mango puede elaborarse directamente del puré recién extraído de fruta fresca o del puré concentrado, envasado y almacenado por algún tiempo.

Para procesar este puré a néctar o bebida se adiciona agua hasta obtener una mezcla que contenga el 40% o 10% de pulpa (concentración original) respectivamente y azúcar, así como ácido cítrico y estabilizantes en los países donde la legislación lo permite (21).

Tamizado:

La mezcla entonces obtenida es pasada a través de un tamiz de malla 0.124 mm. para obtener un producto de consistencia más tersa y eliminar fibras, grumos no disueltos y sustancias extrañas que pudieran presentarse en el producto (10).

Homogeneización:

Su objetivo es reducir el tamaño de las partículas a dimensiones coloidales, las cuales deben mantenerse dispersas en forma eficaz y durable para prevenir la sedimentación de los componentes, dando cuerpo al producto sin necesidad de estabilizantes.

Se puede realizar a través de molinos coloidales u homogenizadores de alta presión (50 y 150 kgf / cm.²), siendo estos últimos los más utilizados para este fin.

Pasteurización:

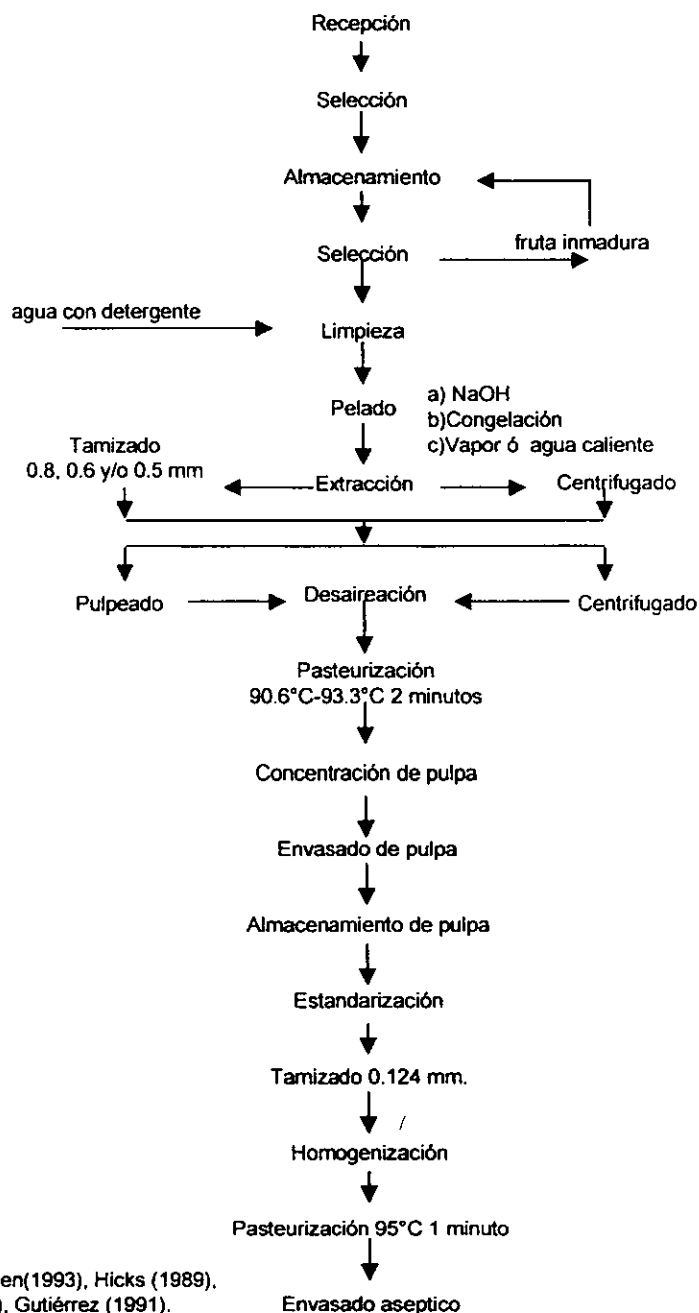
Debido a la naturaleza del mango, se recomienda realizar una pasteurización flash que será realizada en un intercambiador de calor de placas a 80° C y mantenerla 10 minutos, si ya ha sido envasado, entonces se enfría.

Otra opción es pasteurizar en un intercambiador de calor de placas a 95° C por un minuto y envasar asépticamente.

Envasado Aséptico:

Incluye la esterilización del envase con peróxido al 30% en frío, aire caliente y enjuague con agua estéril, se llena y tapa en una área cerrada con presión positiva de aire estéril a 1 Kg./cm.² en flujo laminar (10).

Cuadro 7.
Proceso néctar y bebida de mango.



FUENTE: Steven(1993), Hicks (1989),
Córdoba (1986), Gutiérrez (1991).

NÉCTAR DE DURAZNO

Néctar de Durazno es el producto alimenticio, líquido pulposo elaborado con el jugo y pulpa de duraznos (*Prunus persica*) maduros, sanos, limpios, lavados, finamente divididos y tamizados, concentrados o no, congelados o no, adicionados de agua, edulcorantes nutritivos y aditivos alimentarios permitidos, envasados en recipientes herméticamente cerrados y sometidos a un proceso térmico que asegure su conservación (28).

Clasificación y Especificaciones:

El néctar de durazno se clasifica en un solo tipo con un solo grado de calidad, designándose como Néctar de Durazno.

Las especificaciones del néctar de durazno se encuentran en la Tabla 9.

Tabla 9: Especificaciones del Néctar de Durazno.		
Especificaciones	Mínimo	Máximo
Sólidos Solubles a 20°C %, m/v	14	—
Acidez Titulable como ác. cítrico anhidro en g / 100 cm. ³	—	0.5
Sólidos insolubles (en suspensión), %, m/v	35	—
pH	3.7	4.0

Fuente: SECOFI. NMX - F - 072 (28).

Contenido de pulpa:

El producto debe contener como mínimo 40% m/m de pulpa natural de durazno, la que debe pasar por un tamiz de 0.33 mm. de abertura de malla como máximo (28).

Edulcorantes Nutritivos:

Sacarosa, dextrosa y jarabes de: glucosa, de glucosa seco, de maíz y de maíz seco (28).

Aditivos:

Los permitidos por la Secretaría de Salud:

Acidificantes: Ácidos cítrico, málico y fumárico.

Antioxidante: Ácido ascórbico máximo 150 mg./Kg. (28).

Materia Prima:

El durazno amarillo es el preferido para la elaboración de néctar por su delicado sabor y consistencia después de un tratamiento térmico; sin embargo también son usadas las variedades Elberta, J. H. Hale, South Haven y Golden Jubilee (22).

Procesamiento:

El cuadro que describe el proceso de durazno es el 8.

Recepción:

Los duraznos llegan a la planta en camiones, que transportan la fruta en cajas, que se reciben dentro de las primeras 12 horas inmediatas a la cosecha (21, 22).

Limpieza:

Esta operación se realiza por aspersión de agua con soluciones detergentes para eliminar la suciedad y restos de insectos adheridos a la piel, que pueden aplicarse por medio de cepillos suaves que facilitan la limpieza sin dañar el producto y se someten a un enjuague por aspersión de agua clorada (21, 22).

Selección y Clasificación:

Sobre una banda de inspección son separados los duraznos que están sobremaduros o inmaduros, dañados por insectos, así como el material extraño que pudiera estar presente; posteriormente se clasifican por estado de madurez y tamaños ya que los equipos por lo general se ajustan para procesar los que son de un mismo tamaño (21).

Almacenamiento:

La fruta se mantiene en almacén refrigerado a 0 - 2.2° C por un máximo de dos semanas, la que no ha alcanzado totalmente su estado de madurez deseado se lleva a cámaras de maduración (21, 22).

Acondicionamiento:

Esta operación se realiza sólo para la fruta que será destinada a néctar de consumo directo, si se va envasar como puré se omite esta operación, la cual consiste en partir y deshuesar los duraznos, por lo regular se realiza en un mismo equipo como por ejemplo el Filper Twist.

El equipo cuenta con un sistema de alineación automática para de este modo alimentar y alinear los duraznos en la posición correcta antes de pasar a las operaciones de corte y deshuesado.

La máquina primeramente hace un corte alrededor de la costura de la fruta, entonces las dos mitades se sujetan por estrechas copas que giran en direcciones contrarias liberando los huesos completos. Las mitades y los huesos son separados al pasar por una malla donde las semillas salen por las perforaciones (24).

Las mitades deshuesadas pasan por un dispositivo mecánicos con un movimiento vibratorio que coloca los duraznos en una capa sencilla con el orificio de la semilla hacia abajo, en esta posición son llevadas en una banda de acero inoxidable hacia la siguiente operación (24).

Pelado:

El pelado sólo es requerido por algunas variedades, especialmente si la fruta no está totalmente madura, ya que la cáscara confiere un sabor amargo al producto. Existen diversos métodos por los que puede llevarse a cabo.

✎ *Pelado por Hidróxido de sodio:* Las mitades de durazno son sometidas a la aspersión de una solución de hidróxido de sodio al 1% a 100° C durante 15 segundos, después de los que pasan a una sección de reposado donde la solución actúa sobre la superficie 60 segundos, posteriormente se enjuagan por aspersión de agua fría (21, 22, 24).

El pelado de la fruta entera se realiza con una solución de Hidróxido de sodio al 5% a 99° C por 30 segundos; se deja expuesto al aire por 1 o 2 minutos, pasados los cuales se enjuaga en una banda con movimiento que hace girar los duraznos o por aspersión de agua, se frotan ligeramente con un cepillo suave para remover la cáscara y se enjuagan nuevamente.

✎ *Pelado por Vapor:* Este método de pelado puede emplearse cuando los duraznos están totalmente maduros, consiste en rociar vapor a presión atmosférica a 100° C por 1 o 2 minutos, inmediatamente después se enfria por inmersión o aspersión de agua fría (21, 22, 24)

Es necesario con algunas variedades tratar la fruta justo después del pelado con una solución de ácido cítrico o ascórbico al 1% para retardar la oxidación del producto (21).

Precalentamiento:

La fruta se precalienta en un tanque enchaquetado o en un cocedor continuo de vapor a 82°C para mejorar el rendimiento en la extracción, si está

entera permanece 2 minutos a 93° C, el vapor de servicio permanece a una presión de 20 lb (21).

Pulpeo y terminación:

Las mitades de durazno calientes pasan a un desintegrador y el puré resultante es terminado en un finisher con mallas de 0.508 - 0.838 mm. Una tonelada de materia prima produce aproximadamente 492 Lts. de puré (21, 22, 24).

Estandarización:

Para elaborar el néctar es necesario que en esta etapa se mezcle la pulpa obtenida con un jarabe preparado de 3 partes de sucrosa y una de dextrosa, puede ser necesario adicionar una pequeña cantidad de ácido cítrico para ajustar el pH del néctar.

Deaireación:

Es recomendable pasar el producto terminado a través de un deaireador a vacío antes de la pasteurización; este procedimiento elimina el aire que fue incorporado durante la preparación, ya que el exceso de aire puede causar la deterioración del color y sabor del producto terminado.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

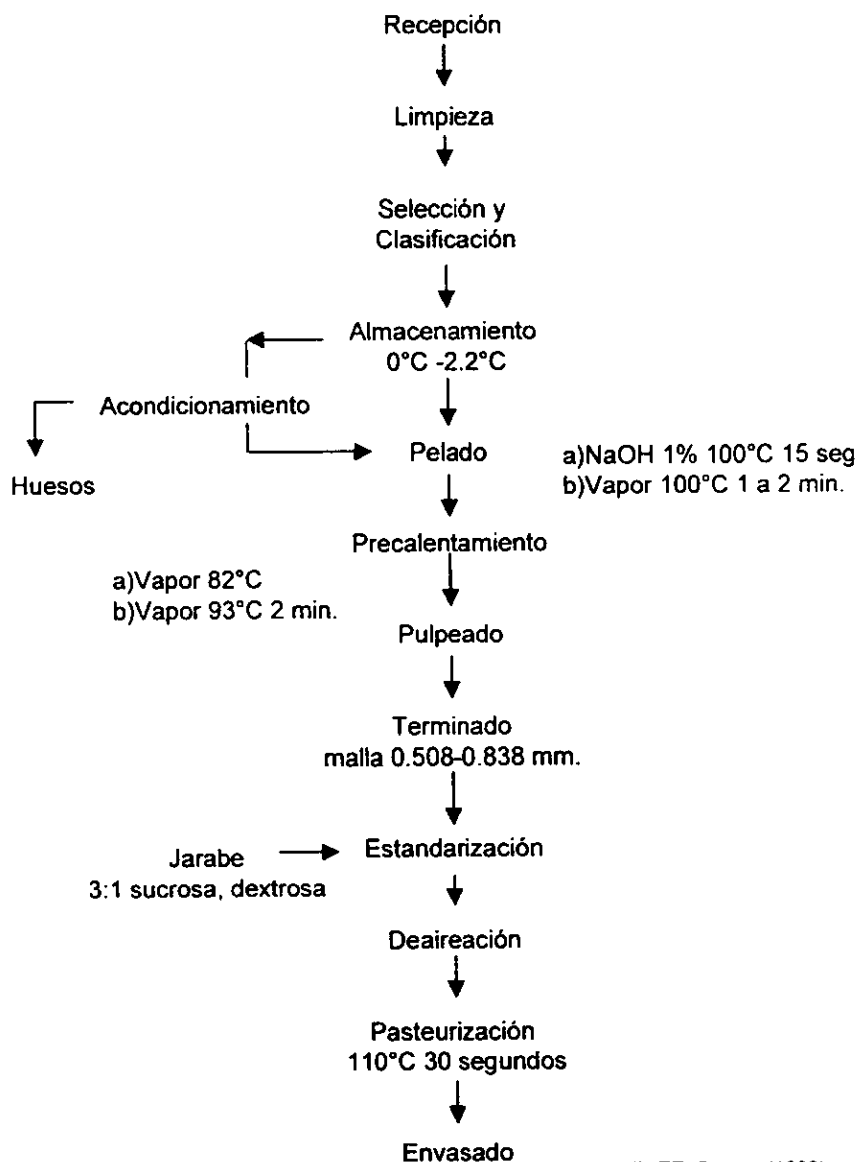
Pasteurización:

El proceso de pasteurización flash, alta temperatura - tiempo corto es el más conveniente para los néctares de fruta. Si el pH del producto es inferior a 4.5 se puede pasteurizar a 110° C por 30 segundos (21). Intercambiadores de calor de placas, tubulares y de flujo continuo son los más ampliamente utilizados (21, 22, 24).

Envasado:

Inmediatamente después de la pasteurización el néctar de durazno se envasa y cierra a una temperatura de 87.7°C, se invierten los envases y se mantienen en esta posición aproximadamente 3 minutos antes de ser enfriados. Si los métodos de pasteurización flash no están disponibles, los néctares serán envasado calientes, cerrados y procesados por 20 - 30 minutos más a 100°C cuando los envases son grandes. Posteriormente los envases se enfrían hasta que el líquido alcance una temperatura de 35 - 40.5° C. El agua de enfriamientos deberá contener cloro en proporciones de 2 ppm. Si el enfriamiento de los envases no es completo, ocurren graves decoloraciones y aparece un gusto a cocido en el producto (21, 22).

Cuadro 8. **Proceso néctar de durazno.**



FUENTE: Steven (1993),
Woodrof (1986), Tressler (1971)

1.3.4

El néctar y bebida de guayaba se transforma en un mismo bloque debido a la gran similitud de sus procesos, básicamente la diferencia radica en la formulación de los productos.

NÉCTAR DE GUAYABA

Néctar de guayaba es el producto alimenticio, líquido pulposo elaborado con el jugo y pulpa de guayabas (*Psidium guayaba*) maduras, sanas, limpias, lavadas, finamente divididas y tamizadas, concentradas o no, congeladas o no, adicionadas de agua, edulcorantes nutritivos y aditivos alimenticios permitidos, envasado en recipientes herméticamente cerrados y sometido a un proceso térmico que asegure se conservación (30).

Clasificación y Especificaciones:

El néctar de guayaba es de un solo tipo con un solo grado de calidad, designándose como néctar de guayaba.

Las especificaciones químicas y físicas dictadas en la norma oficial se encuentran expresadas en la tabla 10.

Tabla 10: Especificaciones del Néctar de Guayaba.

Especificaciones	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles a 20°C (293 K)%, m/v	15	-----
Acidez titulable como ácido cítrico anhidro en g/100 cm. ³	-----	0.45
Sólidos insolubles (en suspensión) %, m/v	22	-----
pH	3.5	4.0

Fuente: SECOFI. NMX - F - 078 (29).

Contenido de pulpa:

El producto debe contener como mínimo 25% m/m de pulpa natural de guayaba, la que debe pasar por un tamiz de 0.8 mm. de abertura de malla como máximo (30).

Edulcorantes nutritivos:

Sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa, de glucosa seco, de maíz y de maíz seco (30).

Aditivos Alimenticios: Los permitidos por la Secretaría de Salud.

Acidificantes: Ácido cítrico, ácido málico y ácido fumárico (30).

PROCESAMIENTO

En cuadro 9 es el cuadro que resume el proceso en el caso de néctar de guayaba.

Recepción:

Las guayabas se reciben en la planta en cajas de madera o plástico para evitar que se aplasten o dañen por el peso del resto de la fruta. Se descargan rápidamente y si hay fruta dañada se retira.

Almacenamiento:

Las guayabas se almacenan aproximadamente una semana antes de ser procesadas si se almacenan entre 2° y 7° C, por más de 2 semanas a 0° C.

Selección, Clasificación y Limpieza:

La fruta sale del almacén y se selecciona libre de defectos sobre una banda de inspección donde también se clasifica por su estado de madurez.

Desde la banda de inspección es llevada a tanques o bien a bandas de lavado, que se encuentran provistos de agitación y se emplea una solución detergente que ayude a remover suciedad, residuos y partes secas de la flor adheridas; después en una banda elevadora se asperja agua limpia para enjuagar de la fruta el agua de lavado y restos de detergente (21, 22, 24).

Pulpeo y terminación:

La guayaba es una de las especies más rápidas de procesar, entera puede ser alimentada a un despulpador de paletas para estrujarla hasta puré. Si está bastante firme, es necesario cortar o rebanar la fruta antes de alimentarla a la máquina.

Para remover semillas y fibra de la piel, es conveniente que el pulpeador tenga una malla con perforaciones de 0.076 a 1.143 mm. cortándose toda la fruta antes de ser alimentada al pulpeador permitiéndose una velocidad de alimentación más uniforme.

La velocidad de alimentación, la velocidad y ajuste de las paletas y la descarga de la máquina son importantes ya que el movimiento desigual del material a través del pulpeador genera la decoloración del puré (21, 22, 24).

Remoción de Partículas Arenosas:

Removiendo la mayoría de las partículas arenosas no solamente mejora la textura del producto final, sino también aumenta el color.

Uno de los mejores métodos para separar estas partículas es pasar el puré a través de una máquina terminadora de paletas equipada con una malla de 0.508 mm., el equipo es exactamente igual que el pulpeador excepto que la paletas de acero inoxidable son remplazadas por tiras de neopreno que pueden ser ajustadas de tal modo que casi toquen la malla y el ángulo puede disminuir del que se usa para la operación de pulpeo, en esta la velocidad de la máquina será reducida a 600 - 800 r.p.m. El producto que se obtiene es de textura suave, misma que puede mejorar al emplear mallas entre 0.4 y 0.3 mm, otro método es centrifugar a 2,100 r.p.m. (21, 22).

Otro método para terminar es correr el puré a través de un molino para que las partículas duras sean pulverizadas. Esto reduce la arenosidad pero no disminuye el color.

Deaireación:

Después del pulpeo y terminación para remover las semillas y partículas arenosas, será bombeado a través de un deaireador para remover el aire atrapado, las ventajas son evidentes; primero, la remoción del oxígeno disminuye la deterioración causada por este gas durante un almacenamiento prolongado, la oxidación es una de las principales causas de la pérdida de color, degradación de vitaminas, pérdidas de sabor, y producción de sabores desagradables. Segundo, al remover el aire se obtiene un producto de color más uniforme. Tercero, la prevención del espumado, causado por la mezcla con aire, permitiendo el correcto llenado de los contenedores. Esta última ventaja es importante, especialmente si se usa un llenador mecánico en la línea de proceso (22).

Pasteurización:

Existen dos métodos adaptables para la preservación por calor de puré de guayaba envasado.

El proceso llamado "batch", involucra el calentamiento del puré en un tanque con chaqueta de vapor a temperatura de 85°C.

El otro método empleado es un pasteurizador flash o intercambiador de calor para calentar el producto a alta temperatura a un muy corto tiempo. Para el Puré de Guayaba se recomienda una relación tiempo - temperatura de 60 seg. a

90.5°C la pasteurización flash causa menos daño a el sabor del puré que el método de pasteurización a baja temperatura (22).

Después del calentamiento, la pasta puede ser envasada inmediatamente. Los envases son sellados, invertidos, mantenidos por tres minutos y enfriados por aspersión de agua o bien otro método para bajar la temperatura del envase rápidamente a 37° C.

Néctar de Guayaba:

El ingrediente básico del néctar de guayaba es el puré, cuya elaboración se menciona arriba. Dependiendo de los sólidos solubles de este se calcula la cantidad de azúcar y agua que será adicionada.

En tanques mezcladores de acero inoxidable se incorporan el agua y el azúcar. Se adiciona el puré a una velocidad constante a la cual pueda ser mezclado completamente; posteriormente el material es bombeado a un intercambiador de calor a 180-190°C y se mantiene por 60 segundos. El producto es envasado, sellado, invertido y mantenido por tres minutos, pasando a enfriamiento con agua a 37°C.

Algunos procesadores creen que la adición de pequeñas cantidades de ácido tales como el ácido cítrico, acentúa el sabor natural de la guayaba.

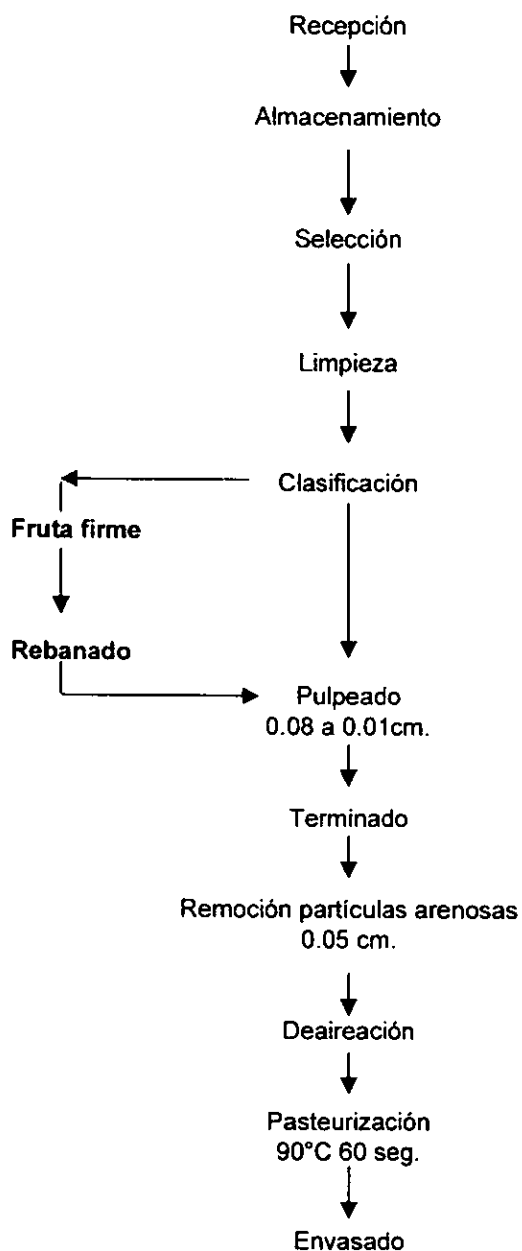
El benzoato de sodio puede ser adicionado como conservador en los límites prescritos por la ley.

BEBIDA DE GUAYABA

La elaboración de la bebida de guayaba, involucra las mismas operaciones que la fabricación del néctar. Básicamente se obtiene a partir del mismo puré, por lo que una vez que este está terminado puede almacenarse en frío o congelado para en lo posterior hacer la bebida.

La bebida se logra mezclando agua y azúcar en tanques mezcladores, adicionando el puré (dependiendo de la concentración de puré deseado) a velocidad constante. Esta mezcla se pasteuriza y se envasa.

Cuadro 9.
Proceso néctar y bebida de guayaba



FUENTE: Tressler (1971), Steven(1993)

1.3.5.

El proceso de elaboración de néctar de manzana es diferente al jugo por lo que se presenta en bloque por separado de este.

NÉCTAR DE MANZANA

El néctar de manzana es el producto alimenticio, líquido pulposo elaborado con el jugo de manzanas (*Pyrus malus*) maduras, sanas, limpias lavadas, finamente divididas y tamizadas, concentradas o no, congeladas o no, adicionadas de agua, edulcorantes nutritivos y aditivos alimenticios permitidos envasado en recipientes herméticamente cerrados y sometido a un proceso térmico que asegure su conservación (29).

Clasificación y Especificaciones:

Se clasifica en un solo tipo con un grado de calidad y las especificaciones son las características tanto físicas como químicas del producto en cuestión, presentes en la Tabla 11.

Tabla 8: Características físicas y químicas de Néctar de manzana

Especificaciones	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles por lectura	15.0	-----
Refractométrica a 20°C. (293 K)		
% m/v		
Acidez titulable expresada	-----	0.60
en ácido málico g/100 cm. ³		
Sólidos insolubles	30.0	-----
(en suspensión) % m/v		
pH	3.5	4.0

Fuente: SECOFI NOM - F - 73 - S - 1980 (29)

Contenido de pulpa para néctar:

El producto debe contener como mínimo 40 % m/m de pulpa natural de manzana, la que debe pasar por un tamiz de 0.8 mm. de abertura de malla como máximo (29).

Edulcorantes Nutritivos en el caso de néctar:

Sacarosa, dextrosa y jarabe de glucosa y maíz, además de los mismo en forma seca (29).

Aditivos en néctar de manzana² :

Los permitidos por la Secretaría de Salud.

Acidificantes: ácido cítrico, málico y fumárico.

Antioxidantes: ácido ascórbico máximo 150 mg./ kg. (29).

PROCESAMIENTO

El cuadro de elaboración que muestra las operaciones de transformación es el número 10.

Recepción, Inspección, Almacenamiento y Limpieza:

Para la elaboración del néctar de manzana la fruta se recibe, inspecciona, almacena y lava del mismo modo que para hacer jugo.

Clasificación:

Las manzanas para su proceso se clasifican según su estado de madurez en firmes o maduras, para pasar al proceso de extracción.

² No se permiten ni colorantes ni saborizantes artificiales.

Extracción de la Fruta Firme:

La fruta firme se pela, descorazona, rebana y cocée para ser molida y tamizada, posteriormente pasa a un tanque contenedor para coordinar el proceso.

Extracción de la Fruta Madura:

La fruta se muele sin requerir más preparación, se puede agregar un antioxidante a la fruta molida en este punto pues la oxidación natural de la manzana se da rápidamente. Para moler y tamizar se emplean los mismos equipos que para la extracción del jugo.

La masa obtenida es prensada y el jugo pasa a través de un tamiz que sirve para eliminar algunos restos de pulpa, semillas o piel, el jugo tamizado deairea y si es necesario se almacena para coordinar el proceso con el de la fruta firme.

Mezclado:

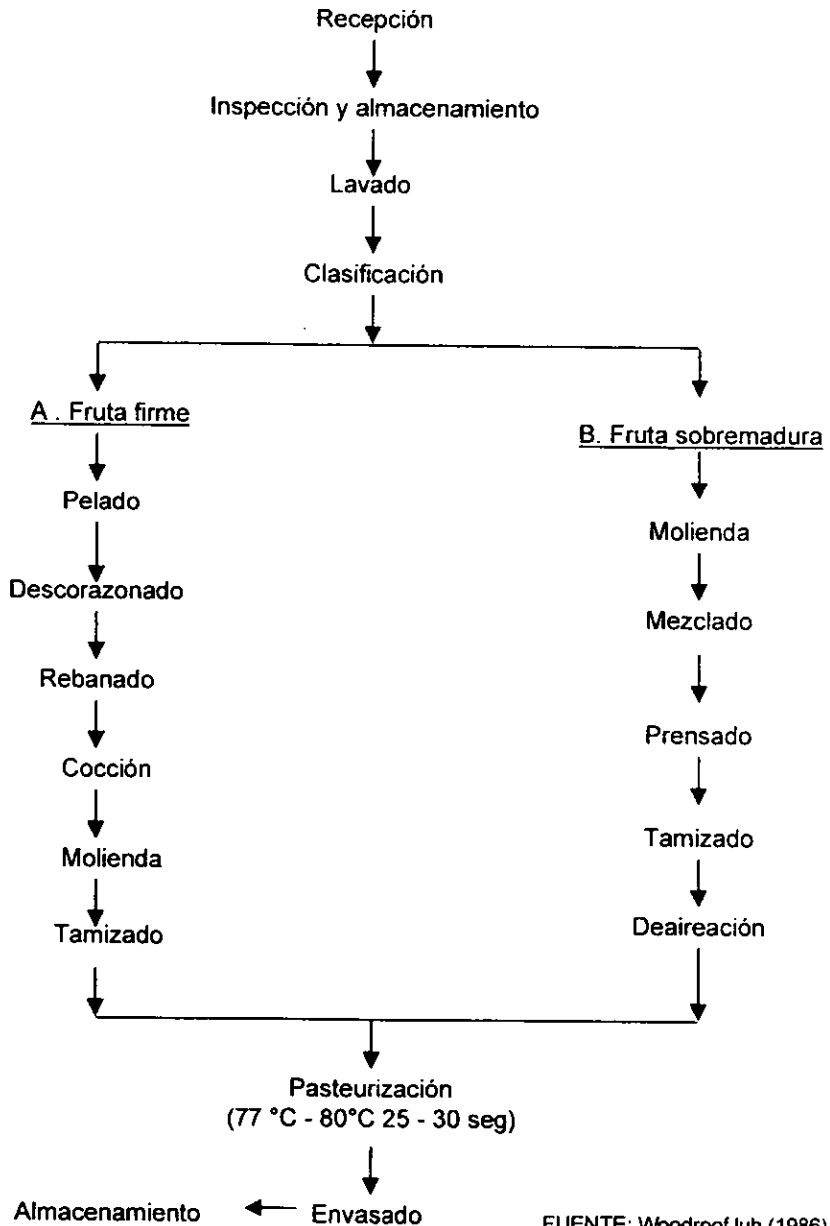
Se mezclan los productos de ambas extracciones, la fracción de la fruta firme es primordialmente pulpa que confiere al producto cuerpo, textura y viscosidad; la fracción restante imparte un sabor fresco, no cocido a la mezcla. Es recomendable que el 70% sea jugo y el 30% restante pulpa.

Pasteurización, Homogeneización y envasado:

La mezcla se pasteuriza y homogeneiza antes de ser envasada. Se recomienda la pasteurización flash, es decir temperaturas entre 76.6° a 87.7° C

con tiempos de 25 a 30 segundos y si se pasteuriza en el envase, este se invierte 3 minutos y entonces se enfria a 37.7° o 32.2° C.

Cuadro 10. Proceso Néctar de Manzana



FUENTE: Woodroof Iuh (1986)

1.3.6.

La piña es un caso especial debido a las características de la materia prima; en este caso se presenta separada de las demás especies por tener un proceso tan particular.

JUGO DE PIÑA

Se entiende por jugo de piña, al líquido obtenido de la expresión de piña (Ananás Sativus, Ananás Comosus), no diluido, concentrado ni fermentado; y sometido a un tratamiento térmico, que asegure su conservación en envases herméticos (26).

Clasificación y especificaciones:

El jugo de piña se clasifica en tres grados de calidad (26):

Calidad

A	extra o suprema
B	Común
C	Corriente

Las especificaciones son las características tanto físicas como químicas del jugo en cuestión, presentes en la Tabla 12.

Tabla 12: Características físicas y químicas del jugo de piña.

Especificaciones	Calidad A		Calidad B		Calidad C	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Densidad relativa a 20°C / 20°C	1.048	---	1.042	---	1.042	---
Acidez titulable expresada :						
a) como ác. cítrico g / 100 ml	---	1.000	---	1.200	---	1.200
b) en mili equivalentes me / l	---	156.200	---	187.400	---	187.400
Sólidos disueltos						
(refractometro a 20°C, °Brix % (g/g)	12.000	---	10.500	---	10.500	---
Relación entre el contenido de						
sólidos disueltos y acidez titulable	12.000	18.000	12.000	18.000	12.000	18.000
Sólidos en suspensión % (V/V)	---	20.000	---	30.000	---	30.000
Partículas negras por cada 10 g. del						
producto con un diámetro						
máx. de 0.5 mm.	---	0.000	---	2.000	---	5.000

Fuente: SECOFI NOM - F- 117 -1968 (26).

No pueden adicionarse sustancias que modifiquen la naturaleza del producto.

Se le podrá adicionar azúcar refinado y cualquiera de los ácidos orgánicos siguientes aislados o mezclados : ácido cítrico, málico, tartárico, ascórbico u otros ácidos específicos para ajustar la relación de sólidos solubles y acidez titulable (26).

Materia Prima :

Por lo general los frutos son cosechados en completo desarrollo y estado de sazón, reconociéndose este punto cuando adquieren una coloración verde - amarillenta externa. El estado de madurez, juega un papel importante en la calidad del fruto y por consiguiente en sus productos derivados. Son cosechados lo primeros frutos aproximadamente de 18 a 22 meses a partir de la floración efectuándose dos o tres cortes durante el periodo, el segundo generalmente es de menores dimensiones, en cuanto a su patrón respiratorio, se ha encontrado que la piña no presenta un pico climatérico por lo que con reservas, se le considera como un fruto no climatérico (17).

El jugo de piña, deberá ser elaborado en condiciones sanitarias apropiadas, con piñas maduras, sanas, frescas, convenientemente lavadas y libres de residuos de plaguicidas u otras sustancias eventualmente nocivas, de acuerdo con las tolerancias permitidas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Podrá llevar en suspensión la pulpa del fruto finamente dividida exento de corteza y sedimentos.

PROCESAMIENTO:

Las operaciones se esquematizan en el cuadro 11.

Recepción y Clasificación:

Cuando la fruta arriba a la planta, los contenedores son pesados, descargados del camión y estibados cerca del área de descarga en espera de ser procesados; llegado el momento las cajas se descargan por medio de un elevador hidráulico que las levanta y vacía sobre una banda transportadora, esta directamente clasifica las piñas por tamaños; la clasificación consiste en mallas divergentes que giran en sentido contrario, separando la fruta por el tamaño de su diámetro en:

Pequeña: menor a 10.90 cm.

Mediana: 10.95 a 13.02 cm.

Grande: mayor a 13.02 cm.

Es deseable que la fruta para proceso se reciba antes de 24 horas de su cosecha.

Limpieza:

Las piñas clasificadas por tamaños son llevadas por tres canales de agua paralelos que las transportan y limpian parcialmente, al salir de dichos canales son levantadas y asperjadas con agua clorada.

Acondicionamiento:

Las piñas clasificadas y lavadas son llevadas en bandas transportadoras a las áreas de preparación.

Las pequeñas son reclasificadas por tamaños para separar las que tengan diámetros inferiores a 9.52 cm., ya que estas pasan directamente a las operaciones de extracción del jugo, el resto de las piñas pequeñas son transferidas a otra banda.

Los tres tamaños de piña son llevados a tres Ginaca de cortadores de diferente tamaño (21).

Las bandas de transporte distribuyen la fruta en las canales alimentadoras de la Ginaca, un operador supervisa la alimentación de cada Ginaca y manualmente remueve la que está poco firme, incluyendo la rota, agrietada, aplastada o podrida (21).

La máquina Ginaca separa piel y corazón, además de cortar las tapas inferior y superior obteniendo un cilindro de piña en los respectivos tamaños que corresponden a los diferentes diámetros; también otras porciones comestibles de la fruta es procesadas para el jugo, tales como los corazones, la pulpa separada entre el cilindro y la piel, y las tapas. La velocidad de la Ginaca depende del tamaño de la fruta, en general procesa 56 piñas grandes, 85 medianas o 96 pequeñas por minuto (21).

Inspección:

En una banda transportadora se realiza esta operación para retirar el material sólido (corazones, pulpa separada entre el cilindro y la piel, las tapas y las piñas con diámetros inferiores a 9.52 cm.) que no cubra en su totalidad las característica deseadas (21, 22).

Prensado:

Este primer prensado es una operación opcional que consiste en remover parte del jugo extraíble antes de desintegrar la fruta reduciendo la cantidad de sólidos finos que deberán ser removidos después para obtener un producto apetitoso (22).

Molienda:

El material sólido puede ser desintegrado mediante diversos equipos con diferentes características (molinos cuchillas), el objetivo de esta operación es romper la fruta hasta obtener una pulpa (21).

Prensado:

El jugo se extrae de la pulpa obtenida en la desintegración usando una prensa de tornillo de varias etapas, para maximizar la recuperación del líquido a aproximadamente el 90%, es común que se empleen de 2 a 4 etapas de prensado (21).

En la primera etapa se remueve una pequeña cantidad de jugo que pasa a través de un cilindro horizontal con tornillos sin fin con malla fina de 0.05 cm, reduciendo los sólidos finos.

En la segunda las porciones sólidas son alimentadas por el fondo del cilindro de la prensa vertical mediante un tornillo sin fin, haciendo que el flujo de los sólidos sea en forma ascendente, formándose una torta prensada en la parte superior del cilindro de donde son eventualmente descargados los sólidos secos (5, 8, 17).

Mezclado:

El producto obtenido de las fuentes líquidas y sólidas se mezcla en tanques con agitador, y se adiciona un antiespumante grado alimenticio en proporción de 10 ppm para reducir el espumado (21).

Calentamiento:

El jugo proveniente del tanque de mezclado será calentado en un tanque en un intercambiador de calor de placas o tubos, a 60° C con el fin de facilitar el terminado.

Terminado:

El líquido caliente pasa a una centrifuga para remover partículas duras y exceso de pulpa, esta operación puede controlar el contenido de sólidos insolubles de 5 a 30%. Estos son importantes para el sabor y la consistencia que percibe el consumidor.

El jugo centrifugado se acumula en tanques con agitación.

Pasteurización y Envasado:

Se realiza una pasteurización flash al producto, esto es a 96° C, entonces los envases se llenan con el jugo a esta temperatura, se cierran e invierten manteniéndolos de 1 a 3 minutos y posteriormente se enfrían a 38°C.

Concentración:

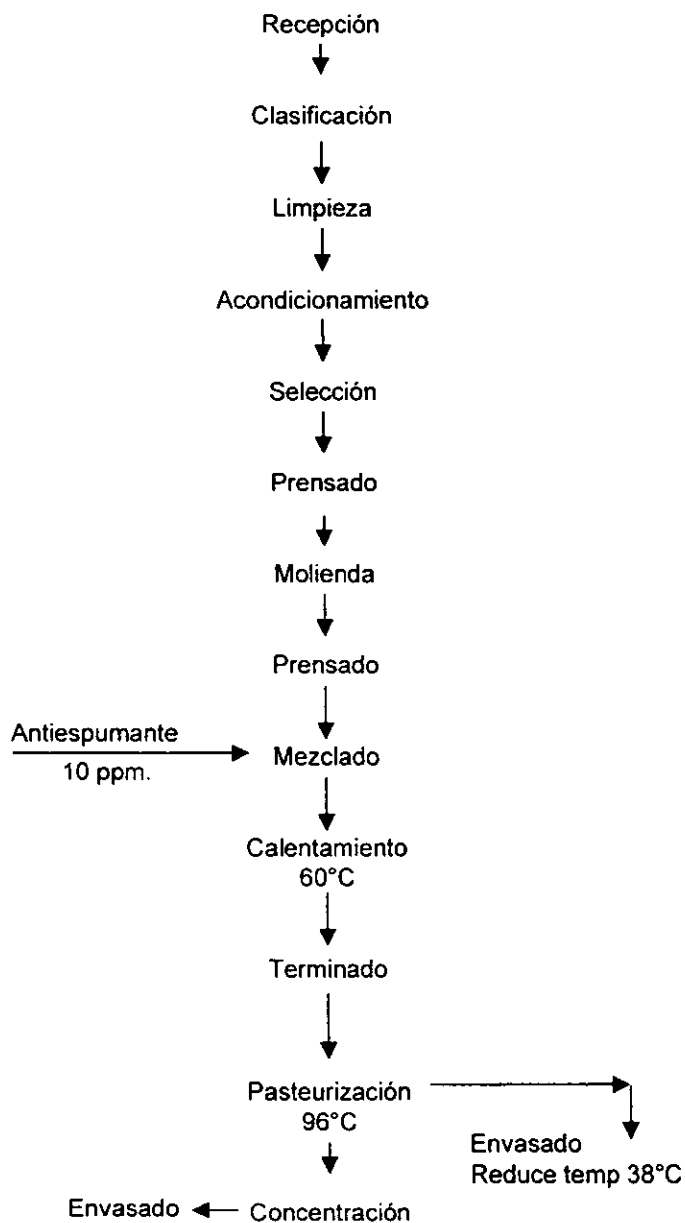
Si el producto va a comercializarse concentrado, se toma después de la centrifugación y se procesa en equipos similares a los usados para el jugo de naranja, es decir que se emplean evaporadores de tubos o placas de múltiple efecto.

La primera etapa de la concentración es extraer los volátiles del jugo, mismos que son concentrados por separado aproximadamente 100 veces y se adiciona posteriormente al concentrado final.

Se realiza en un evaporador de circulación forzada y simple efecto a 20 pulgadas de mercurio de vacío, lo que permite que la temperatura del producto no se eleve arriba de los 40°C, disminuyendo pérdidas de calidad (17).

Las concentraciones del jugo de piña que se producen más comúnmente son 4.5:1, es decir 61° Brix, aunque se han producido 3:11, 46.5° Brix o 6:1, 72° Brix, se envasan asépticamente y se congelan para conservar su calidad.

Cuadro 11.
Proceso jugo de piña.



FUENTE: Tressler (1971),
Steven (1993), Formoso (1992),
Ríos (1986).

1.3.7.

El jugo de tomate, además de consumirse solo, se utiliza como base para la mezcla de otras hortalizas e ingredientes como el jugo de 8 verduras y jugo de tomate con almeja, siendo evidente el jugo de tomate en estos tres productos, se plantea un bloque para estos.

JUGO DE TOMATE

Producto obtenido por expresión de tomates de las variedades rojas del fruto maduro (*Lycopersicum esculentum*) no diluido, no concentrado, no fermentado pudiendo adicionarse de sal (Cloruro de sodio) y ácido cítrico, envasado en recipientes de cierre hermético y sometidos a proceso térmico antes o después de cerrado para asegurar su conservación (31).

Especificaciones:

Los contenidos de sólidos máximos y mínimos, así como las demás especificaciones químicas y físicas se encuentran enumeradas en la tabla 13.

Tabla 13: Especificaciones del jugo de Tomate.

Especificaciones	Mínimo	Máximo
Sólidos solubles libres de sal en %	4.5	—
Acidez titulable como ácido cítrico en %	—	0.6
Sólidos en suspensión en %	—	26.0
Densidad relativa a 20°C (293 K)	1.0196	1.0288
pH	4.0	4.5

Fuente: SECOFI. NMX - F - 032 (31).

Ingredientes Básicos

Tomates de las variedades rojas, maduros y cloruro de sodio (31).

Aditivos¹

Se puede adicionar ácido cítrico y los permitidos por la Secretaría de Salud.

¹ No se permite la adición de colorantes ni espesantes.

PROCESAMIENTO

Las operaciones de proceso se encuentran en el cuadro 12.

Selección:

El propósito de realizar una selección es el de separar la materia extraña (contaminación gruesa), la fruta dañada por el sol o insectos y la que no tiene un color adecuado. Esta operación se realiza en bandas transportadoras, las cuales tienen una velocidad de 0.07 a 0.15 m/seg. (22).

Limpieza:

Se realiza para remover la suciedad adherida a los tomates, los tipos de materia presentes en los tomates son: residuos químicos, microorganismos, excremento de roedores, y drosófila en huevo o larva.

El lavado de los tomates se realiza en dos periodos:

1.- *Periodo de remojo*: Se lleva a cabo usando una canal para llevar la fruta desde el área de recibimiento o en un tanque de remojo. Si se usa este método, deberá tener el tamaño suficiente para permitir el movimiento de la fruta sin que se obstruya el sistema a máxima capacidad. El tanque deberá ser diseñado con tuberías de aire y vapor en el fondo del mismo para permitir la agitación del agua, la agitación de los tomates durante el periodo de remojo ayuda a remover los huevos de drosófila y sus larvas, así como otros contaminantes (23).

La entrada de vapor deberá ser suficiente para aumentar la temperatura del agua a 54°C por 3 minutos; el tanque deberá estar diseñado para permitir el uso de detergentes alcalinos (pH 10 - 12) de baja espuma (23).

2.- *Periodo de aspersión:* Para realizar un lavado por aspersión a los tomates, es necesario controlar la presión del agua que se asperja sobre ellos, la distancia de las boquillas del aspersor a la fruta (22, 23).

Una presión de 130 psi es lo más cercano a lo ideal, en estas condiciones las boquillas dan un flujo de aproximadamente 24.6 Lts. de agua por minuto. Además cuando los aspersores están situados a una distancia de 17.7 cm. sobre las bandas, cada aspersor cubre un área de 0.092 m² (23).

La combinación de la operación de remojo y la alta presión del agua, permite la reducción de los huevos y larvas de drosophila, y cuando se agregan detergentes al agua de remojo dicha reducción alcanza el 86%.

Corte:

Los tomates entran a la operación de corte para facilitar la molienda cuando están muy firmes, se efectúa cortando en mitades o troceando los tomates.

Molienda:

La molienda se puede realizar de dos formas, en frío o en caliente (23).

☞ *Molienda en Caliente:* En general se dice que la esta produce un mejor jugo con respecto a sabor, color y textura. El jugo obtenido por este método es

más homogéneo porque el calor inactiva las enzimas pécticas y permite una extracción más eficiente de la pectina.

Las condiciones utilizadas para inactivar las enzimas son: temperatura de 82°C durante 15 segundos.

Este tipo de moliendas se puede realizar en diferentes equipos, entre los que se pueden encontrar

Tanque Rotatorio: Se utiliza seguido de un intercambiador de calor para lograr una temperatura de 104°C.

El sistema puede inactivar las enzimas bastante rápido, reteniendo el 90% de la viscosidad potencial del suero en el tomate fresco. Este método tiene la ventaja de que es un excelente medio de deaireación; el aire removido es nutricionalmente importante porque el jugo de tomate que contiene aire disuelto u ocluido, procesado a una alta temperatura no retiene la vitamina C original.

Intercambiador de Calor Tubular de Tubos largos: Es ampliamente utilizado en la industria del tomate, ya que destruye una mayor porción de pectinas.

Muchos intercambiadores de calor incluyendo al tubular y el de superficie barrida, tienen una desventaja adicional, que los tomates triturados contienen aire disuelto y ocluido, lo cual reduce marcadamente el contenido de vitamina C (Ácido ascórbico) durante el calentamiento. Esto puede resolverse desairando antes de calentar.

❧ *Molienda en Frío:* La temperatura empleada es menor a 60°C, se obtiene un jugo con mejor color, particularmente si los tomates enteros no están completamente coloreados. Bajo estas condiciones un rompimiento en frío puede producir un jugo con mejor sabor. Hay una mayor retención de vitamina C ya que

la destrucción de esta solo se acelera por alta temperatura en presencia de oxígeno.

Los tomates que serán extraídos por procedimiento de rompimiento en frío, son usualmente escaldados primero para perder la piel, así la pulpa del tomate no se pegará a ella durante la extracción, la falta de escaldado reduce el rendimiento del jugo.

Los tomates pasan del escaldador a un cortador por medio de una banda de inspección y posteriormente al extractor. El procesamiento rápido de la extracción del jugo es necesario para producir jugo de tomate de alta calidad por procedimiento de molienda en seco.

Extracción:

La extracción se puede realizar con dos tipos de extractores comerciales principalmente: el de tipo tornillo y el de paletas (14, 23).

☞ *Tornillo:* Los extractores del tipo tornillo presionan los tomates entre un tornillo y un tamiz.

La acción de prensado del extractor de jugo consiste en una hélice expandiendo el tomate en el interior de un tamiz, en el cual la pulpa es forzada a través de una malla e incrementar la presión; los orificios varían de aproximadamente 0.508 a 0.762 mm. de diámetro. La acción de presión no agita el producto, por lo tanto pequeñas cantidades de aire son incorporadas en el jugo extraído.

☞ *Paletas:* Los extractores de paletas golpean el tomate contra el tamiz. Algunas instalaciones están equipadas con tamices vibratorios adelante del extractor, donde áreas verdes, tallos, corazones y otros materiales extraños son

removidos. Cuando se usa el tamiz vibratorio, algunos empacadores utilizan una molienda caliente.

El rendimiento del proceso de extracción varía de 29.4 - 91.5%, para el extractor de tornillo el rendimiento es de aproximadamente 78.9% y para el extractor de paletas de 82.4%.

Deaireación:

Desde el calentamiento, el jugo de tomate contiene aire disuelto u ocluido disminuyendo la retención de vitamina C, algunos envasadores emplean deaireadores en los cuales el producto es sometido a vacío.

Idealmente, la deaireación sería aplicada después del triturado, porque a partir de este punto, la oxidación es rápida, particularmente a altas temperaturas. Sin embargo por razones prácticas la deaireación a vacío toma lugar inmediatamente después de la extracción del jugo.

Si se usa una molienda caliente, la deaireación pierde efectividad en este punto, porque la oxidación ya estaría avanzada como resultado de la agitación natural de este proceso. Sin embargo, la deaireación todavía es capaz de prevenir serias pérdidas de vitamina C en la subsecuente esterilización del jugo (22).

Salado y Terminado:

La sal se puede adicionar al jugo extraído por disolución directa en la lata, usando tabletas en cada lata, o por la inyección de salmuera concentrada al producto. La práctica estándar prefiere la tabletas porque elimina la necesidad de acumular el líquido en tanques. Se emplea para el salado de 0.5 a 1.25% en peso, regularmente 0.65%. Si se utiliza la sal granulada, se recomienda de 0.9 a 1.3 Kg. por 100 Kilogramos de producto antes de esterilizar (14, 22).

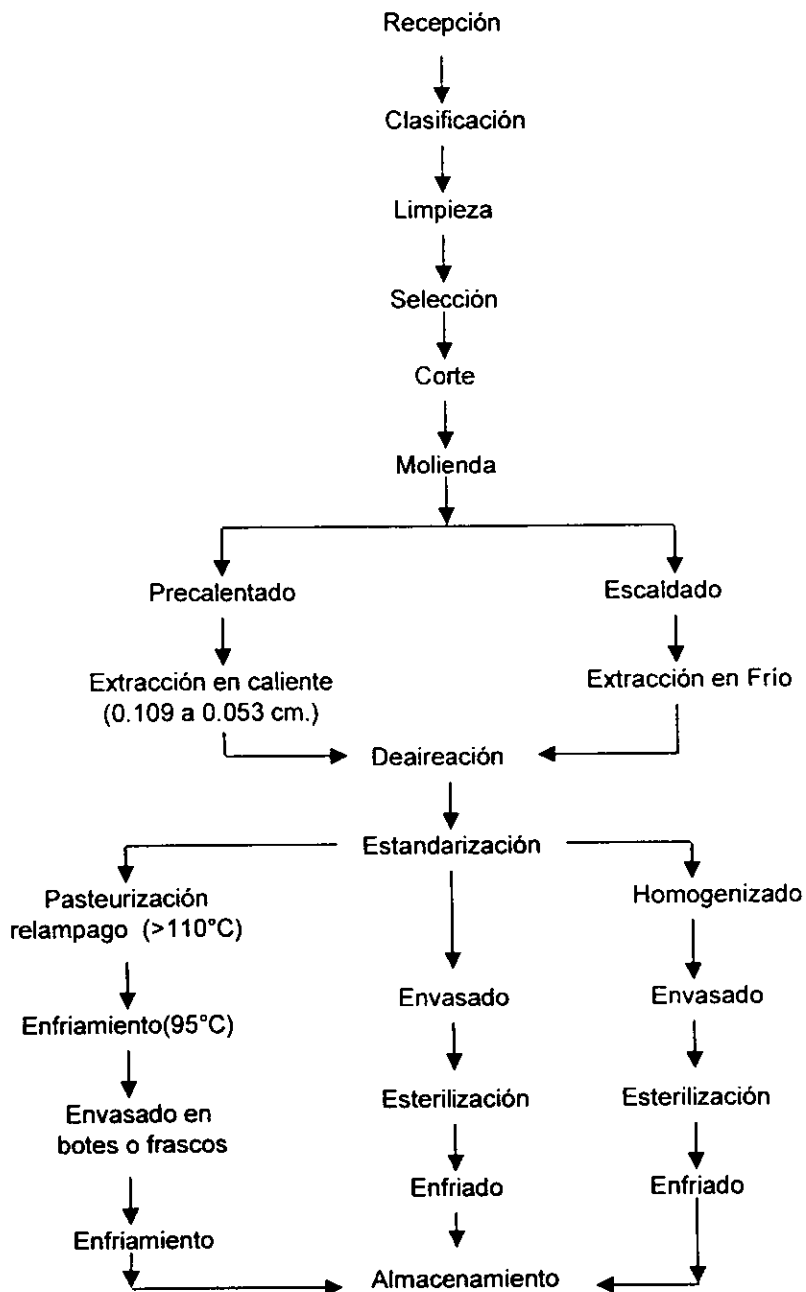
Homogeneización:

Se utiliza para retardar o prevenir la separación de sólidos y se realiza antes de envasar; generalmente se emplea para jugos obtenidos por molienda fría. El jugo es forzado a través de estrechos orificios a una temperatura en un rango entre 1000 y 1500 psi y a una temperatura aproximada de 66°C para mantener los sólidos en suspensión (23).

Envasado:

Antes de envasar, el material de envase deberá ser santiguado con un gran volumen de agua a una temperatura mínima de 82°C para remover suciedad y material extraña.

Cuadro 12. Proceso Jugo de Tomate



FUENTE: Wilbur (1983), Tressler (1971)

JUGO DE OCHO VERDURAS

Los jugos de vegetales de baja acidez pueden ser calentados a altas temperaturas, para inactivar enzimas y destruir microorganismos, eliminando algunos riesgos de contaminación. Envasados o embotellados los jugos de zanahorias, espinacas, lechuga, apio, espárragos y otros jugos de vegetales de baja acidez pueden ser calentados en un esterilizador a presión a temperaturas de 115.5 - 121.1 °C, para destruir las esporas de los microorganismos más resistentes; cuando se calientan a estas temperaturas, ellos adquieren gusto desagradable a quemado o a vegetales sobrecozidos.

Las mezclas de jugo de tomate fueron inicialmente desarrolladas como una alternativa para usar los jugos de vegetales que por su alto pH natural, requieren de altas temperaturas de esterilización. Acidificar con ácidos orgánicos es una vía lógica para el uso de los jugos de baja acidez, excepto que estos jugos no son aparentemente aceptados por los consumidores. Al incorporar jugo de tomate a los de vegetales se incrementa su valor nutritivo y la acidez considerablemente (14).

Una mezcla disponible comercialmente contiene tomate, zanahoria, apio, betabel, perejil, lechuga, espinaca y berros, al cual se adiciona sal y glutamato monosódico para fortificar el sabor. Las especificaciones que debe cubrir el jugo de ocho verduras se encuentran contenidas en la tabla 14, al observarlas se puede ver el alto contenido de tomate del mismo.

Tabla 14: Especificaciones del Jugo de Ocho Verduras.		
Especificaciones	Máximo	Mínimo
Sólidos Solubles	7.0	6.8
Acidez	0.7	0.6
pH	4.4	4.2

Fuente: (14)

Los jugos de col, zanahoria y apio pueden ser preparados por la maceración de los tejidos vegetales en un molino estándar, el material grosero puede ser separado del líquido por tamizado o presión; sin embargo sufren cambios indeseables en el sabor y pierden la apariencia, a menos que sean envasados o congelados inmediatamente después de la extracción. Las técnicas de congelación rápida permiten a los jugos retener sus características deseables.

El cuadro 15 muestra las operaciones de proceso.

Jugo de Zanahoria:

Un jugo de zanahoria parecido al jugo de naranja en color y consistencia, ha sido preparado de la siguiente manera: Las zanahorias lavadas y troceadas se introducen en un molino. El jugo obtenido es tratado preliminarmente a 82.2°C para coagular el materia inestable al calor; la mezcla entonces se homogeneiza, precalentada a 71.1°C, se llenan los envases y se procesa a 121.1°C por 30 minutos. La adición de 0.33% de sal acentúa el sabor de la zanahoria.

Un jugo de zanahoria aceptable se puede preparar pelando antes de moler o calentar para reducir el sabor amargo asociado con el tallo y la piel, escaldando 15 minutos en agua caliente y extrayendo en una prensa hidráulica. Se obtiene un jugo de mejor sabor procesando zanahorias maduras, que zanahorias tiernas (14). Este proceso se resume en el cuadro número 13.

Jugo de Apio:

Puede ser obtenido, escaldando el apio 3 minutos y posteriormente cortando y presionando los vegetales en una prensa hidráulica. Después de tamizar, el jugo se envasa y se exhaustea por 6 minutos y se procesa a 115.5°C por 21 minutos; para prevenir la coagulación de los sólidos suspendidos, se ha recomendado que el jugo sea centrifugado antes de envasarlo, es necesario procesar rápidamente para evitar que se desarrollen sabores amargos (16). El cuadro 14 describe el proceso.

Los mismos principios pueden aplicarse a la obtención de jugos de otros vegetales de baja acidez. Los jugos de otras raíces (ej. betabel) pueden ser obtenidos en manera similar al usado para el jugo de zanahoria, y los jugos de otras hojas (ej. lechuga, espinacas, perejil y berros), pueden ser producidos por métodos similares al utilizado para el jugo de apio.

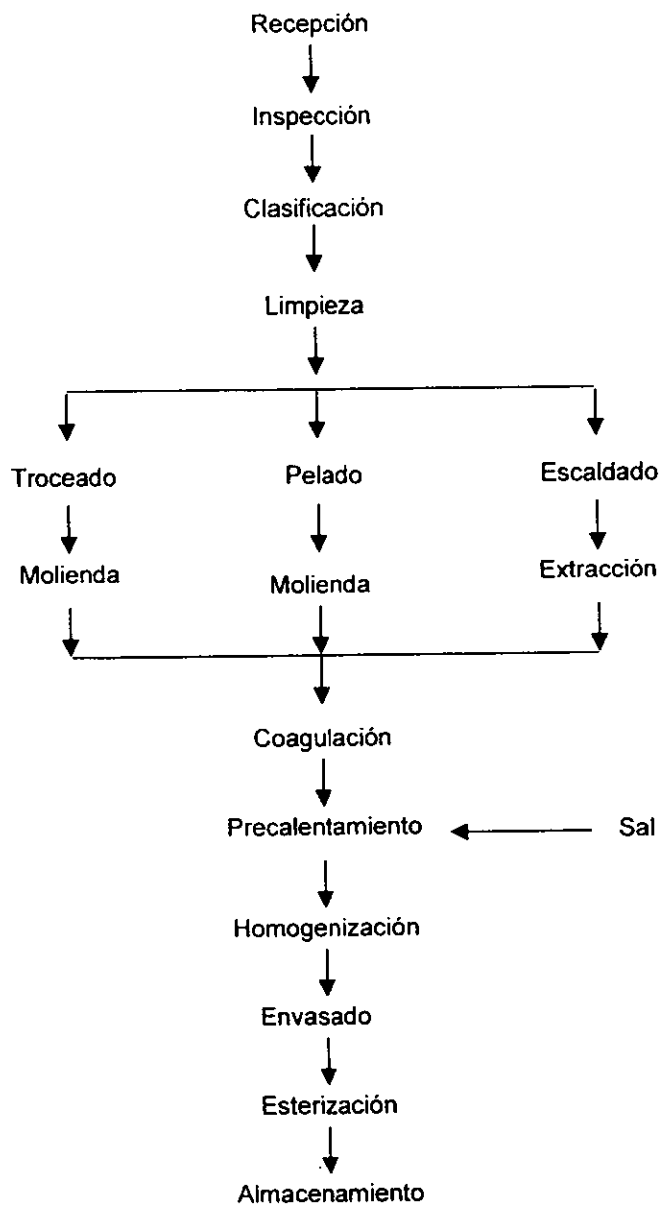
Escaldado a 100°C

Espinacas y Lechuga: 1.5 minutos.

Zanahoria y Apio: 3 minutos.

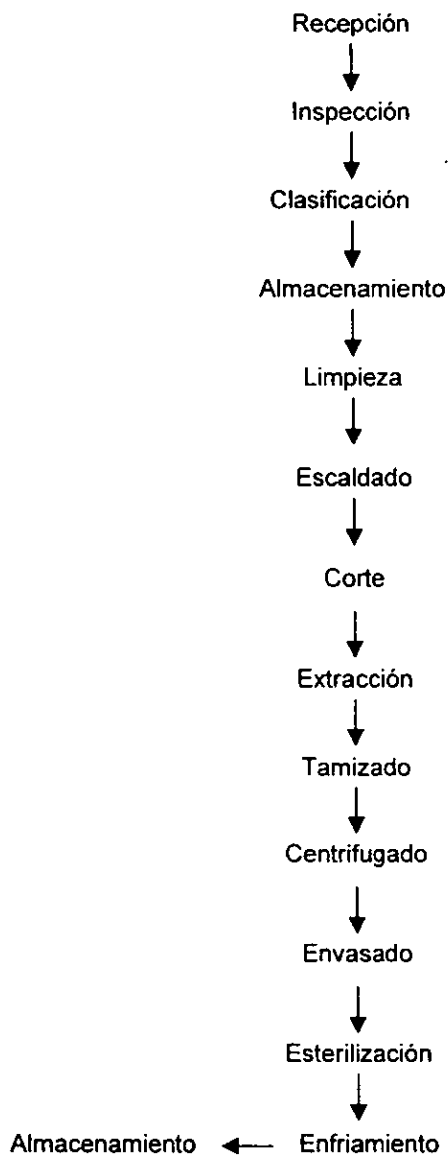
Betabel y Perejil: 4 minutos.

Cuadro 13. Proceso Jugo de Zanahoria



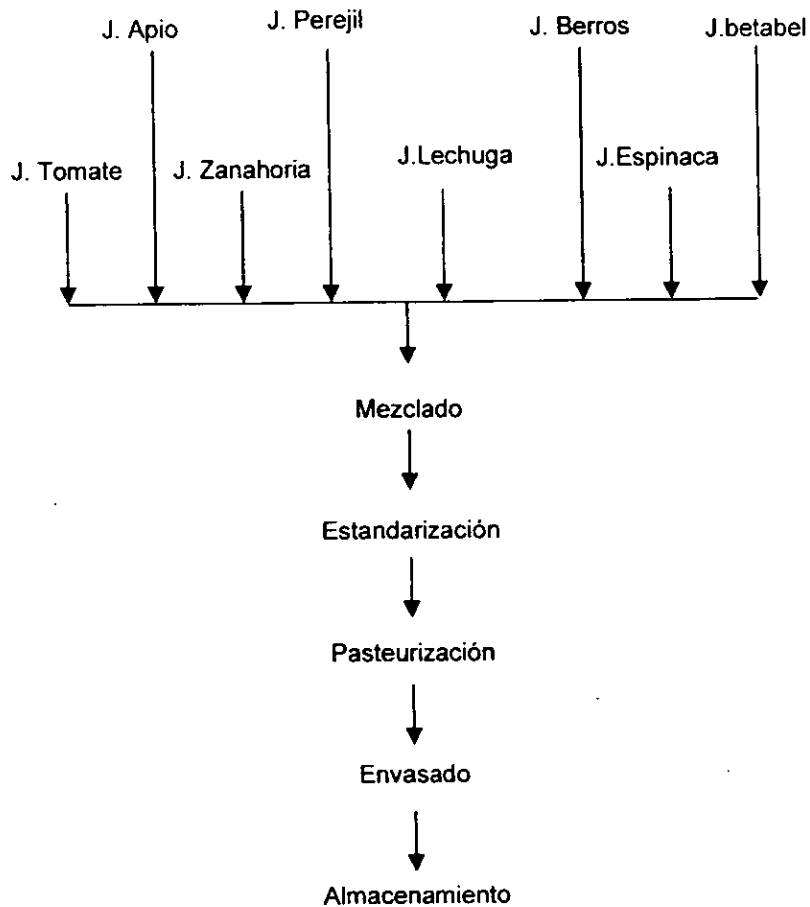
FUENTE: Lhu (1988)

Cuadro 14. Proceso Jugo de Apio



FUENTE: Lhu (1988)

Cuadro 15.
Proceso Jugo de 8 verduras



FUENTE: Luh (1988)

COCKTAIL DE TOMATE Y ALMEJA

El cocktail de tomate y almeja es una bebida cuyos ingredientes principales son el jugo de tomate y de almeja. Como sazonadores en esta bebida se pueden agregar entre otros, sal, perejil y limón, además de contener aditivos como pueden ser antioxidantes y conservadores.

La manera de elaborar estos productos es simplemente mezclar los jugos de tomate, cuyo proceso ha sido descrito anteriormente, y el jugo de almeja con los demás ingredientes. Una vez que ha sido mezclado se pasteuriza, se envasa y almacena.

Jugo de Almeja

Hay esencialmente tres técnicas para la captura de almejas. El primero y más eficiente es el uso de draga. La mayoría de las almejas se recogen utilizando este método y bombas de agua hidráulicas para desprenderlas del fondo, haciendo más fácil la inserción de los dientes de la draga. El segundo es el uso de pinzas manuales del mismo tipo que se emplean para la recolección de ostras, este último es bastante lento y costoso en comparación con el dragado. La tercer forma, menos eficiente y más costoso es por recolección manual cuando la marea está baja.

Una vez que las almejas han sido capturadas, si estas se colectaron en aguas no contaminadas se les almacena en frío para su embarque o se desconchan (eliminando al molusco) para su tratamiento posterior. Cuando se recogen en áreas contaminadas o restringidas deben pasar por un proceso de depuración para eliminar los patógenos, el marisco contaminado se coloca en agua de sal libre de bacterias durante 48 horas. Las temperaturas del agua se mantienen constantes y ligeramente arriba de 10°C (dependiendo de la especie), ya que a menor temperatura las almejas no se alimentarán. Después de la depuración pueden manejarse de manera similar a las almejas recogidas de áreas aceptables.

Las almejas dragadas se transportan a las plantas de procesamiento en los mismos botes. Las almejas capturadas por otros métodos se colocan en cajas de madera o sacos para su arribo a las plantas de procesamiento que casi siempre están cerca.

En la planta, las almejas se lavan y se clasifican según su tamaño, procediendo a extraer el molusco.

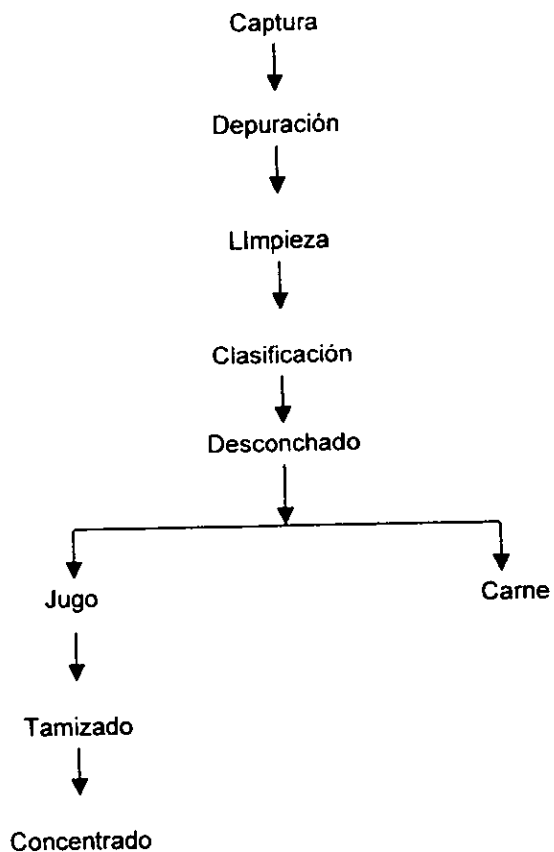
Aunque cada una de las especies de almejas se maneja en forma distinta, las técnicas más comunes para extraer la carne de la almeja de la concha son manuales y por calentamiento. El desconchado manual es lento, costoso y puede provocar lesiones en las manos; mientras que el calentamiento es rápido y menos costos, sin embargo se obtiene un producto cocido. Otros métodos más complejos para extraer la carne, como son el calentamiento localizado, por microondas y métodos mecánicos están en etapas de desarrollo y todavía no tienen aplicación, aunque algunos parecen tener cierto potencial comercial (6).

Otro método de separación es pasar las almejas por una cámara de vapor dotada de una pantalla de tela metálica sometida a movimiento de vaivén, el cual impulsa las almejas hacia adelante a la vez que separa la parte blanda de las conchas. A medida que se separan, las almejas van siendo vertidas al final de la cámara de vapor, las conchas pasan a otra banda, la cual transporta residuos (20).

Durante la extracción de la carne se obtiene una cantidad de líquido interior de la concha; este líquido se limpia y se concentra; se vende como jugo o caldo de almejas para agregarse a los productos procesados o a diversos productos para darles sabor a almeja (6).

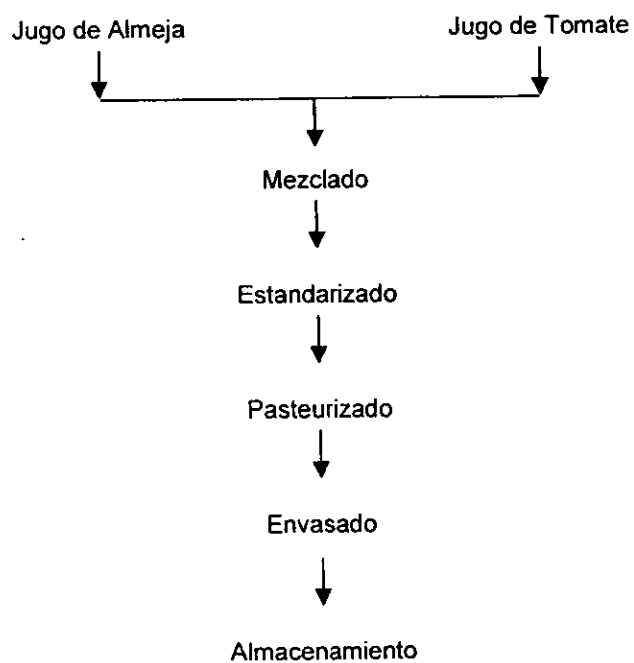
El cuadro 16 es el que muestra las operaciones generales de la almeja y el cuadro 17, describe el proceso de cocktail de tomate y almeja.

Cuadro 16.
Proceso Jugo de Almeja



FUENTE: Stansby (1968)

Cuadro 17.
Proceso de Cocktail de Tomate y Almejas.



FUENTE: Desorsier (1983)

CAPITULO 2.

METODOLOGÍA

Con el fin de dar respuesta al problema, que es el responder el cuestionario en el que se basa la prueba pericial a Jugos del Valle S.A. de C.V., se recopiló información, que consta de aspectos legales, nutricionales y tecnológicos, debido que la estructura del cuestionamiento lo exige; el cual consta de las siguientes preguntas:

1.- Dirá el perito cuál es el proceso de fabricación del los productos denominados:

Jugo de Manzana, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Jugo de Naranja, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Jugo de Piña., Jugos del Valle S. A. de C. V.

Jugo de Uva, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Jugo de 8 Verduras, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Jugo de Tomate, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Jugo de Toronja, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Cocktail de Tomate y Almeja, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Jugo de Ciruela, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Néctar de Durazno, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Néctar de Guayaba, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Néctar de Mango, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Néctar de Manzana, Jugos del Valle S. A. de C. V.

Frutsi, Bebida de Fruta de Mango.

Frutsi, Bebida de Fruta de Guayaba.

2.- Dirá el perito si de acuerdo a su proceso de fabricación, los productos denominados Jugo de manzana, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de naranja , Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de piña , Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de uva, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de 8 verduras, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de tomate, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de toronja , Jugos del Valle S. A. de C. V. Cocktail de tomate y almeja, Jugos del Valle S. A. de C. V. y Jugo de ciruela, Jugos del Valle S. A. de C. V., pueden considerarse como jugos de frutas o verduras, independientemente de que se encuentren o no adicionados con otro tipo de alimentos. Dirá por qué.

3.- Dirá el perito, si de acuerdo a sus proceso de fabricación, los productos denominados néctar de durazno, Jugos del Valle S. A. de C. V. Néctar de guayaba, Jugos del Valle S. A. de C. V. Néctar de mango, Jugos del Valle S. A. de C. V. y Néctar de manzana, Jugos del Valle S. A. de C. V., pueden considerarse como néctares de frutas. Dirá por qué.

4.- Respecto de cada uno de los productos mencionados en la pregunta 1 anterior, dirá el perito si los mismos proporcionan al organismo elementos para su nutrición especificando de qué tipo y en qué cantidades.

5.- Dirá el perito si los productos denominados Frutsi, bebida de mango y bebida de guayaba, pueden considerarse como productos de un valor nutritivo normal al tener un contenido de fruta superior al 10%. Dirá por qué.

6.- Dirá el perito qué porcentaje representan los elementos nutricionales que aportan al organismo cada uno de los productos mencionados anteriormente, respecto de aquellos que una persona requiere diariamente.

7.- Dirá el perito si, al consumirse, los productos mencionados en la pregunta anterior aportan al organismo una mayor cantidad de elementos para su nutrición que aquellos que aportan los siguientes productos:

- a) Gelatina en polvo.
- b) Margarina.
- c) Consomé en polvo.
- d) Mermelada de piña y durazno.
- e) Jalea de uva.
- f) Conservas de durazno y piña.
- g) Hojuelas de maíz

En dicho cuestionario se ven implicados tres aspectos que son: el normativo, nutricional y tecnológico.

Para dar respuesta al aspecto normativo se investigaron las normas oficiales dictadas por SECOFI y algunos reglamentos de Secretaría de Salud, ya que definen cada producto, además de dar sus especificaciones.

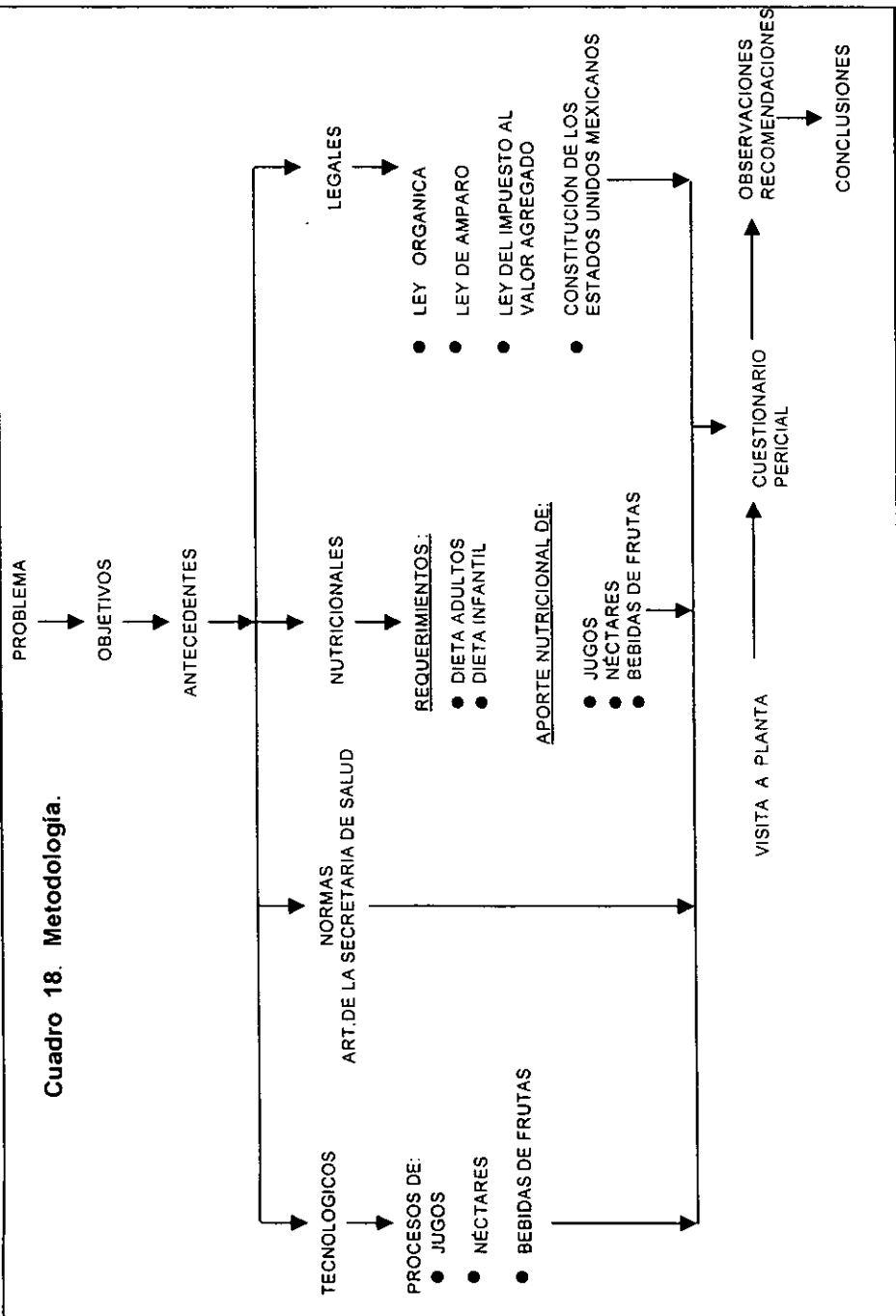
En lo nutricional, debió investigarse la recomendación de ingesta de nutrientes, así como la composición aproximada de los productos en cuestión y otros alimentos.

Para el aspecto tecnológico se hizo una revisión bibliográfica de los procesos de elaboración existentes de jugos, néctares y bebidas de frutas y hortalizas; se realizó además una visita a Jugos del Valle para conocer los procesos que realizan.

Se realizó la investigación legal, de tal manera que se pudo conocer el marco en el que se estaba desarrollando el peritaje a Jugos del Valle, y la posición de sus productos ante las leyes mexicanas como alimentos.

Una vez hecho lo anterior se da respuesta al cuestionario que da base al peritaje mismo que fue proporcionado por el juzgado.

Cuadro 18. Metodología.



CAPITULO 3.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la secuencia metodológica se planteó, como parte esencial, el dar respuesta al cuestionario entregado por el juzgado; haciendo notar a este que sería necesario a fin de cumplir o dar respuesta al peritaje el levantamiento de muestras para su procesamiento o evaluación en el laboratorio, argumentando para ello que dado a que no se especifica en el cuestionario era difícil su realización, de tal manera que para dar respuesta al peritaje ya mencionado, no se realizó actividad experimental alguna.

1.- Dirá el perito cuál es el proceso de fabricación de los productos dominados:

- a) Jugo de manzana, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- b) Jugo de naranja, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- c) Jugo de piña, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- d) Jugo de uva, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- e) Jugo de 8 verduras, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- f) Jugo de tomate, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- g) Jugo de toronja, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.

- h) Cocktail de tomate y almeja, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- i) Jugo de ciruela, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- j) Néctar de durazno, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- k) Néctar de guayaba, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- l) Néctar de mango, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- m) Néctar de manzana, Jugos del Valle, S.A. de C.V., en todas sus presentaciones.
- n) Frutsi, bebida de fruta, de mango.
- ñ) Frutsi, bebida de fruta de guayaba.

RESPUESTA: Es factible mencionar antes de establecer los aspectos referidos a la fabricación de los productos, que la investigación de las características propias de cada especie, ha llevado a desarrollar tecnologías y procesos de elaboración de jugos, néctares y bebidas particulares para cada una de ellas no siendo excepción Jugos del Valle S. A. de C. V. quien cuenta con gran variedad de productos, entre los sometidos a la prueba, ya que han sido modificados los procesos definidos anteriormente de tal forma que la tecnología disponible en la empresa, pueda ser empleada en la elaboración de la mayoría de sus productos; por lo tanto existen grandes similitudes entre uno y otro de los procesos que realiza.

Las frutas y hortalizas que Jugos del Valle S.A. de C.V. en la planta de Zacatecas transforma, generalmente son: durazno, manzana, mango, zanahoria, guayaba y piña. Es preciso mencionar que no procesa todas las especies con que

elabora sus productos, en algunos casos adquiere los jarabes, las pulpas y concentrados de hortalizas o frutas por otras vías, generalmente de proveedores diversos tanto nacionales como internacionales, entre los primeros se encuentra Tabasco, Oaxaca, Aguascalientes y Guanajuato, de los segundos principalmente Chile y Argentina.

Los concentrados o pulpas que Jugos del Valle compra ya procesados y que dependen de la época de producción como por ejemplo: uva, naranja, toronja, ciruela, y ocasionalmente tomate, manzana y guayaba, deben cumplir con la especificación establecida por la empresa en cuanto a grados Brix, principalmente porque de estos se partirá para formular y estandarizar los productos que comercializa; en la Tabla 15 se menciona la concentración de sólidos solubles en grados Brix.

Tabla 15: Concentración de los productos que compra Jugos del Valle

FRUTA	Brix
Uva	65
Naranja	65
Toronja	58
Ciruela	70
Tomate	28
Manzana	69
Guayaba	22-24

Cabe destacar que las procesadoras de Jugos del Valle S. A. de C. V. localizadas en Zacatecas y Baja California son quienes transforman la fruta de temporada en concentrados y pulpas para proveer a la fábrica de Tepozotlán Estado de México, que es la que se encarga de formular, envasar y del control de calidad de los jugos, néctares y bebidas, que comercializa, siendo Zacatecas la que provee del 70 al 90% de la materia prima requerida por Tepozotlán.

Se compra la materia prima directamente de los agricultores desde antes de la cosecha.

En el cuadro 19 se presenta en forma general el proceso de transformación de las pulpas y concentrados que lleva a cabo Jugos del Valle.

De una forma descriptiva el cuadro 20 presenta las operaciones generales así como las condiciones de la mayoría de las especies que transforma la fábrica, con excepción de la piña que se muestra en el cuadro 21.

Como se puede observar hasta el momento se ha presentado el proceso de extracción de los jugos de frutas y hortalizas, sin embargo se debe considerar que para el manejo y conservación de estos productos en la mayoría de los casos es necesario concentrar los sólidos solubles facilitando el almacenamiento de modo que se puede contar durante todo el año con la materia prima esencial de los productos que comercializa Jugos del Valle. Es por eso que se establece la condición de °Brix antes y después de la concentración (tabla 16), la cual se realiza en evaporadores de simple efecto de circulación forzada, con las que se elaboraran posteriormente los jugos, néctares y bebidas.

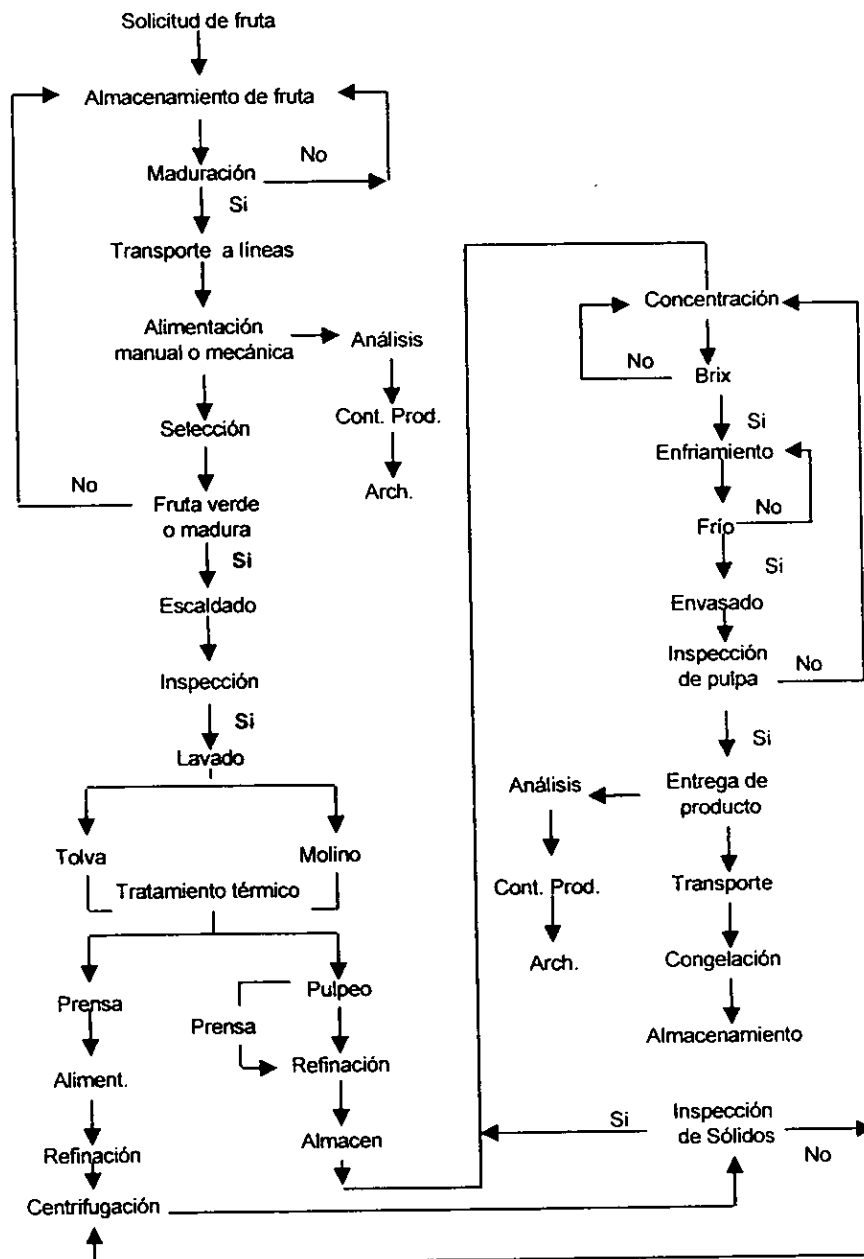
Tabla 16: Concentración a la Entrada y Salida del Evaporador

FRUTA	°Brix de entrada	°Brix de salida
Durazno	14	22-24
Manzana	11	26-30
Mango	12	30
Zanahoria	6	6
Piña	17	58

Los concentrados son envasados en dos bolsas de polietileno calibre 300 cerrados con hilo y colocados en tambos asegurados con anillos tornillo y cerrados al vacío o conservados en congelación, los cuales en su momento serán reconstituidos en la planta de Tepoztlán.

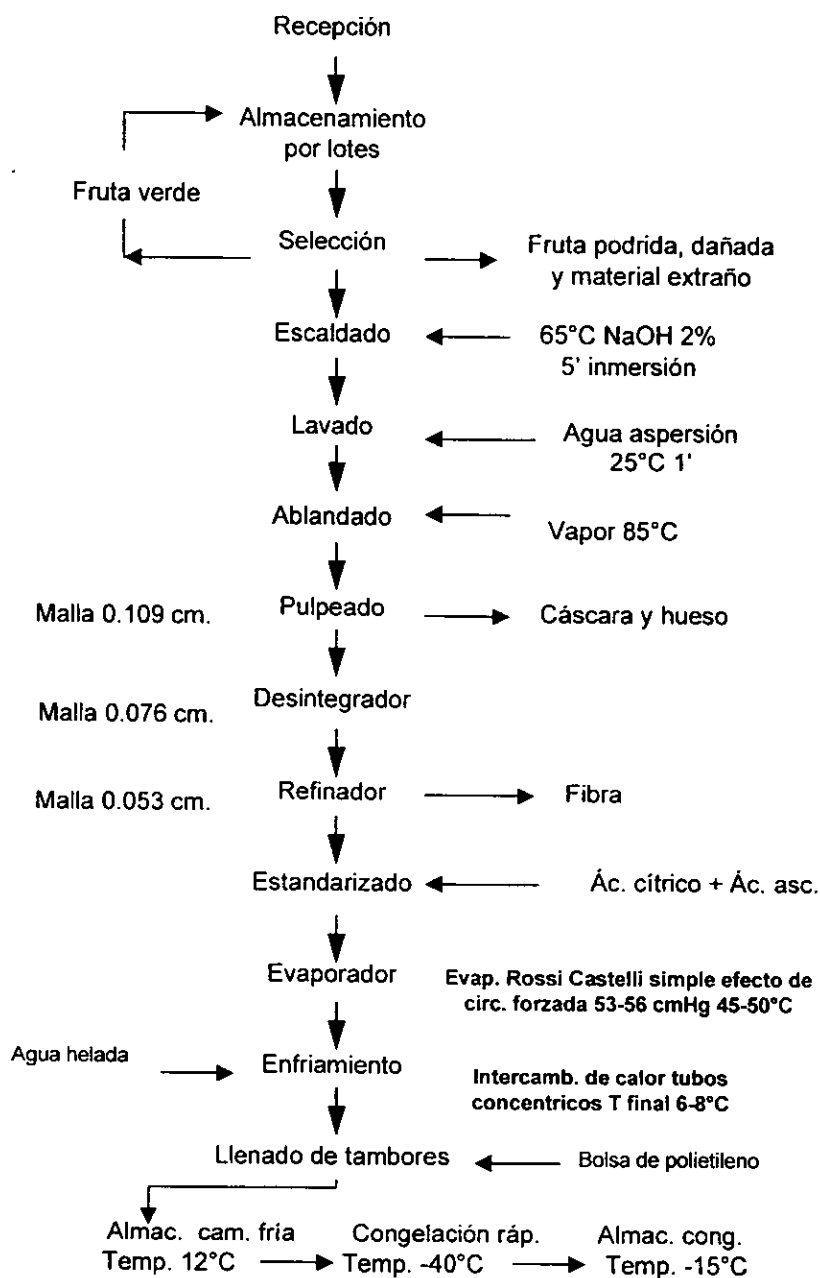
Hasta aquí solo se han mencionado los procesos a través de los cuales se obtienen concentrados y pulpas, más para obtener los jugos, néctares y bebidas es necesario someterlos a un proceso de acabado, donde se reconstituye el agua que fue eliminada, se estandariza el contenido de sólidos solubles, se formulan, pasteurizan y envasan; posteriormente las pulpas para los néctares se someten a un proceso de refinación (molienda muy fina, pasándola por una malla menor para darle textura al producto).

Cuadro 19 . Diagrama General de Concentrados



FUENTE: Jugos del Valle S. A. De C.V.

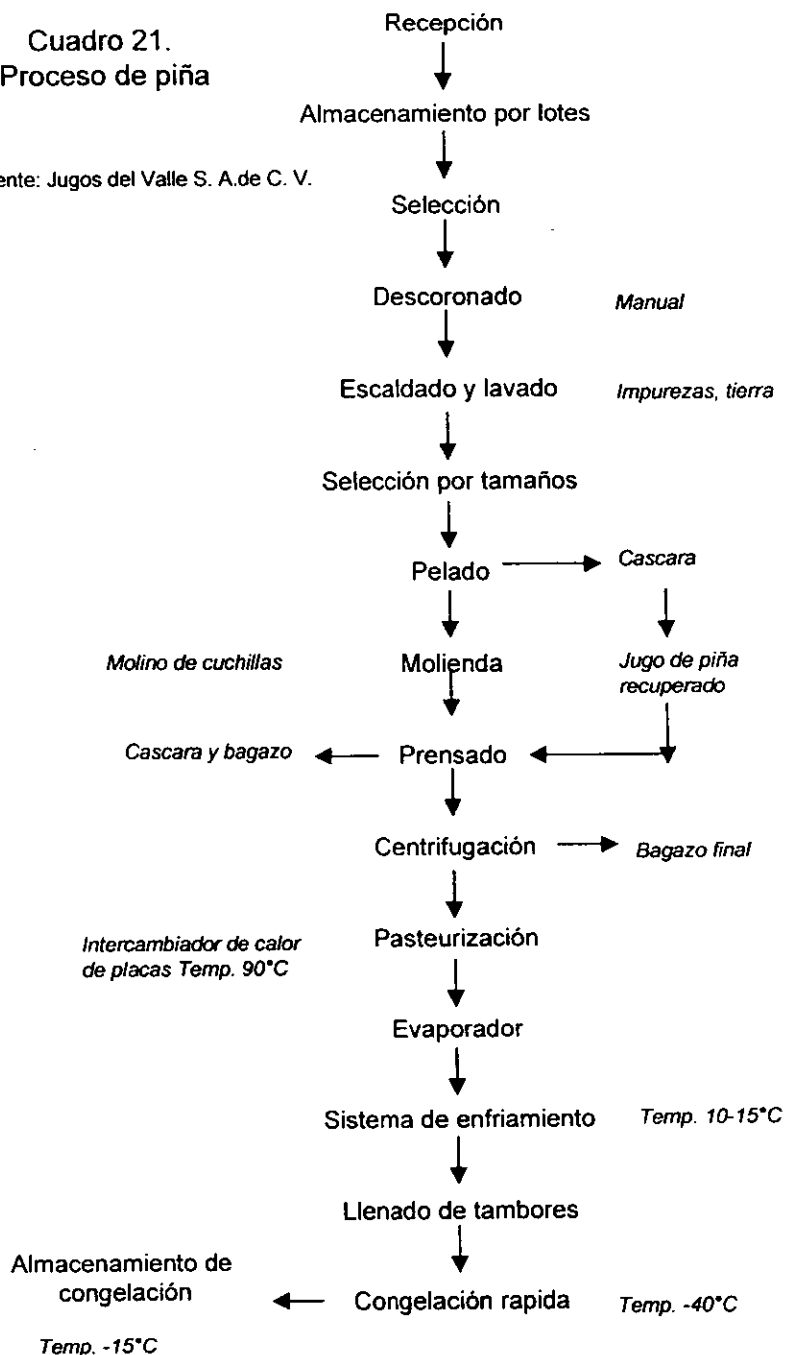
Cuadro 20. Diagrama de procesos.



FUENTE: Jugos del Valle S.A. De C.V.

Cuadro 21.
Proceso de piña

Fuente: Jugos del Valle S. A. de C. V.



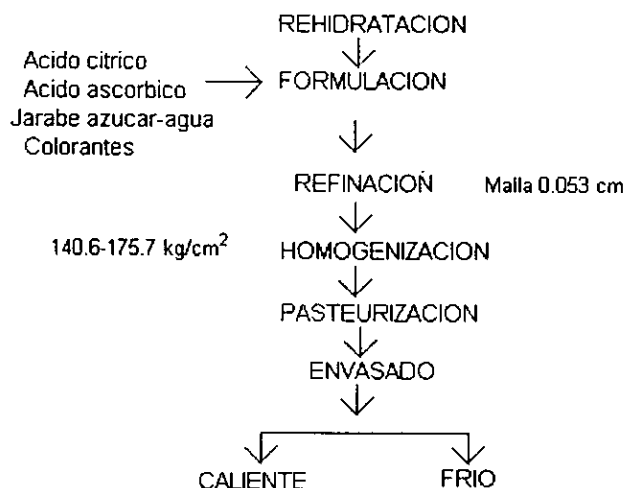
En el caso del jugo de tomate, este contiene limón en polvo y sal, el jugo de 8 verduras esta formulado con concentrados de hortalizas, además de componerse de algunos en polvo como el limón y perejil, en el cocktail, la almeja es molida finamente y agregada a la base de tomate; toda las incorporaciones se realizan en el momento de la formulación para después ser pasteurizado y envasado.

Las temperaturas de pasteurización dependen del producto, en el caso de los jugos, la temperatura es de 89 a 91°C, los néctares de 90 a 95°C, en los productos que contienen tomate, como lo son el jugo de tomate, el de 8 verduras, el cocktail de tomate y almeja se pasteuriza de 108 - 112°C, mientras que las bebidas de frutas a 110°C.

Los procesos de acabado son básicamente los mismos para todos los productos, solamente difieren en la temperatura de pasteurización y el llenado de cada presentación.

Los envases son de vidrio, plástico, lata de aluminio y un laminado de cartón (combi - block).

Cuando se van a envasar jugos ó néctares en envase de cristal, se atempera primero el envase con vapor, ya que el líquido está caliente y podría estrellar el vidrio. Una vez envasado el líquido, se baja la temperatura del producto embotellado, con agua a temperatura ambiente por medio de aspersores durante 15 minutos, posteriormente se seca la superficie por aspersión de aire, se empaca en charolas de 24 cada una, es envuelta con una película plástica que es encogida para después ser almacenada.



Fuente: Jugos del Valle S.A. de C.V.

El envasado en latas de aluminio también es en caliente, además de inyectársele a cada una 2 gramos de Nitrógeno líquido, de tal modo que genere presión positiva dentro de la lata y evite que esta se colapse cuando es estibada.

Las bebidas de frutas y la presentación de combi - block son envasadas en frío porque el envase es esterilizado antes de ser llenado, en el caso de el combi - block se realiza en una área aséptica y el envase se le inyecta peróxido antes de ser llenado; las bebidas son envasadas en plástico pero este es esterilizado por luz ultravioleta.

Los productos de Jugos del Valle S.A. de C.V. no tienen conservadores, por lo que es importante mencionar que solamente el envasado es el medio de conservarlos, con excepción de las bebidas de frutas que si los llevan.

A continuación se presenta el análisis comparativo de las líneas de proceso practicadas por Jugos del Valle y los recopilados en los aspectos tecnológicos, con el fin de establecer diferencias.

Como ya se menciono el cuadro 20 es el que representa las operaciones generales para la mayoría de las especies que transforma la empresa, por lo que la base de la comparación será este, con los bibliográficos.

MANGO

El proceso de transformación del mango, propuesto en bibliografía (ver cuadro 7) es similar al cuadro 20, por que inicia el proceso haciendo una limpieza húmeda con álcali que tiene la función de un detergente alcalino, a temperatura de 65°C por 5 minutos, mientras la bibliografía propone usar un detergente alcalino con agua caliente, también se proponen 3 etapas de molienda en las cuales se llega a la malla final (0.5 mm.) y posteriormente una después de estandarizar el producto, con malla de 0.24 mm. Jugos del Valle realiza 3 etapas de molienda antes de la concentración, (mallas de 1.09, 0.7 y 0.5 mm.) y la malla final requerida por la norma (0.025 cm.), la emplea después de estandarizar el producto.

DURAZNO

Al comparar el cuadro 20 y compararlo con el cuadro 8 "néctar de durazno", se encuentran como diferencias que la bibliografía propone cortar y deshuesar la fruta y posteriormente pelar con la solución de NaOH al 1% 100°C por 15 segundos y Jugos del Valle lo hace como lavado con una solución de NaOH al 2% a 65°C por 5 minutos a los duraznos enteros; en ambos casos se realiza como parte de la misma operación un enjuague con agua sanitizada a temperatura ambiente, por aspersión o inmersión, para eliminar los residuos de NaOH.

Para la elaboración de néctar de durazno la bibliografía aconseja 2 etapas de molienda, mientras que la empresa realiza con este fin un total de 4 etapas, donde al igual que en el mango es en la última etapa (acabado) donde se llega a la malla requerida por la Norma. Es importante recalcar que en el proceso que propone los antecedentes tecnológicos, en la refinación no se alcanza el número de malla establecido por la Norma; además de proponer una deaireación alternativa entre la estandarización y la pasteurización.

Otro punto a considerar es que Jugos del Valle todos sus productos los elabora a partir de concentrados, en este caso la bibliografía parte de fruta hasta pulpa o producto terminado (néctar de durazno) sin pasar por un producto intermedio concentrado, por lo que no existe un buen punto de comparación en este aspecto.

En cuanto a la pasteurización del néctar de durazno, que realiza la empresa es de 90 a 95 °C, mientras que en los antecedentes es de 110°C, con respecto al envasado, se propone hacerse en caliente, al igual que la presentación del néctar de durazno en vidrio.

GUAYABA

En el caso del procesamiento de la guayaba en la bibliografía (ver cuadro 9), la limpieza se hace con un detergente aniónico, mientras que en la práctica la empresa hace la limpieza con un álcali a alta temperatura; además de escaldar la fruta antes de el pulpeado para facilitar este, sin embargo la bibliografía propone cortar o rebanar, únicamente la fruta muy firme; para obtener la pulpa menciona 2 etapas, (pulpeo y acabado con mallas de 0.045 a 0.020) en las cuales se alcanza la malla que estipula la Norma, en cuanto a esto Jugos del Valle realiza un total de 4 etapas de pulpeo.

Cabe recalcar que al igual que en el caso de durazno no hay punto de comparación en la concentración, por partir de fruta a producto acabado, sin productos intermedios como lo sería el concentrado de fruta.

TOMATE

El proceso ideal, por llamarlo así, propone una operación de deaireación, la cual se lleva a cabo entre el acabado y la estandarización, y Jugos del Valle no la lleva a cabo para el jugo de tomate se propone una limpieza húmeda con detergente a 45°C por 3 minutos y posteriormente se enjuaga a temperatura ambiente, Jugos del Valle, lo realiza con NaOH 2% a 65°C 5 minutos y posteriormente enjuagado con agua a temperatura ambiente; antes de pasar a la molienda, la bibliografía propone trocear el tomate y posteriormente moler, la molienda puede ser, según la bibliografía en frío o caliente, en el primer caso el tomate es previamente escaldado y enfriado, de tal modo que la operación se realiza por abajo de los 60°C; la molienda en caliente, comprende el escaldado a

80°C y directamente pasar a la molienda, este es el método que realiza Jugos del Valle.

La obtención del jugo que propone la bibliografía se hace en 2 etapas, (molienda y extracción), donde las mallas empleadas en la ultima etapa son de 0.03 a 0.021 in., y Jugos del Valle emplea 3 etapas antes de concentrar y 1 como acabado después de reconstituir el concentrado.

Los antecedentes mencionan que después de la extracción se realiza una deaireación para evitar cambios de color y oxidación de vitaminas; operación que la empresa en cuestión no realiza.

ZANAHORIA

El procesamiento de zanahoria es diferente en la bibliografía y el realizado por Jugos del Valle, la limpieza en la primera es solamente con detergentes y agua a temperatura ambiente en ambos casos se escalda, la empresa a 85°C y la bibliografía la plantea a 100°C por 3 minutos y posteriormente pasa al proceso de extracción, el cual se realiza en 3 etapas en Jugos del Valle con mallas de 0.043, 0.030 y 0.021 in., el proceso mencionado en los antecedentes menciona sólo 1 etapa de extracción

PIÑA

Otra de las especies que transforma la fábrica es la piña, esta tiene un conjunto de operaciones diferente a el cuadro 21, por las características de la fruta, se debe contar con otros equipos especiales como la cortadora de bases o la Ginaca, que es la que retira la cascara y el erradicador que es un tambor rotatorio dentado que raspa y quita la pulpa adherida a la cáscara, este proceso se representa en el cuadro 22. La bibliografía propone 2 o tres etapas de extracción que consisten en 2 prensados y una molienda, o sencillamente molienda y prensado; Jugos de Valle realiza 2 etapas (molienda y prensado) y antes de esto realiza un escaldado que tiene por objetivo inactivar enzimas, calentamiento que en bibliografía se propone después de la extracción, es decir solo al jugo. Una diferencia más en el proceso es el empleo de antiespumante propuesto bibliográficamente y que no se realiza en Jugos del Valle.

2.- Dirá el perito si de acuerdo a su proceso de fabricación, los productos denominados Jugo de manzana, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de naranja , Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de piña , Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de uva, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de 8 verduras, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de tomate, Jugos del Valle S. A. de C. V. Jugo de toronja , Jugos del Valle S. A. de C. V. Cocktail de tomate y almeja, Jugos del Valle S. A. de C. V. y Jugo de ciruela, Jugos del Valle S. A. de C. V., pueden considerarse como jugos de frutas o verduras, independientemente de que se encuentren o no adicionados con otro tipo de alimentos. Dirá por qué.

Para determinar si de acuerdo a su elaboración, pueden considerarse jugos, es necesario primero definir legislativamente que es un jugo.

De acuerdo con la Secretaria de Salud en el artículo 715, del Reglamento en Materia de Control Sanitario... (36) se establece, que un jugo de frutas y

hortalizas es el producto obtenido por extracción del endocarpo, sin diluir y de las materias de las hortalizas maduras, sanas y limpias; al que por procesos adecuados se le puede remover la pulpa parcial o totalmente; además como ya fue mencionado para contar con jugos de frutas durante todo el año, es necesario almacenarlas, transformarlas como por ejemplo procesos de congelación, concentración o deshidratación; pueden ser adicionadas con aditivos, siempre que se cumpla lo establecido por la ley (art. 716), tales productos se pueden reconstituir, es decir, que puede ser incorporada agua, en proporción similar a la que fue retirada (art. 717).

Al considerar los procesos que realiza Jugos del Valle, y comparando con las leyes arriba mencionadas, pueden considerarse **como jugos**; al realizar la consideración particular de cada producto, con su respectiva norma oficial, puede observarse que el proceso de elaboración del jugo de manzana, cumple con la definición y especificaciones que establece la norma dictada por Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (32), por lo tanto debe ser considerado jugo de manzana; de igual modo los jugos de naranja (35), piña (26), uva (33), tomate (31) y toronja (25). Es necesario mencionar que dicha secretaria no posee normas que regulen los jugos de ciruela y de 8 verduras, así como el cocktail de tomate y almeja.

3.- Dirá el perito, si de acuerdo a sus proceso de fabricación, los productos denominados néctar de durazno, Jugos del Valle S. A. de C. V. Néctar de guayaba, Jugos del Valle S. A. de C. V. Néctar de mango, Jugos del Valle S. A. de C. V. y Néctar de manzana, Jugos del Valle S. A. de C. V., pueden considerarse como néctares de frutas. Dirá por qué.

Un néctar se define por Secretaria de Salud como el producto constituido por el jugo y la pulpa de frutas, adicionado de agua, azúcares y otros aditivos permitidos por esta (36). Particularmente los néctares en estudio están regulados por las normas correspondientes de la Secretaria de Comercio y Fomento

Industrial, en ellas se establece que los néctares de durazno, mango y manzana deben contener un mínimo de 40 % m/m de pulpa de fruta, mientras que el néctar de guayaba deberá contener un mínimo del 25 % m/m de pulpa. También se establece que los casos de néctares de durazno y mango, la pulpa deberá pasar por un tamiz de malla de 0.33 mm. (0.01 in.), mientras que los néctares de guayaba y manzana por un mínimo de 0.8 mm. (0.03 in.).

Al comparar la legislación con los procesos que realiza Jugos del Valle, deben considerarse estos productos **como néctares**.

4.- Respecto de cada uno de los productos mencionados en la pregunta 1 anterior, dirá el perito si los mismos proporcionan al organismo elementos para su nutrición especificando de qué tipo y en qué cantidades.

El aporte nutritivo de los jugos, néctares y bebidas de fruta está constituido principalmente por el aporte energético, debido a los carbohidratos presentes y el vitamínico, principalmente de vitaminas A y C; se cuenta con estas vitaminas, ya que aunque hay tratamientos en los que pueden perderse, después son reconstituidas.

Debido a que los jugos y néctares en cuestión están elaborados con diversas especies, proporcionan los elementos antes mencionados en diferentes cantidades, dependiendo de la materia prima del que procedan, por ejemplo los cítricos son los más ricos en vitamina C y A; los jugos de ciruela y uva son ricos en carbohidratos; en la tabla 2 se observa la diferencia que hay entre estos productos.

5.- Dirá el perito si los productos denominados Frutsi, bebida de mango y bebida de guayaba, pueden considerarse como productos de un valor nutritivo normal al tener un contenido de fruta superior al 10%. Dirá por qué.

Para dar respuesta a esta interrogante primeramente debe definirse qué es una bebida de fruta, misma que puede darse desde 2 puntos de vista.

1.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

2.- Secretaria de Salud.

De acuerdo con la primera las bebidas de frutas son aquellas elaboradas con un mínimo de 10% y un máximo de 25% de jugo o pulpa de frutas, verduras o legumbres. Estos límites no son aplicables en el caso de bebidas que por razones técnicas y características sensoriales no son alcanzables.

Además de agua potable pueden contener como máximo 2% de alcohol etílico (procedente de colorantes o saborizantes), edulcorantes, saboreadores, dióxido de carbono, jugos, pulpas de frutas, verduras o legumbres y otros aditivos autorizados por la Secretaria de Salud.

La segunda define en el Reglamento de la Ley General de salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos Productos y Servicios en el artículo 729 (36), que deberá contener por lo menos el 40% de jugo o pulpa de frutas, con excepción de aquellas que por sus características sensoriales no sean alcanzadas. Sin embargo de acuerdo con lo que establece la misma secretaria en la norma técnica No. 264 en la que los alimentos se clasifican en base a su valor nutritivo en alto o normal y bajo; las bebidas de frutas son incluidas en el primer grupo, cuando contienen más del 10% de fruta, por lo que se afirma que los ***frutsis bebida de mango y de guayaba***, tienen un valor nutritivo que va de normal a alto.

6.- Dirá el perito qué porcentaje representan los elementos nutricionales que aportan al organismo cada uno de los productos mencionados anteriormente, respecto de aquellos que una persona requiere diariamente.

De acuerdo con los valores reportados bibliográficamente del aporte nutricional de cada uno de los productos, y en base a los requerimientos diarios recomendados de nutrientes que estipula el Instituto Nacional de la Nutrición (ver tabla 3), los porcentajes que estos nutrientes representan para el organismo, están especificados en las tablas siguientes.

En las tablas se observa que los jugos de ciruela, uva y piña presentan los porcentajes más altos de aporte energético; que el mayor porcentaje de retinol lo tienen los jugos de tomate, néctar de durazno y jugo de naranja; la tiamina los jugos de naranja, piña y tomate; la riboflavina se aporta en mayor cantidad por el jugo de ciruela, tomate y néctar de durazno; en cuanto al ácido ascórbico, los de naranja, toronja y tomate, debiéndose recalcar el hecho de que en estos últimos proporcionan valores superiores al 100% de este ácido, recordando que éste se utiliza no solo como aporte nutricional, sino que posee la doble función de ser un antioxidante, razón por la que se dosifica en esas cantidades.

TABLA 17.

APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE NARAJA

Porción: 250 ml (249 g)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	10.5	26.7	25.0	8.8	7.3	215
2-3 años	8.4	26.7	25	8.8	7.3	215
4-6 años	7.0	26.7	18.8	7.8	5.9	215
7-10 años	5.3	26.7	13.6	5.4	4.2	215
Adolescentes Masc.						
11-13 años	4.2	13.3	11.5	4.4	3.5	172
14-18 años	3.5	13.3	10.0	3.9	2.9	172
Adolescentes Fem.						
11-18 años	4.6	13.3	12.5	5	3.9	172
Hombres						
18-34 años	3.8	13.3	10.7	4.1	3.2	172
35-54 años	4.2	13.3	11.5	4.7	3.6	172
55 y más años	4.7	13.3	13.6	5.0	3.9	172
Mujeres						
18-34 años	5.3	13.3	15.0	5.8	4.4	172
34-54 años	5.7	13.3	15.0	5.8	4.8	172
55 y más años	6.2	13.3	15.0	5.8	5.0	172

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Intituto Nacional de la Nutrición

TABLA 18.

APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE TORONJA

Porción: 250 ml (247 g)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	9.5	1.2	16.7	11.3	5.5	180
2-3 años	7.6	1.2	16.7	11.3	5.5	180
4-6 años	6.3	1.2	12.5	10.0	4.4	180
7-10 años	4.8	1.2	9.0	6.9	3.2	180
Adolescentes Masc.						
11-13 años	3.8	0.6	7.7	5.6	2.6	144
14-18 años	3.2	0.6	6.7	5.0	2.2	144
Adolescentes Fem.						
11-18 años	4.1	0.6	8.3	6.4	2.9	144
Hombres						
18-34 años	3.5	0.6	7.1	5.3	2.4	144
35-54 años	3.8	0.6	7.7	6.0	2.7	144
55 y más años	4.2	0.6	9.0	6.4	2.9	144
Mujeres						
18-34 años	4.8	0.6	10	7.5	3.3	144
34-54 años	5.1	0.6	10	7.5	3.6	144
55 y más años	5.6	0.6	10	7.5	3.8	144

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 19.

APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE UVA

Porción: 250 ml (254 g)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	15.5	1.2	11.7	11.3	6.4	
2-3 años	12.4	1.2	11.7	11.3	6.4	
4-6 años	10.3	1.2	8.8	10.0	5.2	
7-10 años	7.8	1.2	6.4	6.9	3.7	
Adolescentes Masc.						
11-13 años	6.2	0.6	5.4	5.6	3.0	
14-18 años	5.2	0.6	4.7	5.0	2.3	
Adolescentes Fem.						
11-18 años	6.7	0.6	45.8	6.4	3.4	
Hombres						
18-34 años	5.6	0.6	5.0	5.3	2.8	
35-54 años	6.2	0.6	5.4	6.0	3.1	
55 y más años	6.9	0.6	6.4	6.4	3.4	
Mujeres						
18-34 años	7.8	0.6	7.0	7.5	3.9	
34-54 años	8.4	0.6	7.0	7.5	4.2	
55 y más años	9.1	0.6	7.0	7.5	4.4	

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 20.

APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE MANZANA

Porción: 250 ml (248 g).

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Acido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	11.5	0.0	8.3	5.0	1.8	5
2-3 años	9.2	0.0	8.3	5.0	1.8	5
4-6 años	7.6	0.0	6.3	4.4	1.5	5
7-10 años	5.6	0.0	4.5	3.1	1.1	5
Adolescentes Masculinos						
11-13 años	4.6	0.0	3.8	2.5	0.9	4
14-18 años	3.8	0.0	3.3	2.2	0.7	4
Adolescentes Femeninos						
11-18 años	5.0	0.0	4.2	2.9	0.96	4
Hombres						
18-34 años	4.2	0.0	3.6	2.4	1.8	4
35-54 años	4.6	0.0	3.8	2.7	0.9	4
55 y más años	5.1	0.0	4.5	2.9	0.9	4
Mujeres						
18-34 años	5.8	0.0	5.0	2.3	1.1	4
34-54 años	6.2	0.0	5.0	2.3	1.2	4
55 y más años	6.8	0.0	5.0	2.3	1.3	4

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 21.

APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE CIRUELA

Porción: 250 ml (256 g)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	18.0	0.6	6.7	22.5	18.2	25
2-3 años	14.4	0.6	6.7	22.5	18.2	25
4-6 años	12.0	0.6	5.0	20.0	14.8	25
7-10 años	0.6	0.6	3.6	13.8	10.6	25
Adolescentes Masc.						
11-13 años	7.2	0.3	3.1	11.3	8.7	20
14-18 años	6.0	0.3	2.7	10.0	7.4	20
Adolescentes Fem.						
11-18 años	7.8	0.3	3.3	12.9	9.7	20
Hombres						
18-34 años	6.5	0.3	2.9	10.6	8.1	20
35-54 años	7.2	0.3	3.1	12.0	8.9	20
55 y más años	8.0	0.3	3.6	12.9	9.9	20
Mujeres						
18-34 años	9.0	0.3	4.0	15.0	11.1	20
34-54 años	9.7	0.3	4.0	15.0	12.0	20
55 y más años	10.6	0.3	4.0	15.0	12.5	20

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 22.

APORTE NUTRICIONAL DEL NÉCTAR DE DURAZNO

Porción: 250 ml (248 g)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	11.0	57.0	3.3	5	12.7	22.5
2-3 años	8.8	57.0	3.3	5	12.7	22.5
4-6 años	7.3	54.0	2.5	4.4	10.4	22.5
7-10 años	5.5	57.0	1.8	3.1	7.4	22.5
Adolescentes Masc.						
11-13 años	4.4	28.5	1.5	2.5	6.1	18.0
14-18 años	3.7	28.5	1.3	2.2	5.2	18.0
Adolescentes Fem.						
11-18 años	4.8	28.5	1.6	2.9	6.8	18.0
Hombres						
18-34 años	4.0	28.5	1.4	2.4	5.6	18.0
35-54 años	4.4	28.5	1.5	2.7	6.2	18.0
55 y más años	4.9	28.5	1.8	2.9	6.9	18.0
Mujeres						
18-34 años	5.5	28.5	2.0	3.3	7.8	18.0
34-54 años	5.9	28.4	2.0	3.3	8.4	18.0
55 y más años	6.5	28.5	2.0	3.3	8.8	18.0

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 23.

APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE PIÑA

Porción: 250 ml (250 g)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Acido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	14.0	0.6	23.3	7.5	5.5	67.5
2-3 años	11.2	0.6	23.3	7.5	5.5	67.5
4-6 años	9.3	0.6	17.5	6.7	4.4	67.5
7-10 años	7.0	0.6	12.7	4.6	3.2	67.5
Adolescentes Masc.						
11-13 años	5.6	0.3	10.8	3.8	2.6	54
14-18 años	4.7	0.3	9.3	3.3	2.2	54
Adolescentes Fem.						
11-18 años	6.1	0.3	11.7	4.3	2.9	54
Hombres						
18-34 años	5.1	0.3	10.0	3.5	2.4	54
35-54 años	5.6	0.3	10.8	4.0	2.7	54
55 y más años	6.2	0.3	12.8	4.3	2.9	54
Mujeres						
18-34 años	7.0	0.3	14.0	5.0	3.3	54
34-54 años	7.6	0.3	14.0	5.0	3.6	54
55 y más años	8.2	0.3	14.0	5.0	3.8	54

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 24.

APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE TOMATE

Porción: 250ml (244 g)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	4.0	82.4	18.3	10	14.5	112.5
2-3 años	3.2	82.4	18.3	10	14.5	112.5
4-6 años	2.7	82.4	13.8	8.9	11.9	112.5
7-10 años	2.0	82.4	10.0	6.2	8.5	112.5
Adolescentes Masc.						
11-13 años	1.6	41.2	8.5	5.0	6.9	90
14-18 años	1.3	41.2	7.3	4.4	5.9	90
Adolescentes Fem.						
11-18 años	1.7	41.2	9.2	5.7	7.7	90
Hombres						
18-34 años	1.5	41.2	7.9	4.7	6.5	90
35-54 años	1.6	41.2	8.5	5.3	7.1	90
55 y más años	1.8	41.2	10.0	5.7	7.9	90
Mujeres						
18-34 años	2.0	41.2	11.0	6.7	8.9	90
34-54 años	2.2	41.2	11.0	6.7	9.6	90
55 y más años	2.4	41.2	11.0	6.7	10.0	90

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 25.
APORTE NUTRICIONAL DEL JUGO DE 8 VERDURAS

Porción: 250 ML

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	1.9	23.4	6.7	3.8	6.4	67.5
2-3 años	1.5	23.4	6.7	3.8	6.4	67.5
4-6 años	1.3	23.4	5.0	3.3	5.2	67.5
7-10 años	0.9	23.4	3.6	2.3	3.7	67.5
Adolescentes Masc.						
11-13 años	0.7	11.7	3.1	1.9	3.0	54.0
14-18 años	0.6	11.7	2.7	1.7	2.6	54.0
Adolescentes Fem.						
11-18 años	0.8	11.7	3.3	2.1	3.4	54.0
Hombres						
18-34 años	0.6	11.7	2.9	1.8	2.8	54.0
35-54 años	0.7	11.7	3.1	2.0	3.1	54.0
55 y más años	0.8	11.7	3.6	2.1	3.4	54.0
Mujeres						
18-34 años	0.9	11.7	4	2.5	3.9	54.0
34-54 años	1.0	11.7	4	2.5	4.2	54.0
55 y más años	1.1	11.7	4	2.5	4.4	54.0

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

7.- Dirá el perito si, al consumirse, los productos mencionados en la pregunta anterior aportan al organismo una mayor cantidad de elementos para su nutrición que aquellos que aportan los siguientes productos:

- a) Gelatina en polvo.
- b) Margarina
- c) Consomé en polvo.
- d) Mermelada de piña y durazno.
- e) Jalea de uva.
- f) Conservas de durazno y de piña.
- g) Hojuelas de maíz.

Explicara la razón de su respuesta.

Para dar respuesta a esta cuestión, es necesario considerar que la naturaleza de los productos mencionados anteriormente, la de los jugos y néctares son diferentes, por lo cual no hay un punto de comparación congruente entre un grupo y otro; a fin de establecer la naturaleza de estos productos se define cada uno de estos.

Cabe mencionar que las porciones manejadas en las tablas de composición de alimentos (tabla 3), son consumos superiores al que hace un individuo realmente, por lo que estas porciones han sido modificadas a cantidades que se aproximen más a este consumo, para hacer la comparación con los jugos.

Gelatina.

La gelatina es el producto elaborado con una mezcla de azúcar refinada, con gredina comestible e ingredientes adicionales y aditivos.

En la tabla 3 puede observarse, en la composición de la gelatina en polvo que por cada porción de 7 gramos el único aporte que realiza es de 25 calorías, por lo que todos los jugos néctares y bebidas tienen un porcentaje por arriba del que de la gelatina.

Margarina.

Al comparar el aporte realizado por la margarina (tabla 26) y los jugos y néctares (tablas 17 a 25) se observa lo siguiente:

Se entiende por margarina para mesa al producto resultante de la emulsión de grasa vegetal, pudiendo contener grasa butírica con agua y leche, con un contenido mínimo de grasa del 34% en peso; es obligatorio adicionar vitaminas A y D en concentraciones de 20,000 UI y 2,000 UI respectivamente.

Energía:

Por la naturaleza lipídica de la margarina, el aporte energético es en general mayor al que realizan los jugos, con excepción del jugo de ciruela que tiene 1,25 veces más, y el jugo de 8 verduras que aporta 1.33 veces más que la margarina.

Retinol (vitamina A):

El aporte de retinol de la margarina es importante, ya que del requerimiento diario representa el 40.11% en los niños de ambos sexos, que van de los 12 meses a los 10 años, y el 20.05% para el resto de la población.

Al comparar los jugos con la margarina, esta hace un mayor aporte de retinol, salvo en el caso de jugo de tomate que aporta aproximadamente 2 veces más que la margarina.

El aporte de esta vitamina no es debido a la naturaleza del producto sino al enriquecimiento de este.

Tiamina, Riboflavina y Niacina:

El aporte que de estas vitaminas puede hacer la margarina es muy pequeño, ya que en el caso de la tiamina y riboflavina se presentan aportes inferiores al 1%, y en la composición de la margarina hay sólo trazas de niacina; por lo que todos los jugos y néctares comparados hacen un aporte nutritivo mayor de estas vitaminas en relación a la margarina.

Ácido Ascórbico:

Al igual que la Niacina, el ácido ascórbico en la margarina sólo se presenta en trazas, por lo que no hay un aporte de este a dieta. Esto se traduce como que los jugos hacen un mejor aporte de vitamina C, con excepción del jugo de uva, que carece de ella.

TABLA 26.

APORTE NUTRICIONAL DE LA MARGARINA

Porción: 20 g

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	14.33	40.11	0.29	0.88	tr	tr
2-3 años	11.46	40.11	0.29	0.88	tr	tr
4-6 años	9.55	40.11	0.22	0.78	tr	tr
7-10 años	7.16	40.11	0.16	0.54	tr	tr
Adolescentes Masc.						
11-13 años	5.73	20.05	0.13	0.44	tr	tr
14-18 años	4.77	20.05	0.11	0.39	tr	tr
Adolescentes Fem.						
11-18 años	6.23	20.05	0.14	0.50	tr	tr
Hombres						
18-34 años	5.21	20.05	0.12	0.41	tr	tr
35-54 años	5.73	20.05	0.13	0.47	tr	tr
55 y más años	6.37	20.05	0.16	0.50	tr	tr
Mujeres						
18-34 años	7.16	20.05	0.17	0.58	tr	tr
34-54 años	7.74	20.05	0.17	0.58	tr	tr
55 y más años	8.43	20.05	0.17	0.58	tr	tr

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

Consomé de pollo.

Se entiende por caldo o consomé de pollo deshidratado, al alimento preparado por cocción en agua potable de pollo o gallina, o los extractos de su carne sazonado con especias, condimentos, y adicionado o no de aditivos y otros ingredientes y sometido a un proceso de deshidratación.

Comparando los aportes nutricionales de el consomé de pollo en polvo (tabla 27) y los jugos y néctares (tablas 17 a 25) se observa que:

Energía:

La energía que aporta el consomé de pollo en polvo es poca, por lo que todos los jugos y néctares comparados con este suministran mayor energía, salvo el caso del jugo de tomate en que el aporte es muy similar.

Retinol (vitamina A):

La cantidad de retinol que aporta el consomé es menor que en casi todos los jugos, el jugo de naranja, de tomate, el 8 verduras y néctar de durazno aportan más que el consomé, no así los casos del jugo de piña, ciruela, toronja y uva que tienen menor cantidad, incluyendo al jugo de manzana que esta ausente de retinol.

Tiamina, Riboflavina y Niacina:

El jugo de ciruela y el néctar de durazno tienen menos tiamina que el consomé de pollo en polvo, el jugo de manzana hace un aporte similar al del consomé, los otros productos en cuestión contienen más.

En el aporte de riboflavina y niacina todos los jugos y néctares comparados tienen un suministro mayor con excepción del jugo de manzana que aporta menos niacina.

Ácido Ascórbico:

Los jugos y néctares comparados con el consomé de pollo en polvo aportan más vitamina C, salvo el jugo de uva que en su lugar contiene ácido tartárico.

Jalea.

Se entiende por jalea, el producto gelatinoso obtenido por cocción del jugo de frutas y hortalizas concentrado o no, adicionado de edulcorantes, acidulantes y pectina. Al igual que en el caso de mermelada, los valores bibliográficos de aporte nutricional de la jalea (tabla 28) es un valor promedio, es decir que no se especifica la materia prima de la cual procede, y es este el que se compara con los jugos y néctares.

Energía:

Al comparar el aporte energético promedio de la jalea, se observa que excluyendo el jugo de 8 verduras, ciruela son iguales a esta y el de uva, es mayor en el caso de los otros jugos y néctares dan menos energía que esta.

Aporte vitamínico:

De acuerdo a la definición, la jalea esta compuesta de jugo de frutas, azúcar y pectina y durante el procesamiento se somete a calentamiento prolongado, perdiéndose la mayoría de las vitaminas aportadas por el jugo; por lo tanto estos y los néctares comparados tienen, un aporte superior de vitaminas a la dieta que la jalea.

TABLA 27.
APORTE NUTRICIONAL DEL CONSOMÉ DE POLLO EN POLVO

Porción: 10 g

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	3.83	2.0	8.66	3.37	3.81	1.25
2-3 años	3.06	2.0	8.66	3.37	3.81	1.25
4-6 años	2.55	2.0	6.50	3.00	3.11	1.25
7-10 años	1.91	2.0	4.72	2.07	2.22	1.25
Adolescentes Masc.						
11-13 años	1.53	1.0	4.00	1.68	1.82	1.00
14-18 años	1.27	1.0	3.46	1.50	1.55	1.00
Adolescentes Fem.						
11-18 años	1.66	1.0	4.33	1.90	2.02	1.00
Hombres						
18-34 años	1.39	1.0	3.71	1.58	1.69	1.00
35-54 años	1.53	1.0	4.00	1.80	1.86	1.00
55 y más años	1.70	1.0	4.72	1.50	2.06	1.00
Mujeres						
18-34 años	1.91	1.0	5.20	2.25	2.33	1.00
34-54 años	2.07	1.0	5.20	2.25	2.53	1.00
55 y más años	3.83	1.0	5.20	2.25	2.62	1.00

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 28.
APORTE NUTRICIONAL DE LA JALEA (PROMEDIO)

Porción: 50g

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	15.6	0.0	0.83	0.62	0.45	5
2-3 años	12.48	0.0	0.83	0.62	0.45	5
4-6 años	10.4	0.0	0.62	0.55	0.37	5
7-10 años	7.8	0.0	0.45	0.38	0.26	5
Adolescentes Masc.						
11-13 años	6.24	0.0	0.38	0.31	0.21	4
14-18 años	5.20	0.0	0.33	0.27	0.18	4
Adolescentes Fem.						
11-18 años	6.78	0.0	0.41	0.35	0.24	4
Hombres						
18-34 años	5.67	0.0	0.35	0.29	0.20	4
35-54 años	6.24	0.0	0.38	0.33	0.22	4
55 y más años	6.93	0.0	0.45	0.35	0.24	4
Mujeres						
18-34 años	7.8	0.0	0.50	0.41	0.27	4
34-54 años	8.43	0.0	0.5	0.41	0.30	4
55 y más años	9.17	0.0	0.5	0.41	0.31	4

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

Conservas de durazno

Al hacer el análisis de las conservas de durazno y piña se encontraron datos de estas por separado, motivo por el cual, la comparación se llevará a efecto en forma separada.

Los elementos que aportan las conservas de durazno se encuentran resumidos en la tabla 29, por la naturaleza de estas, su aporte al igual que en caso de piña es más similar al de los jugos y néctares que los otros productos.

Energía:

Al comparar el aporte energético de las conservas de durazno con los jugos y néctares, se observa que estos últimos aportan más energía que las primeras, con excepción del jugo de tomate, cuyo aporte es ligeramente menor.

Retinol (vitamina A):

Los jugos y néctares tienen un aporte menor de retinol que las conservas de durazno, exceptuando los casos de jugos de naranja, jugo de tomate, 8 verduras y néctar de durazno, que aportan 1.65, 5.12, 1.4 y 3.54 veces más retinol que las conservas de durazno respectivamente.

Tiamina, Riboflavina y Niacina:

En forma general se puede decir que los jugos y néctares suministran mayores cantidades de estas vitaminas que las conservas de durazno, excepto el jugo de manzana, cuyo contenido de niacina es menos que el de las conservas de durazno.

Ácido Ascórbico:

En la comparación de los jugos y néctares con las conservas de durazno, estas proporcionan menos vitamina C que los primeros, salvo en el caso de jugo de manzana en que es similar y el jugo de uva que no contiene ácido ascórbico.

TABLA 29.

APORTE NUTRICIONAL DE LAS CONSERVAS DE DURAZNO

Porción: 80 g

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexo						
12-23 meses	5.93	16.09	1.5	2.25	4.54	5.45
2-3 años	4.74	16.09	1.5	2.25	4.54	5.45
4-6 años	3.95	16.09	1.12	2.00	3.70	5.45
7-10 años	2.96	16.09	0.81	1.38	1.73	5.45
Adolescentes Masc.						
11-13 años	2.37	8.04	0.69	1.12	2.17	4.36
14-18 años	1.92	8.04	0.60	1.00	1.85	4.36
Adolescentes Fem.						
11-18 años	2.58	8.04	0.75	1.28	2.41	4.36
Hombres						
18-34 años	2.15	8.04	0.64	1.05	2.01	4.36
35-54 años	2.37	8.04	0.69	1.2	2.22	4.36
55 y más años	2.63	8.04	0.81	1.28	2.46	4.36
Mujeres						
18-34 años	2.96	8.04	0.9	1.5	2.77	4.36
34-54 años	3.20	8.04	0.9	1.5	3.01	4.36
55 y más años	3.49	8.04	0.9	1.5	3.12	4.36

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

Conservas de piña

El aporte nutricional reportado en bibliografía, para las conservas de piña se puede observar en la tabla 30.

Energía:

En la comparación energética de las conservas de piña, es menor el aporte de estas, con respecto de aquel que hacen los jugos y néctares, exceptuando el jugo de tomate cuyo aporte es similar.

Retinol (vitamina A):

Las conservas de piña, el jugo de ciruela y el de piña, suministran la misma cantidad de vitamina A, mientras en el resto de los jugos y néctares es mayor excluyendo el jugo de manzana que carece de retinol.

Tiamina, Riboflavina y Niacina:

El suministro de tiamina y niacina en las conservas de piña es igual al compararlo con el que hace el jugo de manzana, y en el resto de los jugos y néctares este suministro es mayor que en las conservas de piña.

En todos los jugos y néctares comparados, el aporte de riboflavina es mayor que el de las conservas de piña.

Ácido Ascórbico:

En la mayoría de los jugos y néctares, el ácido ascórbico proporcionado es mayor que en las conservas de piña; sin embargo el jugo de manzana aporta la mitad de lo que aportan estas.

TABLA 30.

APORTE NUTRICIONAL DE LAS CONSERVAS DE PIÑA

Porción: 58 g (rebanada)

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	4.5	0.60	8.3	1.25	1.81	10
2-3 años	3.6	0.60	8.3	1.25	1.81	10
4-6 años	3.0	0.60	6.25	1.11	1.48	10
7-10 años	2.25	0.60	4.54	0.76	1.05	10
Adolescentes Masc.						
11-13 años	1.8	0.30	3.84	0.62	0.86	8
14-18 años	1.5	0.30	3.33	0.55	0.74	8
Adolescentes Fem.						
11-18 años	1.95	0.30	4.16	0.71	0.9	8
Hombres						
18-34 años	1.63	0.30	3.57	0.58	0.80	8
35-54 años	1.80	0.30	3.84	0.66	0.88	8
55 y más años	2.00	0.30	4.54	0.71	0.98	8
Mujeres						
18-34 años	2.25	0.30	5.0	0.83	1.11	8
34-54 años	2.43	0.30	5.0	0.83	1.20	8
55 y más años	2.6	0.30	5.0	0.83	1.25	8

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

Hojuelas de maíz

El aporte nutricional de la hojuelas de maíz (tabla 31) reportado en bibliografía y que ha sido empleado, es el correspondiente a hojuelas de maíz simples (sin enriquecer y sin azúcar).

Energía:

Debido a la naturaleza de las hojuelas de maíz, es más rico el aporte energético de esta que de cualquiera de los jugos y néctares comparados. Es necesario mencionar que las hojuelas de maíz, al ser un cereal, su composición es mayoritariamente carbohidratos; mientras que en los jugos el componente principal es el agua.

Retinol (vitamina A):

En su composición las hojuelas de maíz no contienen retinol, por lo que cualquier aporte que hagan los jugos y néctares es superior a las hojuelas.

Tiamina, Riboflavina y Niacina:

En cuanto a estas vitaminas, se encuentran en mayor proporción en los jugos y néctares que en las hojuelas de maíz, exceptuando los siguientes casos:

El jugo de manzana, de uva, el de 8 verduras y el néctar de durazno proporcionan menos riboflavina que las hojuelas de maíz.

El néctar de durazno tiene menos tiamina que las hojuelas.

Ácido ascórbico (vitamina C):

Las hojuelas de maíz carecen de ácido ascórbico al igual que el jugo de uva, por lo que es obvio decir que el aporte de los jugos y néctares es mayor.

Sin embargo debe recordarse que las hojuelas de maíz aportan otro tipo de nutrientes que los jugos no poseen.

Mermelada (promedio)

Se entiende por mermelada, el producto de consistencia pastosa o gelatinosa obtenida por cocción y concentración de fruta o pulpa de frutas, adicionadas con azúcar u otros edulcorantes y pectinas.

En la tabla 32 se aprecia el aporte nutricional de la mermelada, la cual se compara con los jugos y néctares; es oportuno aclarar que en bibliografía existen únicamente los datos promedio de las mermeladas, en lo referente a su aporte nutritivo, por lo que no se hace una comparación de casos específicos de la mermelada, sino del valor promedio.

En dicha comparación puede verse lo siguiente:

Energía:

La energía que proporcionan los jugos de ciruela y uva es mayor que aquella que proporciona la mermelada, en el resto de los jugos y néctares con los que se realiza la comparación, la mermelada hace un aporte mayor de energía.

Retinol (vitamina A):

El aporte de los jugos es mayor, salvo en el caso de jugos de manzana, que al igual que la mermelada, carece de retinol.

Tiamina, Riboflavina y Niacina:

Los jugos néctares y bebidas de fruta, hacen un mayor aporte de estas vitamina a la dieta, que la mermelada, en los casos comparados.

Ácido Ascórbico (vitamina C):

El porcentaje de vitamina C suministrada por la mermelada es menor que el de los jugos y néctares en cuestión.

El caso de la Jalea, es similar al de la mermelada, ya que en bibliografía no se encuentran datos sobre jalea de uva específicamente, sino que hay únicamente un promedio de jalea, por lo cual la comparación se realiza entre esta y los productos en cuestión.

Debido a los tratamientos térmicos prolongados a los cuales se somete la mermelada durante su elaboración, se pierden proporciones de vitaminas, que no son reconstituidas, por lo que el porcentaje aportado es bajo en cuanto a estas.

TABLA 31.
APORTE NUTRICIONAL DE LAS HOJUELAS DE MAÍZ

Porción: 28g

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Acido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	37.6	0.0	5.0	12.5	0.6	0.0
2-3 años	30.8	0.0	5.0	12.5	0.6	0.0
4-6 años	25.0	0.0	3.75	11.11	11.85	0.0
7-10 años	18.8	0.0	2.72	7.69	8.46	0.0
Adolescentes Masc.						
11-13 años	15.04	0.0	2.30	6.25	6.95	0.0
14-18 años	12.5	0.0	2.00	5.55	5.92	0.0
Adolescentes Fem.						
11-18 años	16.34	0.0	2.50	7.14	7.72	0.0
Hombres						
18-34 años	13.67	0.0	2.14	5.88	6.45	0.0
35-54 años	15.04	0.0	2.30	6.66	7.11	0.0
55 y más años	16.71	0.0	2.92	7.14	7.88	0.0
Mujeres						
18-34 años	18.8	0.0	3.00	8.30	8.88	0.0
34-54 años	20.32	0.0	5.0	8.3	9.63	0.0
55 y más años	22.11	0.0	3.0	8.3	10.0	0.0

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

TABLA 32.

APORTE NUTRICIONAL DE LA MERMELADA (PROMEDIO)

Porción: 80g

Edades (meses y años cumplidos)	Energía %	Retinol %	Tiamina %	Riboflavina %	Niacina %	Ácido Ascórbico %
Niños ambos sexos						
12-23 meses	12.95	0.0	1.6	1.25	0.90	3.75
2-3 años	10.36	0.0	1.6	1.25	0.90	3.75
4-6 años	8.63	0.0	1.25	1.11	0.74	3.75
7-10 años	6.47	0.0	0.90	0.76	0.52	3.75
Adolescentes Masc.						
11-13 años	5.18	0.0	0.76	0.62	0.43	3.0
14-18 años	4.31	0.0	0.66	0.55	0.37	3.0
Adolescentes Fem.						
11-18 años	5.63	0.0	0.85	0.71	0.48	3.0
Hombres						
18-34 años	4.70	0.0	0.71	0.58	0.40	3.0
35-54 años	5.18	0.0	0.76	0.66	0.44	3.0
55 y más años	5.75	0.0	0.90	0.71	0.49	3.0
Mujeres						
18-34 años	6.47	0.0	1.0	0.85	0.55	3.0
34-54 años	7.00	0.0	1.0	0.85	0.60	3.0
55 y más años	7.61	0.0	1.0	0.85	0.62	3.0

Valores Calculados en base a los requerimientos diarios recomendados por el Instituto Nacional de la Nutrición

CAPITULO 4

CONCLUSIONES

1.- En base al peritaje las líneas de proceso de Jugos del Valle, la primera de jugos, la de néctares e incluso la de bebidas refrescantes ocupan como materia prima frutas y hortalizas con características específicas para ser procesadas.

2.- Las líneas de proceso obedecen a los patrones tecnológicos establecidos en la industria de transformación, ya que se utiliza una sola línea para el proceso de por lo menos cinco especies (mango, durazno, tomate, guayaba, manzana y zanahoria), con excepción de la piña, dadas las características de la especie.

3.- Destacando en las líneas, operaciones como la de escaldado, la cual se realiza a 65°C por 5 minutos con hidróxido de sodio al 2%, la cual si bien actúa en al fruto completo, interactúa con pérdidas de vitaminas.

4.- Las pérdidas subsecuentes cuando el producto ya se encuentra en estado de pulpa varían dependiendo del tiempo de operación, debiendo ser estos los mínimos posibles.

5.- La concentración vista como la etapa en la cual el producto está sujeto a condiciones extremas, tiene inferencia en la pérdida de valor nutritivo.

6.- Los jugos que requieren clarificación como son manzana y uva, en donde podrían perder su valor nutritivo, no son inicialmente transformados por

ellos, ya que son maquilados sea por las filiales de Jugos de Valle o bien adquiridos vía la importación de los mismos.

7.- La excepción en los jugos clarificados, lo representa el de ciruela, ya que sus valores tanto de ácido ascórbico como de retinol se mantienen y son relativamente altos; pudiendo atribuirse esto a que la materia prima son ciruelas pasas.

8.- Al tratarse de materias primas de origen vegetal se pueden detectar variaciones composicionales atribuidas a la especie, variedad, época, número de cosecha, área de producción, condiciones laborales y climáticas que prevalecieron durante el desarrollo, así como de las características del acopio; consecuentemente los valores nutricionales definidos en las tablas nutricionales deben ser tomados con la reserva del caso.

9.- Consecuentemente el valor nutritivo aportado por la materia prima es innegable, sea que se trate incluso de reconstituidos (congelados o deshidratados).

10.- Los principales aportes nutricionales de los jugos y néctares que procesa Jugos del Valle, están dados en su valor energético, vitaminas del complejo B (tiamina, riboflavina y niacina), retinol y ácido ascórbico, también de algunos otros que se encuentran en trazas, que para poder expresarse en porcentaje se requerirían de kilogramos.

11.- Los jugos pueden considerarse como tal de acuerdo a lo establecido por la Secretaría de Salud y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, de igual forma los néctares y las bebidas refrescantes.

12.- El resultado del peritaje fue a favor de Jugos del Valle ya que el valor nutricional de sus procesados es innegable.

14.- Los productos "Bebidas de ...", si bien obedecen las normas de ambas secretarías (S.S. y SECOFI) presentan incongruencias en las disposiciones reglamentarias siendo más evidentes en las definidas por el artículo 798 (Reglamento de la Ley General de Salud en Materia...) dictado por Secretaría de Salud, en lo referente a las concentraciones máximas y mínimas de pulpas de frutas.

15.- Respecto a la norma oficial NOM - F- 439 - 1983 en la definición de bebidas no alcohólicas permite 2% de alcohol etílico sin especificar el origen del mismo, situación que hace que una norma oficial sea cuestionada tanto en su implementación como en su puesta en operación.

RECOMENDACIONES

1.- Las frutas y hortalizas puedan ser sujetas a un trato preferencial trátese de transformación cero y 1º como pudieran ser jugos, conservas, congelados e incluso deshidratados ya que se mantienen los valores nutritivos en altos niveles.

2.- Al estructurar la miscelánea fiscal, en especial del Impuesto al Valor Agregado, Hacienda considere el impacto de estas medidas, en la microempresas así como a las grandes o importantes procesadoras, ya que en las primeras se propicia su desaparición y en las segundas se puede dar una respuesta como el objeto de este proyecto, siendo nulo el concepto de pago de impuestos sea por una o por la otra.

3.- Se considere en la elaboración tanto de normas como de reglamentos e incluso definiciones, sean fundamentados en conceptos técnicos y científicos.

4.- En el caso de peritajes como en el referido, estructurarlos con la participación de personal relacionado con el área, con el objeto de evitar cuestionamientos fuera de lugar, incongruentes, faltos de relación que reflejan un absoluto desconocimiento del área en cuestión.

5.- El establecimiento de grupos multidisciplinarios en cada una de las instancias federales (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Secretaría de Salud, Secretaría de Hacienda y Crédito Público) a fin de emitir opiniones no solamente hacia el interior sino entre secretarías como sería en el caso de este proyecto.

6.- Se recomienda que vía la coordinación de carrera, se disponga de un catálogo de estudiantes por área (lácteos, cárnicos, etc.) para hacer disponibles en las diferentes dependencias argumentando con ello el reforzamiento de los esquemas de vinculación. Tratándose de un recurso a nivel Servicio Social o práctica profesional, procurando su participación en puntos específicos o particulares, como serían revisión de normas, reglamentos e incluso laboratorio.

7.- Se considere en el diseño curricular de la carrera del Ingeniero en Alimentos la posibilidad de revisar o abordar los problemas referidos a legislación, así como su impacto social y económico.

APENDICE A

DEFINICIONES:

Durante el desarrollo de este trabajo se emplean diversos términos, los cuales fue necesario definir primeramente.

Nutrimento: los nutrimentos son sustancias que no deben faltar en la dieta, las proteínas, los carbohidratos y los lípidos suministran energía. Las primeras cumplen otras funciones, como: catalizadores de las reacciones químicas, transportan sustancias en la sangre, intervienen en la contracción muscular, ayudan a mantener el equilibrio de líquidos, el equilibrio ácido - base. Las vitaminas y minerales facilitan la actividad de otras sustancias; el agua crea el medio donde actúa el resto de los nutrimentos.

Nutrientes esenciales: se definen como aquellos que deben ingerirse en los alimentos porque el cuerpo no puede sintetizarlos en una cantidad suficiente para cubrir sus necesidades específicas. La función de los nutrientes esenciales en el cuerpo son:

- * Proporcionar energía.
- * Promover la reparación de los tejidos del cuerpo.
- * Regular la actividad metabólica.

Artículo 215 fracción I: Se entiende por alimento a Cualquier sustancia o producto, sólido o semisólido, natural o transformado, que proporcione al organismo elementos para su nutrición (35).

Artículo 702: Se entiende por frutas, el fruto, la infrutescencia, la semilla o las partes carnosas de los órganos florales, que hayan alcanzado un grado adecuado de madurez y sean aptos para el consumo humano (36).

Artículo 703: Se entiende por hortalizas, las flores, hojas, tallos, tubérculo, raíces, rizomas y algunos frutos de diversos vegetales comestibles, así como diferentes especies de hongos comestibles, los cuales se determinarán en la norma correspondiente (36).

Artículo 715: Se entiende por jugo de frutas u hortalizas, el producto obtenido por extracción del endocarpio, sin diluir y de las materias de las hortalizas maduras, sanas y limpias; al que por procesos adecuados se le puede remover la pulpa parcial o totalmente (36).

Artículo 716: Los jugos de frutas y hortalizas podrán someterse a procesos de concentración, congelación o deshidratación; sus especificaciones físicas, químicas y sanitarias de los procesos y productos, así como los aditivos o ingredientes a utilizar estarán a lo que establezca el reglamento y norma correspondiente (36).

Artículo 717: Se entiende por jugo reconstituido, al producto que se obtiene al agregar agua a un jugo concentrado, o deshidratado, para que se obtenga un producto similar en cuanto a concentración y características organolépticas al jugo de la fruta de que se trate (36).

Artículo 720: Se entiende por néctar al producto constituido por el jugo y la pulpa de frutas, adicionado de agua, azúcares y otros aditivos que permita la Secretaría (36).

Artículo 785: Se entiende por bebidas no alcohólicas, las bebidas industrializadas endulzadas o no, que puedan prepararse con agua potable o purificada o mineral, a la que se agregan aditivos, saborizantes naturales o sintéticos y colorantes autorizados, adicionadas o no de jugo o pulpa de frutas, que puedan contener bióxido de carbono y hasta 1.9% de alcohol etílico, y que para su venta o suministro al público requieren estar protegidas con envases provistos de

cierre hermético para prevenir su contaminación. Se incluyen en esta definición, las diversas clases de agua envasada para consumo humano (36).

Cualquier líquido, natural o transformado, que proporcione al organismo elementos para su nutrición (Ley General de Salud, art. 215 fracc. II).

Artículo 798: Con la denominación de "bebida de ____" se entiende la bebida refrescante que contenga cuando menos 40% de jugo o pulpa de fruta, con excepción de la fruta que a esa concentración no sea aceptable por el consumidor. En el espacio en blanco, se hará figurar el nombre y el porcentaje de la fruta o frutas que contenga (36).

Artículo 657: Se entiende por aditivos, a aquellas sustancias que se añaden a los alimentos y bebidas, con el objeto de proporcionar o intensificar aroma, color o sabor, prevenir cambios indeseables o modificar en general su aspecto físico. Queda prohibido su uso para ocultar defectos de calidad (36).

Artículo 664: Se prohíbe la adición de aditivos para:

I.- Encubrir alteraciones y adulteraciones en la materia prima o en el producto terminado;

II.- Disimular materias primas no aptas para el consumo humano;

III.- Ocultar técnicas y procesos defectuosos de elaboración, manipulación, almacenamiento y transporte;

IV.- Reemplazar ingredientes en los productos que induzcan a error o engaño sobre la verdadera composición de los mismo, y

V.- Alterar los resultados analíticos de los productos en que se agreguen (36).

Artículo 666: Los aditivos, de acuerdo a su función, se clasifican en:

I. Acentuadores de sabor:

II. Acidulantes, alcalinizantes y reguladores;

III. Antiaglomerantes;

- IV. Antiespumantes;
- V. Antihumectantes;
- VI. Antioxidantes;
- VII. Antisalpicantes;
- VIII. Colorantes y pigmentos;
- IX. Conservadores;
- X. Edulcorantes sintéticos;
- XI. Emulsivos, estabilizadores y espesantes;
- XII. Enturbiadores;
- XIII. Enzimas;
- XIV. Espumantes;
- XV. Gasificantes para panificación;
- XVI. Hidrolizantes;
- XVII. Humectantes;
- XVIII. Ingredientes para goma de mascar;
- XIX. Leudantes;
- XX. Oxidantes;
- XXI. Saboreadores y aromatizantes, y
- XXII. Los demás que autorice la Secretaría de Salud (36).

Artículo 668: Se entiende por acidulante, alcalinizante y regulador, la sustancia que modifica o mantiene la acidez o alcalinidad de los alimentos.

Artículo 670: Se entiende por antiespumante, la sustancia o mezcla de sustancias que adicionadas durante el proceso de elaboración de alimentos o

bebidas, disminuyan la formación de espuma, para conocer los antiespumantes autorizados consultar apéndices (36).

Artículo 672: Se entiende por antioxidante, la sustancia o mezcla de sustancias destinadas a retardar o impedir la oxidación y enranciamiento de los alimentos, los antioxidantes autorizados se encuentran enlistados en apéndices (36).

Artículo 674: Se entiende por conservados, la sustancia o mezcla de sustancias que previenen, retardan o detienen el proceso de fermentación, enmohecimiento, putrefacción, acidificación u otra alteración de los alimentos causados por algunos microorganismos y por algunas enzimas; los conservadores permitidos se encuentran en apendices (36).

APÉNDICE B

LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO.

ENAJENACIONES E IMPORTACIONES SUJETAS A LA TASA DEL 6 %

"2o.-B.-El impuesto se calculará aplicando a los valores que señala esta Ley, la tasa del 6 %, cuando se realice la enajenación e importación de :⁽¹⁾"

I. Los productos destinados a la alimentación a excepción de:

a) Bebidas distintas de la leche.

b) Jarabes o concentrados para preparar refrescos que se expendan en envases abiertos utilizando aparatos eléctricos o mecánicos, así como los concentrados, polvo, jarabes, esencias o extractos de sabores que al diluirse permitan obtener refrescos.

c) Los que le sea aplicable la tasa del 0 %.

d) Caviar, salmón ahumado y angulas.

II.-....."

ARTÍCULO OCTAVO DE LA LEY QUE REFORMA, DEROGA Y ADICIONA DIVERSAS DISPOSICIONES FISCALES (38).

DIARIO OFICIAL 28 DE DICIEMBRE 1994.

Se establece que durante el año de 1995, para calcular el impuesto al valor agregado por la enajenación de medicinas de patente y productos destinados a la alimentación se aplicará la tasa del 0 %, con excepción de las mencionadas en,

entre otras disposiciones, el inciso a) de la fracción I del artículo 2o.-B de la Ley del Impuesto al Valor Agregado.

REFORMA A LA LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (39)

DIARIO OFICIAL 27 DE MARZO DE 1995.

ARTICULO 2o.-B.-El impuesto se calculará aplicando a los valores que señala esta Ley, la tasa del 0% siempre que se trate de la enajenación de bienes que se realice al público en general en locales fijos de ventas al menudeo, que dichos locales no tengan servicio de entrega a domicilio de los bienes enajenados distintos a las medicinas de patente, y sean cualquiera de los siguientes bienes:

I.- Productos destinados a la alimentación a excepción de :

a) Bebidas distintas de la leche, inclusive cuando las mismas tengan la naturaleza de alimentos.

b).....

c).....

d).....

II.-....."

(1) Véase la tasa aplicable en 1994 a los productos destinados a la alimentación y medicinas de

APÉNDICE C

LEY DE AMPARO REGLAMENTARIA DE LOS ARTÍCULOS 103 Y 107 DE LA CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Artículo. 1. El juicio de amparo tiene por objeto resolver toda controversia que se suscite:

- I. Por leyes o actos de la autoridad que violen las garantías individuales;
- II. Por leyes o actos de la autoridad federal que vulneren o restrinjan la soberanía de los Estados.
- III. Por leyes o actos de las autoridades de éstos que invadan la esfera de la autoridad federal.

Artículo 21. El término para la interposición de la demanda de amparo será de quince días. Dicho término se contará desde el día siguiente al en que haya surtido efectos, conforme a la ley del acto, la notificación al quejoso de la resolución o acuerdo que reclame; al en que haya tenido conocimiento de ellos o de su ejecución, o al en que se hubiese ostentado sabedor de los mismos.

Artículo 22. Se exceptúan de lo dispuesto en el artículo anterior:

- I. Los casos en que a partir de la vigencia de una ley, ésta sea reclamable en la vía de amparo, pues entonces el término para la interposición de la demanda será de treinta días.

Artículo 36 Cuando conforme a las prescripciones de esta ley sean competentes los jueces de Distrito para conocer de un juicio de amparo, lo será aquél en cuya jurisdicción deba tener ejecución, trate de ejecutarse, se ejecute o se haya ejecutado el acto reclamado.

Si el acto ha comenzado a ejecutarse en un Distrito y sigue ejecutándose en otro, cualquiera de los jueces de esas jurisdicciones, a prevención, será competente.

Es competente el juez de Distrito en cuya jurisdicción resida la autoridad que hubiese dictado la resolución reclamada, cuando ésta no requiere ejecución material.

Artículo 114. El juicio de amparo es improcedente:

VI. Contra leyes, tratados y reglamentados que, por su sola vigencia, no causen perjuicio al quejoso, sino que se necesite un acto posterior de aplicación para que se origine tal perjuicio;

APÉNDICE D

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (40).

Artículo 13. Nadie puede ser juzgado por leyes privativas ni por tribunales especiales. Ninguna persona o corporación puede tener fuero, ni gozar más emolumentos que los que sean compensación de servicios públicos y estén fijados por la ley. Subsiste el fuero de guerra para los delitos y faltas contra la disciplina militar; pero los tribunales militares en ningún caso y por ningún motivo, podrán extender su jurisdicción sobre personas que no pertenezcan al Ejército. Cuando en un delito o falta de orden militar estuviese complicado un paisano, conocerá del caso la autoridad civil que corresponda.

Artículo 31. Son obligaciones de los mexicanos:

I.....

II.....

III.....

IV. Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como del Distrito Federal o del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes.

Artículo 103. Los tribunales de la Federación resolverán toda controversia que se suscite:

I.- Por leyes o actos de las autoridades que violen las garantías individuales;

II.- Por leyes o actos de la autoridad federal que vulneren o restrinjan la soberanía de los Estados, y

III.- Por leyes o actos de las autoridades de esto que invadan la esfera de la autoridad federal.

Artículo 107. Todas las controversias de que habla el Artículo 103 se sujetará a los procedimientos y formas del orden jurídico que determine la ley, de acuerdo a las bases siguientes:

I. El juicio de amparo se seguirá siempre a instancia de parte agraviada;

II. La sentencia será siempre tal, que sólo se ocupe de individuos particulares limitándose a ampararlos y protegerlos en el caso especial sobre el que verse la queja, sin hacer una declaración general respecto de la ley o actos que la motivare.

En el juicio de amparo deber suplirse la deficiencia de la queja de acuerdo con lo que disponga la Ley Reglamentaria de los artículos 103 y 107 de esta Constitución.

APÉNDICE E

SECRETARIA DE SALUD.

DIARIO OFICIAL 7 MARZO DE 1988

Norma Técnica número 264 que establece la clasificación de los principales productos alimenticios de acuerdo a su valor nutritivo.

CAPITULO II. Productos Alimenticios de Alto o Normal Valor Nutritivo.

Artículo 3o. Los Productos alimenticios y las bebidas no alcohólicas, que se clasifican como de alto o normal valor nutritivo son aquellos que:

- I. Por el gran volumen y elevada frecuencia con que los consume la población del país llegan a ser la base de su dieta;
- II. Por la escasa diferencia entre el precio del alimento de origen y el del producto procesado;
- III. Por su inocuidad en condiciones normales de consumo, o
- IV. Por el efecto benéfico que sobre la economía tiene su producción, transformación y comercialización.

Artículo 4o. Los principales productos alimenticios de alto o normal valor nutritivo son los siguientes:

- I. Grupo de leche y sus derivados:
- II. Grupo de carnes y huevo:
- III. Grupo de semillas de cereales y sus derivados:
- IV. Grupo de semillas de leguminosas y oleaginosas:

V. Grupo de frutas y verduras:

- a) Alimentos infantiles con más de 40 % de frutas o verduras.
- b) Mermeladas;
- c) Frutas congeladas, en conserva y secas;

d) Bebida con más de 10 % de frutas**e) Jugos y néctares de fruta**

- f) Concentrados de fruta
- g) Nieve con más del 10 % de fruta
- h) Verduras congeladas y enlatadas
- i) Sopas enlatadas con más del 40 % de verduras, y
- j) Chiles secos.

APÉNDICE F

LEY ORGANICA DEL PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN.

Artículo 52. Los jueces de Distrito en materia administrativa conocerán:

III. De los juicios de amparo que se promuevan contra leyes y demás disposiciones de observancia general en materia administrativa, en los términos de la Ley de Amparo.

Artículo 56. Los jueces de Distrito especializados conocerán de las materias propias de su especialidad, en los términos de los artículos 51 al 55 de esta ley.

Los jueces de Distrito que no tengan jurisdicción especial conocerán de todos los asuntos a que se refieren los artículos citados en el párrafo anterior.

Cuando se establezcan en un mismo lugar varios juzgados de Distrito, que no tengan jurisdicción especial, o que deba conocer de la misma materia, tendrán una o varias oficinas de correspondencia común, que recibirán las promociones, las registrarán por orden numérico riguroso y las turnarán inmediatamente al juzgado que corresponda de acuerdo con las disposiciones que dicte el Pleno de la Suprema Corte de Justicia.

Artículo 79. Para los efectos de esta ley, el territorio de la República se dividirá en el número de circuitos que determine el Pleno de la Suprema Corte de Justicia, señalando los límites territoriales de cada uno de ellos.

Artículo 81. En cada uno de los circuitos a que se refiere el artículo anterior 79 de esta ley, se establecerán el número, especialización y límites territoriales de los tribunales colegiados y unitarios de Circuito y los juzgados de Distrito que determine

el Pleno de la Suprema Corte de Justicia. En cada uno de los distritos judiciales se establecerá, por lo menos, un juzgado de Distrito.

Bibliografía

1.- Apellaniz P., J. 1985

"Criterios de selección y operación de un sistema clarificador de jugo de manzana por filtración".

Tesis UNAM Ingeniería en Alimentos.

2.- Cardona, A; Castelo, M; Sanjuán, E; Millán, R; y Gómez, R. 1992

"Zumos de Fruta. Principios Generales de Elaboración y Estabilidad".

Rev. Alimentaria Vol. 28 No. 231, Págs 53- 56.

3.- Chávez, A.; Hernández, M.; Roldán. 1992

"Tablas de Uso Práctico del Valor Nutritivo de los Alimentos de Mayor Consumo en México".

Comisión Nacional de la Nutrición.

Instituto Nacional de la Nutrición.

México.

4.- Córdoba P., B. E.

"Proyecto para la instalación de una planta Porcesadora de pulpa de Guanabana, Mango y Plátano en el Estado de Colima".

Tesis UNAM. Ingeniería en Alimentos. 1986.

5.- Cheftell, J. C.; Cheftel, H. 1976.

"Introducción a la bioquímica y Tecnología de los Alimentos".

Ed. Acribia. España.

Cap. VI y VII.

6.- Desrosier , N. W. 1983

"Elementos de Tecnología de Alimentos".

AVI Publishing Company

Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.

México.

7.- Fellows, P. 1994

"Tecnología del Procesado de Alimentos: Principios y Prácticas".

Ed. Acribia S. A.

Zaragoza, España.

8.- Formoso P, A. 1992

"2000 Procedimientos Industriales al Alcance de Todos".

Ed. Limusa. 13ª Edición

9.- Guthrie, H. A. 1989

Introductory Nutrition.

7ª edición

Times Mirror / Mosby College publishing

St. Louis, Missouri. 1989

10.- Gutiérrez C., C; Soto M., V. M. 1991

"Proyecto para la Instalación de una Planta Procesadora de Néctares, Bebidas y Pulpa de mango, Variedades Mejoradas en Sistemas Asepticos para el Estado de Nayarit".

Tesis UNAM. Ingeniería en Alimentos.

- 11.- Hernández, M.; Chávez A.; Bourges, H. 1987

"Valor Nutritivo de los Alimentos. Tablas de uso práctico".

Instituto Nacional de la Nutrición.

Publicación de la División de Nutrición.

10ª Edición. México.

- 12.- Hicks . 1989

"Production and Packaging of Non - Carbonated Fruit juice and Fruit Beverages"

Van Nostrand Reinhold.

New York.

- 13.- Lafuente F., B. 1971.

"Frutas, Productos Hortícolas y Derivados: Preparación de Jugos de Calidad".

Rev. Agroquímica y Tecnología de Alimentos

Vol. 19 No. 1. Págs. 1 -13.

14.- Luh, B. S.; Woodroof, J. G. 1988

"Comercial Vegetable Processing"

2ª Edición

AVI Publishing. New York.

15.- Meyer, M. R.; Paltrinieri, G. 1981

"Elaboración de Frutas y Hortalizas".

Ed. Trillas. México .

16.- Osborne y Voogt. 1986

"Análisis de los Nutrientes de los Alimentos".

Ed. Acribia S. A.

Zaragoza, España.

17.- Ríos L., A. 1986

"Evaluzación del Envasado Aséptico de Jugo de Piña Concentrado".

Tesis UNAM. Ingeniería en Alimentos.

18.- Rodwell W, S. 1977

"Manual Práctico de Nutrición".

Ed. Pax - México.

1ª Edición en Español

19.- Scheider, W. L. 1985.

"Nutrición: Conceptos Básicos y Aplicaciones".

Ed. Mc Graw-Hill

México,

20.- Stansby, M. E. 1968.

"Tecnología de la Industria Pesquera".

Ed. Acribia

Zaragoza, España

21.- Steven, N.; Chen, C.; Phillip E., S. 1993

"Fruit Juice Processing Technology".

Agscience, Inc.

Auburndale, Florida

22.- Tressler, D. K.; Joslyn, M. A. 1971.

"Fruit and Vegetable Juice Processing Technology".

2ª Edición. AVI Publishing Company Inc.

23.- Wilbur, A. G. 1983.

"Tomato Production, Processing and Quality Evaluation".

2ª Edición.

AVI Publishing Company Inc.

Wesport, Connecticut.

24.- Woodroof, J. G.; Luh B. S. 1986

"Commercial Fruit Processing".

2ª Edición. AVI publishing Company Inc.

Westport, Connecticut.

25.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1968

NOM - F - 018. "Jugo de Toronja".

26.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1968

NOM - F - 117. "Jugo de Piña".

27.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1980

NOM - F - 057 - S. "Néctar de Mango".

28.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1980

NOM - F - 072 - S. "Néctar de Durazno".

29.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1980

NOM - F - 073 - S. "Néctar de Manzana".

30.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1980

NOM - F - 078 - S. "Néctar de Guayaba".

31.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1982

NOM - F - 032. "Jugo de Tomate".

32.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1982

NOM - F - 045. "Jugo de Manzana"

33.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1983

NOM - F - 044. "Jugo de Uva".

34.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1983

NOM - F - 439. "Bebidas No Alcohólicas - Bebidas y Refrescos -
Clasificación y Definiciones".

35.- México. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Dirección General de Normas

1984

NOM - F - 118. "Jugo de Naranja".

36.- "Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de
Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios".

Diario Oficial de la Federación.

Tomo CDXII No. 11

18 de Enero de 1988.

37.- "Norma Técnica No. 264"

Diario Oficial de la Federación.

Tomo CDXIV No. 5

7 de Marzo de 1988

38.- "Ley que Reforma, Deroga y Adiciona Diversas Disposiciones Fiscales".

Diario Oficial de la Federación.

Tomo CDXCV No. 19

28 de Diciembre de 1994.

Artículo Octavo.

39.- "Ley que Reforma, Adiciona y Deroga Diversas Disposiciones de las Leyes Sobre la Renta y del Impuesto al Valor Agregado".

Diario Oficial de la Federación.

Tomo CDXCVIII No. 19

27 de marzo de 1995.

40.- México. Constituciones

"Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos".

41.- México. Leyes y Códigos de México.

Ley General de Salud.

6ª Edición

Colección Porrúa. 1990.