

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Departamento de Química



**MANUAL PARA EL DESARROLLO DE UN
PRODUCTO ALIMENTICIO NUEVO**

PAOLA MELANIE ESCOBAR MEJIA


Trabajo de graduación presentado para optar
el grado académico de Ingeniería en Ciencias
de Alimentos en el grado de licenciatura

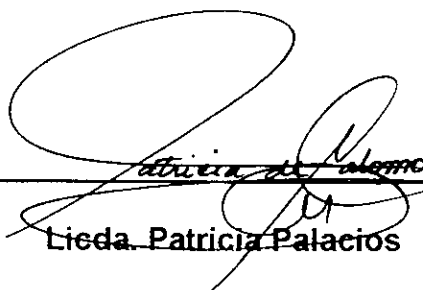
Guatemala
1998

Vo.Bo. :

(f) 
Ingeniero Henry Cukier
ASESOR

Vo.Bo. TRIBUNAL EXAMINADOR

(f) 
Ing. Henry Cukier

(f) 
Licda. Patricia Palacios

(f) 
Licda. Ana Silvia Colmenares

Guatemala, 26 de octubre de 1998.

AGRADECIMIENTO

A Dios, la fuente de toda inspiración, mi proveedor, mi luz y mi fortaleza.

A mis padres, por su admirable ejemplo, por su apoyo incondicional y por su amor.

A mi esposo, por su paciencia, por su colaboración y apoyo, y sobre todo, por su amor.

A mi amiga María Victoria Monge por su gran ayuda, sin la cuál, la realización de este trabajo no hubiera sido posible.

A mi asesor, Henry Cukier por su valiosa ayuda.

A mi amada hija Sofía.

A Alimentos, S.A.

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	01
II.	DEFINICION DE UN OBJETIVO DE TRABAJO.....	02
III.	DEFINICION DE LAS CARACTERISTICAS DE UN PRODUCTO.....	03
	A. Investigación de Mercados.....	03
	B. Características del Producto.....	04
IV	REGISTRO DE MARCA	05
	A. Selección de una Marca.....	05
	B. Procedimiento para registrar una marca.....	06
	C. Aspectos Legales.....	07
	D. Marcas no Registrables.....	07
	E. Derechos de Marca.....	08
	F. Uso y Protección de las Marcas.....	08
V.	EVALUACION DE NORMAS.....	10
	A. Reglamento para el control sanitario de alimentos.....	10
	B. Normas COGUANOR.....	13
VI.	FORMULACION.....	14
	A. Selección de Ingredientes.....	14
	B. Selección de Procesos para la Conservación de Alimentos.....	29
	C. Fortificación de Alimentos.....	33
	D. Alimentos Bajos en Calorías.....	37
VII.	PRUEBA EXPERIMENTAL	41
	A. Métodos Estadísticos de Diseño Experimental.....	42
VIII.	EVALUACION SENSORIAL	44
	A. Pruebas de Preferencia.....	46

	B. Pruebas de Aceptabilidad.....	47
	C. Pruebas Hedónicas.....	48
	D. Pruebas de Diferencia.....	48
IX.	DEFINICION DEL EMPAQUE.....	51
	A. Elección de Estructura.....	51
	B. Definición del Peso Neto.....	59
	C. Diseño Técnico del Arte.....	59
X.	ANALISIS DE ESTABILIDAD.....	67
XI.	REGISTRO SANITARIO.....	68
	A. Reglamento.....	68
	B. Requisitos.....	70
	C. Procedimiento.....	70
	D. Prohibiciones.....	71
XII.	COSTEO FINAL.....	72
XIII.	PREPARACION DE FORMULAS.....	75
	A. Definiciones.....	75
	B. Objetivo de una fórmula.....	75
	C. Contenido de una Fórmula.....	75
XIV.	PREPARACION DE ESPECIFICACIONES.....	77
	A. Definiciones.....	77
	B. Objetivo de las Especificaciones.....	77
	C. Contenido de una Especificación.....	77
XV.	ENVIO DE ESTIMADOS.....	79
XVI.	BIBLIOGRAFIA.....	80
	APENDICES.....	83

I. INTRODUCCION

El constante lanzamiento de líneas de productos originales es indicativo de la necesidad que tienen las empresas de mantener, incrementar o incursionar su participación en el mercado. Esta búsqueda sin límites, es también indicativa de las tendencias en materia de tecnología, creatividad y economía que pretenden satisfacer las necesidades y aspiraciones del consumidor.

En Guatemala, la globalización ha venido a incrementar esta necesidad de productos nuevos debido a la gran variedad de productos de óptima calidad que han entrado a competir a nuestros mercados a precios accesibles para el consumidor. Una necesidad básica ante la globalización, es la investigación y el desarrollo.

En la actualidad, dentro de la industria de alimentos, existen muchas empresas, que en el afán de responder inmediatamente a esta globalización y llenar una necesidad del consumidor, incursionan en la tarea de desarrollar líneas nuevas de productos. Desafortunadamente, no existe un manual que guíe a estas empresas en el camino correcto del desarrollo de un producto, cayendo en gastos innecesarios de tiempo y dinero.

Así mismo, los estudiantes de tecnología de alimentos, que desean elaborar un producto como requisito para ganar un curso o como trabajo de graduación, no tienen un manual en donde buscar los pasos a seguir ni las recomendaciones de lugares y libros en donde encontrar información referente al desarrollo de un producto.

En este trabajo, se elaborará un manual para el desarrollo de un producto alimenticio nuevo. Con este manual se pretende ofrecer una guía útil que pueda ser utilizada por tecnólogos de alimentos, estudiantes o cualquier profesional que desee desarrollar un producto nuevo.

En este manual, se ordenaron los pasos del desarrollo de un producto de la siguiente manera: Definición de un objetivo, definición de las características del producto, obtención del registro de marca, evaluación de normas a seguir, formulación del producto, prueba experimental, evaluación sensorial, definición del empaque, análisis de estabilidad, obtención del registro sanitario, costeo, envío de fórmulas, especificaciones y estimados de venta a las áreas involucradas.

Para cada uno de estos pasos se indicará la forma en que deben llevarse a cabo y se incluirán formatos, formularios, cuestionarios, tablas, etc., a manera de ejemplificar la forma en que se deberá realizar cada paso.

II. DEFINICION DE UN OBJETIVO DE TRABAJO

Cuando se piensa en el desarrollo de un producto, por lo general son cuatro los tipos de enfoque que se utilizan:

- 1) nuevos productos,
- 2) nuevas líneas de un mismo producto,
- 3) reducción de costos,
- 4) opciones para nuevos procesos, ingredientes y empaques.

La investigación y desarrollo de nuevos productos debe ser parte integral del proceso de planificación a mediano y largo plazo y en el cual debe mantenerse una interrelación con los aspectos de mercadeo y comercialización.

Entre las razones por las cuales una empresa desea desarrollar un nuevo producto están las siguientes: el gusto cambiante del consumidor, la innovación como clave del éxito para una empresa y la apertura de nuevos mercados.

Es necesario que la persona o grupo que va a desarrollar un producto tenga claro el objetivo de este desarrollo, ya sea propio o de la empresa para la cual labora, debido a que el camino a seguir dependerá de la finalidad.

Un ejemplo claro es el de los dos diferentes conceptos que se tiene acerca de la necesidad de desarrollar un producto:

- El concepto de producto: las empresas deben vender lo que son capaces de producir.
- El concepto de mercadeo: las empresas deben producir lo que satisfaga las necesidades del consumidor.

Otro aspecto que se debe definir es la fecha en que se deberá contar con el producto terminado. En la figura 2-1 (Apéndice B), se observa un ejemplo de un "time table" o tabla de actividades, lo cual es una herramienta muy útil en la organización y seguimiento del trabajo de desarrollo.

Una vez definida cuál es la razón por la cual se desarrollara el producto, ya sea para satisfacer una necesidad conocida del consumidor o para crear una necesidad a los productos que la fábrica puede producir, el paso siguiente es definir cada una de las características de dicho producto.

III. DEFINICION DEL PRODUCTO

En este paso se definen características específicas del producto que se desea. Es necesario realizar una investigación de Mercado para conocer el gusto del consumidor, sus necesidades y posibilidades. El tecnólogo en alimentos no es la persona que va a realizar la investigación del mercado pero es sumamente importante la comunicación entre éste y el mercadólogo para el éxito del proyecto.

A. Investigación de mercado

Según Steele (1990), una investigación de mercado comprende cinco aspectos básicos:

- **Análisis del mercado:** Conocer el volumen del mercado y la participación actual como ayuda para planificar, implementar, evaluar y controlar los esfuerzos dirigidos.
- **Análisis del Consumidor final:** Características del consumidor actual, patrones de compra y de uso e información demográfica.
- **Análisis de percepciones:** Se requiere el conocimiento acerca de la percepción del consumidor y del Comercio hacia la empresa y la categoría, así como conocer las razones por las cuales el consumidor está seleccionando o dejando de seleccionar la marca.
- **Análisis de la comunicación:** Hábitos de audiencia actual.
- **Análisis de distribución:** Se requiere conocer el grado de acceso del consumidor hacia el producto para planificar, evaluar, implementar y controlar la estrategia de distribución.

De acuerdo a Wagner, 1993, "el tiempo es muy corto y la competencia muy rápida para estudios de mercado largos". Es necesario hacer evaluaciones a consumidores para conocer sus gustos y necesidades pero no estudios de Mercado de alto costo y tiempo.

B. Características del producto

Antes de iniciar el proceso de formulación es necesario definir cada una de las características del producto. Las características principales que se deben establecer son:

1. Físicas

- Consistencia
- Viscosidad
- Temperatura
- Color
- Forma

2. Químicas

- Acidez
- Reactividad

3. Microbiológicas

- Grado de Fermentación
- Grado Alcohólico
- Descomponibilidad

4. Organolépticas

- Sabor
- Aroma
- Consistencia al paladar
- Temperatura y color.

5. Nutricionales

- Vitaminas
- Calorías
- Carbohidratos
- Grasas
- Proteínas
- Minerales.

6. Empaque y presentación

- Tipo de empaque primario y secundario.
- Peso aproximado

IV. REGISTRO DE MARCA

Hoy en día, dados los avances de la tecnología y las comunicaciones, estamos mucho más expuestos a la publicidad que en otras épocas. Según algunas estadísticas, en un día una persona está expuesta aproximadamente a 1500 impresiones publicitarias. En el mundo de las ventas, existen marcas, nombres comerciales, expresiones de propaganda, nombres de compañías, etc.

En la compra de un producto, un factor importante de decisión en el consumidor, es la marca de éste.

En Guatemala, las marcas se encuentran reguladas por el Convenio Centroamericano para Protección de la Propiedad Industrial, La Convención Interamericana de Protección Marcaria y Comercial y el Código Penal, que regula los delitos en materia de propiedad industrial.

El convenio Centroamericano para Protección de la Propiedad Industrial, define como marca: "Todo signo, palabra o combinación de palabras, o cualquier otro medio gráfico o material, que por sus caracteres especiales es susceptible de distinguir claramente los productos, mercancías o servicios de una persona natural o jurídica, de los productos, mercancías o servicios de la misma especie o calidad, pero de diferente titular."

A. Selección de una marca

Antes de poder registrar o lanzar una marca al mercado, se debe seleccionar cuidadosamente. Una marca débil, genérica o común, requerirá de mayores esfuerzos y gastos de publicidad para lograr que rinda los frutos que de ella se esperan. Las mejores marcas son aquellas que son de "fantasía", o sea términos que son creados y que no tienen ningún significado (Kodak, Nabisco).

Existe otra categoría, denominada las marcas "arbitrarias" que son aquellas que, aún cuando consisten en palabras con algún significado, se usan con relación a un producto o servicio con el cual no tienen ningún vínculo (Cigarros Payaso).

Finalmente, existe la tercera categoría, marcas "sugestivas" que transmiten o sugieren alguna de las características no principales del producto (Camiones Galgo, Cigarros Rubio).

1. Características de una marca

- La marca puede ser un signo, palabra o combinación de palabras, o cualquier otro medio gráfico o material, que sea perceptible visualmente.
- Debe distinguir determinadas mercancías o servicios.
- Las mercancías o servicios que distingue, ampara y protege, serán determinados conforme a la clasificación existente.
- La marca le sirve a su titular para garantizar que los productos que ésta ampara, provienen de su fábrica o comercio y los distinguen de otros productos que le hacen competencia y que pertenecen a otro titular.

2. Requisitos de una marca

- Originalidad: debe responder a la creatividad; no tener semejanza o igualdad con otras del mercado local o internacional.
- Distintividad: debe individualizar, especializar y singularizar el producto o servicio que ampara, para evitar la posibilidad de confusión con otras marcas.
- Novedad: la aplicación de la marca debe ser nueva en el mercado. El signo escogido, para ser idóneo, no debe ser comúnmente conocido como signo distintivo de empresa competidora.
- Especialidad: la marca debe designar determinados productos, de acuerdo a la clasificación.
- Veracidad: la marca no debe inducir al consumidor a obtener o comprar productos que no respondan a la realidad.

B. Procedimiento para registrar una marca

1. El registro de una marca se solicita en el país de origen, en que tiene su principal establecimiento o domicilio el comerciante. En Guatemala, se debe acudir al Registro de la Propiedad Industrial
2. Presentada una solicitud, el Registrador procederá a comprobar si la marca no está comprendida en los casos de prohibición del Convenio (Examen de Forma). Si la marca solicitada se encuentra comprendida en cualquiera de esos casos, se rechazará la solicitud de inscripción.
3. El registrador procede a realizar un examen de novedad de la marca solicitada y si encuentra que cumple los requisitos para ser considerada como tal, la admite para su trámite.
4. Admitida una solicitud en un estado contratante, otorga prioridad en los demás durante un plazo de seis meses, para solicitar registro en éstos.

5. Se ordena la publicación de tres avisos en el Diario Oficial en un plazo máximo de 15 días.
6. Durante los dos meses siguientes a la fecha de la primera publicación, cualquiera persona que tenga interés legítimo, podrá oponerse al registro de la marca.
7. Pasados dos meses sin que haya habido oposición, el Registrador ordena la inscripción de la marca, previo al pago de los derechos respectivos.
8. Registro y Emisión de Título.

En la figura 4-1 (Apéndice B) se ejemplifica el proceso para Registrar una Marca.

C. Aspectos legales

- Las marcas se conceden por diez años y pueden ser renovadas siempre por períodos de diez años, sin límite. La propiedad de una marca se adquiere con relación a bienes o servicios de las clases solicitadas. El titular de una marca puede enajenarla u otorgar a otra persona el derecho de usarla o explotarla.
- En Guatemala, el uso de la marca es facultativo. Sin embargo, las tendencias modernas en materia de propiedad industrial, contenidas en los Convenios y Tratados ratificados por Guatemala, obligan al titular a utilizar la marca que ha registrado a su favor. No usar la marca en el mercado, puede provocar la cancelación de su registro, perdiendo el titular los derechos sobre ella.
- Cuando una marca está compuesta por una denominación y además por dibujos o figuras características, ambos deben registrarse para obtener el derecho al uso exclusivo del conjunto de la marca. Cada vez que el diseño de etiqueta de una marca se somete a cambios, éstos deben registrarse para obtener la respectiva protección.
- Antes de comercializar los productos y de solicitar su registro sanitario, se debe obtener la protección marcaria, registrando la marca o al menos contando con el derecho de prioridad sobre ella.

D. Marcas no registrables

El convenio Centroamericano para la Protección de la Propiedad Industrial tiene una larga lista de las marcas que no son registrables.

- Nombres, firmas, patronímicos y retratos de personas distintas al solicitante.
- Genéricos. Son nombres usados comúnmente para referirse al producto o mercancía. La prueba para determinar este aspecto es si el término en cuestión

es generalmente usado para referirse al producto o bien, si constituye una acepción también usada generalmente para ello.

- Descriptivos. Son palabras que de alguna manera describen las características principales de un producto. Por lo general, estas palabras no son registrables.
- Forma usual y corriente de los productos.
- Simples colores aislados.
- Envases que sean del dominio público.
- Indicaciones de procedencia, denominaciones de origen.
- Distintivos ya registrados para la misma clase.
- Distintivos semejantes gráfica, fonética, o ideológicamente, que sean susceptibles de provocar confusión con otros ya registrados o en trámite de registro para la misma clase.

E. Derechos de marca

Las marcas, una vez registradas, confieren a su propietario derechos sumamente importantes:

- Exclusividad de Uso.
- Oposición a registro por otra persona.
- Hacer cesar el uso o imitación indebidos.
- Prohibición de Importación o Internación de mercancías con marcas iguales o similares confundibles.
- Resarcimiento de daños y perjuicios; y
- Denunciar delitos previstos o sancionados por la ley por tales actos.

Además el propietario de una marca puede obtener el embargo, secuestro o decomiso de los productos amparados por las marcas copiadas. Ahora bien, si el propietario no usa su marca debidamente, puede llegar el momento en que la misma se haya convertido en el término de uso común, y consecuentemente, haya perdido todo su valor probatorio (caso de Cellophane, Aspirina, Linóleo).

F. Uso y protección de las marcas

Algunas normas que deben observarse en el uso y protección de las marcas:

- Usar, seguidamente de la marca, la designación genérica de los productos que ampara.
- Usar siempre las marcas con la primera letra en Mayúscula y, de preferencia, en forma "distinta" de las demás palabras que aparezcan en el texto.
- Usar gramática correcta. Las marcas no son sustantivos, ni verbos, ni deben usarse en plural.

- Usar la marca tal y como se registró.
- Indicar que la marca es una marca registrada mediante el símbolo ® o la palabra "marca registrada".

V. EVALUACION DE NORMAS

Antes de invertir tiempo y dinero en la investigación y el desarrollo, es importante conocer las regulaciones del país (e internacionales si se considera la posibilidad de exportar) para la elaboración de un determinado producto. En Guatemala es la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) quien elabora normas específicas para grupos de productos. Estas normas pueden ser obligatorias o de carácter recomendado e incluyen no sólo Normas de Especificaciones de Productos sino también de Métodos de Ensayo y Muestreo, así como limitaciones en aditivos.

Cuando se considera la posibilidad de exportación, es necesario referirse a las regulaciones del país al que se exporte. Por ejemplo, para exportar a Estados Unidos, se deberán revisar las normas del FDA (Food and Drug Administration), las cuales se encuentran en el "Requirements for FDA Regulated Products", con el objetivo de cumplir con cada uno de los requerimientos y estándares de calidad.

A. Reglamento para el control sanitario de alimentos

El reglamento que dicta las disposiciones relativas al control y calidad de los productos alimenticios destinados al consumo humano, sus características generales y sus definiciones, es el acuerdo SP-G-147-80, emitido el 1º de Diciembre de 1980.

Este reglamento consta de los siguientes títulos:

- Título Primero: de los Alimentos.
 - Capítulo Primero: definiciones.
 - Capítulo Segundo: de los Aditivos, ingredientes, sustancias y condimentos.
 - Capítulo Tercero: Aptitud de los alimentos.
- Título Segundo: de los órganos de Control.
 - Capítulo Primero: generalidades.
 - Capítulo Segundo: Departamento de control de alimentos.
 - Capítulo Tercero: de los directores de centros de salud.
 - Capítulo Cuarto: de las inspecciones y análisis de alimentos.
- Título Tercero: Registro de Alimentos.
- Título Cuarto: del etiquetado y propaganda de alimentos
 - Capítulo Primero: del etiquetado.
 - Capítulo segundo: de la propaganda de alimentos.

Para el desarrollo de un producto nuevo es importante conocer:

1. Definición de un Alimento:

Es todo producto natural, artificial, simple o compuesto, elaborado o sin elaborar, que se ingiera con el fin de nutrirse y, las sustancias que se adicionen a las comidas y bebidas como correctivos o coadyuvantes, tengan o no cualidades nutritivas. No quedan comprendidos dentro de esta definición, los productos que se administren con fines dietéticos ni los medicamentos enriquecidos o vitaminados para mejorar o mantener la salud.

2. Tipos de Alimentos:

Los alimentos pueden ser: natural, natural procesado, artificial, enriquecido, alterado, contaminado, adulterado, falsificado.

- Alimento natural, es el que puede utilizarse sin haber sufrido modificaciones de origen físico, químico o biológico, salvo las indicadas por la higiene o las que fueren necesarias para la separación de las partes no comestibles.
- Alimento natural procesado, es todo producto alimenticio elaborado a base de un alimento natural que ha sido sometido a un tratamiento tecnológico adecuado para su conservación y consumo posterior.
- Alimento artificial, es el que ha sido preparado con el objeto de imitar un alimento natural y en cuya composición entran preponderantes sustancias no existentes en el alimento natural además del agua o cualquier otro vehículo natural o procesado.
- Alimento enriquecido, es todo aquel al que se le han adicionado otras sustancias con el objeto de reforzar su valor nutritivo de conformidad con lo estipulado por las normas nutricionales. Al alimento enriquecido se le tendrá como dietético, si se destina a regímenes alimenticios especiales.
- Alimento alterado, es aquel que por la acción de causas naturales, como la humedad, la temperatura, el aire, la luz, el tiempo, la formación de enzimas u otras ha sufrido cambios substanciales en sus características normales, deterioro o perjuicio en su composición.
- Alimento contaminado, el que contiene organismos patógenos, impurezas minerales y orgánicas inconvenientes o repulsivas; el que contenga un número de organismos banales superiores a los límites fijados por las normas de alimentos, y también al que ha sido manipulado en condiciones higiénicas defectuosas durante su producción, manufactura, elaboración, transformación, envase, transporte, tráfico o expendio.

- Alimento adulterado, es todo aquel que esté comprendido dentro de los siguientes casos:
 - a) Si está privado parcial o totalmente de los elementos útiles o aquellas características del producto o éstos hubieran sido sustituidos por otros inertes o extraños al alimento.
 - b) Cuando está adicionado con un exceso de agua u otro material de relleno, siempre que sus cantidades no excedan de los límites señalados por las normas respectivas.
 - c) Cuando haya sido coloreado o tratado artificialmente para disimular alteraciones o defectos de su elaboración.
 - d) Cuando ha sido adicionado de sustancias no autorizadas o que no correspondan en su composición, calidad y demás características a las especificaciones de las normas sanitarias de alimentos.
- Alimento falsificado, es aquel al que se atribuyen caracteres ficticios, para pretender la apariencia de un producto legítimo sin serlo y, el que no procede a fabricantes legalmente autorizados.

3. Aditivos:

Son aditivos, aquellos elementos que entran en la formulación de un producto con el objeto de preservarlos o estabilizar o mejorar su color, sabor, olor y apariencia, siempre que no perjudiquen su valor nutritivo.

4. Ingredientes:

Son los elementos alimentarios que entran en la elaboración de un producto.

5. Sustancias enriquecedoras:

Son aquellas que se agregan con el objeto de mejorar las características nutritivas del producto.

6. Condimentos:

Son aquellos productos o sustancias que se emplean en forma entera, en pedazos o granular, cuya función es mejorar sabor y aroma de los alimentos.

En el capítulo 9 de este manual se detallan los requisitos que debe llenar una etiqueta, estos requisitos son derivados del Título Cuarto de este reglamento. Así mismo, en el capítulo 11, se encuentra lo referente al Registro Sanitario de Alimentos, es decir, el Título Tercero de este reglamento.

B. Normas COGUANOR

Actualmente existe un total de 610 normas, de las cuales 566 son de cumplimiento obligatorio y 44 son de carácter recomendado. Para la industria de Alimentos existen 288 normas clasificadas para Industrias Agrícolas y Alimenticias, además existen 7 para las Industrias de la Fermentación (bebidas alcohólicas) y 7 para las Industrias Pesqueras.

En el Apéndice A, se listan todas las normas referentes a Alimentos.

VI. FORMULACION

Una vez que se han definido las características que se desean en el producto y se conocen las limitaciones legales, el paso siguiente es formularlo. La formulación consiste en la elección de ingredientes a utilizar para la fabricación del producto. Es importante que se trabaje a la par de la formulación un costeo preliminar de materias primas, debido a que, una vez identificado el tipo de consumidor final y su poder adquisitivo, los ingredientes a utilizar dependerán de su influencia en el costo del producto. Al trabajar a la par de la fórmula un costo de materias primas, se evitará el gasto innecesario de tiempo y dinero que implica realizar pruebas en planta con formulaciones que no estén dentro del límite de precio que se ha fijado.

A. Selección de ingredientes

1. Selección de macronutrientes

1.1 Aspecto Nutricional

Frecuentemente, una de las características deseadas en el producto a desarrollar, está relacionada con la calidad nutricional de dicho producto, es decir, se han fijado límites mínimos o máximos en lo que respecta a contenido calórico, porcentaje de proteínas (muchas veces es necesario cumplir con cierta calidad proteica), contenido de grasa, etc., para llenar ciertos requisitos, ya sea para cumplir con una licitación o para obtener la aprobación de una institución reconocida o simplemente porque el estudio de mercado así lo ha requerido.

Los alimentos están compuestos por tres principales grupos de componentes: proteínas, carbohidratos, grasas, y los derivados de los mismos. Hay además un grupo de componentes minerales inorgánicos y un grupo diversificado de sustancias orgánicas presentes en proporciones relativamente pequeñas; éstas incluyen sustancias como las vitaminas, las enzimas, los emulsificantes, los ácidos, los antioxidantes, los pigmentos y los sabores. Hay también un componente siempre presente y muy importante: el agua. Estos componentes están dispuestos en tal forma en los diferentes alimentos, como para dar a estos su estructura, textura, sabor, color y valor nutritivo.

Carbohidratos

Son la principal fuente de energía, sin embargo, un organismo puede vivir sin ellos ya que son fácilmente obtenidos a partir de grasas o proteínas. Los carbohidratos se hidrolizan en el intestino para obtener disacáridos los cuales pueden ser utilizados en el organismo por tres vías: directamente en el tejido, almacenado como glucógeno o convertido en grasa. La celulosa y otros polisacáridos vegetales son resistentes a la hidrólisis digestiva.

El producto principal en esta hidrólisis es la glucosa. El cerebro es el órgano principal que necesita glucosa para su funcionamiento. La glucosa se convierte en glucógeno por medio de una reacción que se lleva a cabo en el hígado. El glucógeno se almacena en el músculo y en el hígado. Cuando el cuerpo necesita glucosa primero utiliza el glucógeno del músculo y si éste se acaba se utiliza el del hígado.

Los carbohidratos aportan a la dieta 4 calorías por gramo.

Proteínas

Alrededor del 15% de la Energía que necesita el organismo es suplida por proteínas. Participan en regeneración de todos los tejidos, siendo parte constitutiva de éstos. Las moléculas de proteínas están compuestas principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. La mayoría contiene algo de azufre y rastros de fósforo y otros elementos (Potter, 1978). Si no hay nitrógeno en el cuerpo, no pueden sintetizarse los ácidos nucleicos sin lo cual no puede haber reproducción de células. Las proteínas pueden ser de origen vegetal o animal, sin embargo, las proteínas de origen animal son digeridas más fácilmente y poseen aminoácidos esenciales necesarios para el buen funcionamiento y mantenimiento del organismo. Los aminoácidos esenciales son aquellos que el organismo no puede sintetizar y por tanto debe recibirlos de los alimentos.

Calidad de Proteínas: La calidad de una proteína mide la eficacia con que las proteínas de los alimentos son utilizadas por el organismo. Esta calidad se mide por comparación de las proporciones de aminoácidos esenciales en un alimento con las proporciones necesarias para una buena nutrición. Mientras más se aproximen estas cantidades, más elevada es la calidad de la proteína. Las proteínas de leche y huevos son de elevada calidad y son empleadas con eficacia por el cuerpo, de modo que se utilizan como estándares de referencia contra los que pueden compararse otras

proteínas. Las proteínas de la carne también son de elevada calidad; en tanto que varias proteínas de vegetales utilizados como principales fuentes de alimentos, tienen deficiencias relativas en ciertos aminoácidos esenciales, por ejemplo, triptófano y lisina en el maíz; lisina en el trigo y metionina en algunos tipos de semilla (Murray, et al, 1990).

La calidad proteica puede determinarse por varios métodos, éstos pueden ser químicos, microbiológicos o biológicos.

a. Métodos Químicos

- score químico
- score químico simplificado

b. Métodos Microbiológicos

- *Streptococcus Zimogenes*.
- *Tetrahynena Pyriformis*.

c. Métodos Biológicos

Que se basan en cambios de peso:

- PER, Índice de Eficiencia Proteica
- NPR, Razón Proteica Neta.
- NGI, Índice de Crecimiento Nitrogenado.

Que se basan en Retención de Nitrógeno

- Balance de Nitrógeno
- Valor Biológico.
- Utilización Proteica Neta, NPU
- Índice de Balance Nitrogenado, IBN

Las proteínas aportan a la dieta 4 calorías por gramo.

Grasas

La grasa es básicamente una fuente de combustible para el animal o la planta en que se encuentra, o para el animal que la come. Las grasas difieren de los carbohidratos y proteínas en que no son polímeros de unidades moleculares que se repiten. No forman largas cadenas como las de los almidones, la celulosa y las proteínas, y no dan fuerza estructural a los tejidos vegetales y animales. Es una sustancia suave y aceitosa que es insoluble en agua. La grasa siempre se halla en los alimentos naturales combinada con otras sustancias, tales como las vitaminas

liposolubles A, D, E, K; los esteroides: colesterol en las grasas animales y ergosterol en las vegetales; y ciertos emulsionantes grasos naturales, llamados fosfolípidos.

La molécula de grasa consiste de glicerina combinada con tres ácidos grasos. Hay unos 20 ácidos grasos que pueden ser ligados a la glicerina en las grasas naturales (Potter, 1978).

Las grasas aportan a la dieta 9 calorías por gramo.

Fibra

La fibra es la parte de los alimentos vegetales que comemos y que el organismo no digiere. Existen dos tipos de fibra:

1. Fibra Insoluble en agua: Al llegar al intestino absorbe agua, aumenta el volumen de las heces y ayuda a la evacuación. Se encuentra principalmente en alimentos como pan y cereales integrales, salvado de trigo, maíz y zanahorias.
2. Fibra soluble en agua: Esta fibra contribuye a disminuir el colesterol en la sangre y controla los niveles de azúcar en el cuerpo. Se encuentra en frijoles, avena, frutas y vegetales.

La fibra también se puede clasificar como:

- Fibra Dietética: Consiste en porciones de las células de las plantas que no pueden ser digeridas por el tracto digestivo en el humano. Es una mezcla compleja de sustancias que pueden ser carbohidratos o sustancias no carbonatadas y que a pesar de tener diferencias químicas, tienen en común la característica fisiológica de ser resistentes a la hidrólisis o digestión enzimática. Está formada por celulosa, hemicelulosa, pectina, gomas y lignina.
- Fibra Cruda: Conforman únicamente de 1/5 a 1/2 de la fibra dietética total. Es el residuo que queda después que un alimento ha sido sometido a un tratamiento ácido y luego con una base, bajo condiciones estándar. Los componentes de esta fibra cruda, forman parte de la mayoría de residuo de la dieta y no son hidrolizados por los fluidos de la digestión humana. Pero existen bacterias en el estomago de rumiantes y en el colon de humanos que pueden llevar a cabo una hidrólisis.

El consumo de fibra reduce riesgos de enfermedades cardiacas, diabetes, síndrome de irritabilidad en intestino y diverticulitis, neoplasia o cáncer del colon, estreñimiento, desordenes ano-rectales y enfermedades de la vejiga.

1.2 Materias Primas

Cuando se ha definido el aporte nutricional que se desea en el alimento, es indispensable evaluar las diferentes alternativas de materias primas que estén al alcance, comparando resultados organolépticos, nutritivos y de costo entre cada opción que se tenga a manera de elegir la mejor alternativa. Se recomienda caracterizar cada materia prima utilizada en las diferentes pruebas que se realicen durante el desarrollo del producto, debido a que para un mismo ingrediente puede haber diferentes características según su variedad, origen, tratamiento, manejo, etc. Por ejemplo, para la fabricación de un cereal a base de arroz, se obtienen diferentes resultados de textura dependiendo de la variedad de arroz que se utilice.

2. Selección de sabores

Las predicciones para el futuro de los nuevos productos, indican que a pesar de que el consumidor continuará demandando alimentos seguros, nutritivos, saludables y especializados, el factor determinante para volver a comprar el producto será un buen sabor.

Percepción del Sabor. La percepción del aroma empieza cuando las moléculas volátiles son detectadas por la nariz durante la comida. Cuando estas moléculas alcanzan el bulbo olfatorio, una señal de sabor es disparada hacia el cerebro. Cuando los compuestos solubles en agua se disuelven en la saliva y atraviesan por difusión la capa mucosa hasta contactar los receptores en la lengua y la boca, se perciben cuatro sabores básicos: dulce, salado, amargo y ácido. La interpretación de estas señales de sabor depende de la persona y las circunstancias (Leland, 1997).

Los sabores, no son más que químicos con aroma, y como otros químicos, reaccionan o se escapan del medio. Pueden ocurrir cambios positivos o negativos como resultado de la maduración de una fuente animal o vegetal, del cocimiento u otro proceso, e interacciones con el alimento matriz o el empaque. Durante el almacenamiento, ocurren reacciones como oxidación, hidrólisis y vaporización, por lo que los atributos deseados pueden perderse y, por el contrario, desarrollarse sabores desagradables. Los sabores o aromas desagradables son compuestos y su comportamiento también está sujeto a las mismas influencias que los sabores deseables.

2.1 Influencia de los lípidos sobre el sabor de los Alimentos.

Los lípidos juegan un papel muy importante en la percepción del sabor. Una función principal es la de transportar moléculas de sabor lipofílicas. Los lípidos aportan su propio sabor característico, por ejemplo, la mantequilla o el aceite de oliva, así como actúan como precursores para el desarrollo de sabores como lipólisis o fritura. Por último, los lípidos pueden estabilizar sabores al interferir con las solubilidades de los reactivos, por ejemplo, los ácidos o el agua. También existen los efectos secundarios que los lípidos provocan en la liberación de sabor y en la sensación bucal (Leland, 1997).

A un nivel molecular, los triglicéridos bajan la volatilidad de los compuestos lipofílicos de sabor, de esta manera se incrementa el umbral grandemente. Este es un efecto muy importante debido a que la mayoría de los compuestos de sabor son lipofílicos. Los factores que influyen este efecto incluyen: (1) la forma física (el aceite tiene un mayor efecto que la grasa sólida); (2) la distribución (emulsificación o no); (3) temperatura, especialmente cerca del punto de fusión de la grasa; (4) distancia del enlace del ácido graso (el efecto disminuye para un determinado compuesto a medida que la distancia del enlace del ácido graso incrementa); y (5) grado de insaturación (a mayor grasa insaturada que tenga un compuesto de sabor, hay un mayor efecto).

En general, la adición de pocas cantidades de aceite (1%) a un sistema acuoso puede disminuir significativamente la concentración del sabor disponible para la percepción. Debido a que la magnitud del efecto es específica para cada compuesto, puede ocurrir un desbalance del sabor.

En este punto, es fácil identificar las razones por las cuales es tan difícil hacer un alimento bajo en grasa con buen sabor. Una de las razones es que el sabor característico aportado por la grasa se disminuye o desaparece al remover ésta. Otro efecto es que algunos sabores desagradables de los ingredientes pueden ser más prominentes en alimentos bajos en grasa debido a que la grasa no se encuentra como encubridor de estos sabores desagradables. Los sabores pueden sentirse muy intensos cuando la grasa no está para mediar sus volatilidades. Por último, pueden resultar diferentes perfiles de un sabor en alimentos bajos en grasa debido a que, las interacciones del sabor y las propiedades de liberación de sabor de cada ingrediente usado como sustituto de grasa, puede diferir de las de los lípidos (Leland, 1997).

En general, los lípidos influyen los sabores a través de su efecto en la percepción del sabor (sensación bucal, gusto y aroma), estabilidad del sabor y generación de sabores.

Percepción del sabor: Cuando un compuesto de sabor se adiciona al agua y se permite que exista un equilibrio entre el aire y el agua en un sistema cerrado, este compuesto se distribuye en las dos fases (agua y aire). En productos que contienen fases acuosas y lípidos, el compuesto de sabor se distribuye en las tres fases (agua, lípidos y aire). Los compuestos de sabor están formados por partes lipofílicas e hidrofílicas. En los alimentos que contienen lípidos, la parte lipofílica del sabor quedara atrapada en esta fase, disminuyendo de esta forma la capacidad de dispersión en la saliva y por lo tanto la percepción del sabor; por otro lado, la parte hidrofílica del sabor, no se ve afectada por el contenido de grasa en el alimento, siendo lo único que puede ser percibido en la boca (Ross, 1997).

Efecto de los lípidos en la estabilidad del sabor. Los lípidos afectan la estabilidad física y química de los sabores. Una reducción en el contenido graso dará como resultado un aumento en la pérdida de sabor durante el proceso y almacenamiento debido al incremento en la volatilidad del sabor. Un problema muy conocido es la estabilidad del sabor limón en un medio acuoso ácido. En este medio, el sabor limón se descompone como resultado de la hidratación catalizada por ácido. Los lípidos proveen una efectiva protección contra estos tipos de reacciones debido a que ácidos y agua no se disuelven en la fase grasosa. A mayor proporción de sabor en la fase lípida, mayor es el incremento en la estabilidad del mismo (Ross, 1997).

2.2. Influencia de los Carbohidratos sobre el sabor de los Alimentos.

Cuando se desarrolla un producto o cuando se cambia la fórmula de un producto, debe considerarse cómo este cambio afecta la calidad, especialmente del sabor de este nuevo producto. Algunos ejemplos de cambios en formulaciones en los cuales es necesario conocer el efecto de los carbohidratos en el sabor, son los siguientes:

- Cuando se sustituye un endulzante tradicional por uno no nutritivo o un endulzante de mayor intensidad (Bebidas y siropes).
- Cuando se cambia a otras alternativas de endulzantes nutritivos (alimentos para diabéticos, alimentos nocariogénicos o alimentos especiales).

- Cuando se formulan alimentos para microondas. Se deben considerar las reacciones de caramelización o la falta de éstas, la retención del aroma y la textura.
- Cuando se usan carbohidratos hidrocoloides como sustitutos de grasa.
- Cuando se considera la preservación del sabor en procesos como "spray drying", encapsulación o cocrystalización.

Estos ejemplos encierran las formas básicas en las cuales los carbohidratos afectan el sabor de los alimentos: imparten dulzura, provocan reacciones para formar compuestos de sabor e interaccionan con moléculas de sabor para cambiar sus volatilidades y así la percepción sensorial del alimento.

Como los lípidos, los carbohidratos forman complejos con los sabores reduciendo su volatilidad. Sin embargo, los carbohidratos juegan un papel menos importante, debido a que sus interacciones tienden a ser más débiles y éstos liberan el sabor de una manera diferente a los lípidos. Como tienen mayor cantidad de moléculas hidrofílicas, los carbohidratos se comportan más parecido al agua que a la grasa.

Dulzura e Interacciones de dulzura: La dulzura es la primera sensación del gusto reconocida por el ser humano después del nacimiento. Es el sabor más importante atribuido a los carbohidratos. Sólo pocos de los muchos químicos dulces conocidos son utilizados en los alimentos. La sacarosa, conocida como azúcar de mesa, constituye la referencia para otros endulzantes. Otros carbohidratos con la excepción de la fructosa y el xylitol, son menos dulces que la sacarosa y los endulzantes que no son carbohidratos son muchas veces más dulces que la sacarosa. La Tabla 6-1 (Apéndice C) muestra la dulzura relativa de los carbohidratos más comunes, de los cuales no todos están aprobados para su utilización en Estados Unidos (Godshall, 1997).

Los endulzantes interactúan entre ellos en muchas formas para influenciar el sabor de las comidas. La tabla 6-1 también muestra el fenómeno del sinergismo que tienen algunos azúcares, en el cual su dulzura en relación con la sacarosa se incrementa al incrementar la concentración.

Producción de Sabores de Carbohidratos: Alguno de los sabores más deseables en los alimentos, resultan de la degradación de los carbohidratos durante el proceso, por ejemplo, el chocolate, el café, las carnes rostizadas, la pastelería y las nueces tostadas. Se ha estimado que más de 12,460 posibles componentes del sabor pueden

producirse de aproximadamente 20 precursores de sabor por la reacción de caramelización (Godshall, 1997). En la reacción de caramelización, los aminoácidos son generalmente responsables del aroma, así mismo, la producción de compuestos de sabor sulfurados y nitrogenados como las pirazinas, pyrroles, pyridinas, tiasoles, tiofenoles, etc. Los compuestos como aromas dulces y aromas de azúcar quemada, son furanos y piranos producidos por reacciones de carbohidratos. Otras condiciones que influyen para la producción de estos compuestos son la concentración, el pH, la temperatura, sales presentes, tiempo de calentamiento, actividad de agua, etc. La tabla 6-2 (Apéndice C), muestra los aromas desarrollados cuando la glucosa reacciona con algunos aminoácidos.

Hidrocoloides: Las gomas y los espesantes generalmente no tienen sabor o tienen sabores muy blandos, pero éstas pueden tener un efecto pronunciado en el gusto y sabor de los alimentos. En general los hidrocoloides disminuyen la dulzura, este efecto ha sido atribuido a la viscosidad y a la dificultad de difusión. Pangborn et al. (1973) concluye que la intensidad de la dulzura de la sacarosa se ve disminuida significativamente cuando la viscosidad del medio excede los 12-16 cP. Vaisey et al (1969) encontró que las gomas como la guar y el carboximetilcelulosa, enmascaran la percepción de la dulzura.

La difusión de las moléculas en soluciones o mezclas, como lo son, los alimentos, depende de el contenido de humedad y del tamaño (diámetro) de la molécula, así como de las propiedades reológicas del hidrocoloide. A mayor diámetro de la molécula, más lenta será la difusión. Al cambiar el espesor de un alimento puede cambiar el perfil del sabor debido a que las moléculas de sabor pueden alcanzar la cavidad nasal a diferente tiempo y en diferente proporción (Godshall, 1997).

Polisacáridos: Los polisacáridos, como la pectina, la goma guar, la alginata y la celulosa disminuyen la volatilidad de las moléculas de sabor, pero el mecanismo no está muy claro. Una teoría propone que su estructura tridimensional provee regiones lipofílicas que se asocian con las moléculas de sabor (Leland, 1997).

Interacciones Moleculares: En el caso de almidones y ciclodextrinas, la interacción con moléculas de sabor se entiende como una inclusión molecular, una forma más fuerte de interacción, reversible bajo condiciones normales. Esta es la base para los sabores encapsulados. Los complejos de inclusión se definen como el resultado de una interacción entre compuestos en los cuales una molécula huésped más pequeña

encaja y está rodeada por los enlaces de la otra. No ocurre ninguna reacción química entre el huésped y el anfitrión, más bien, la atracción se debe a interacciones hidrofóbicas. La cadena amilosa del almidón y, en menor grado, la cadena de amilopectina forma complejos de inclusión con muchos compuestos (Godshall, 1997). Los almidones, debido a que poseen regiones interiores hidrofóbicas, pueden formar complejos de inclusión con algunas moléculas de sabor lipofílicas. Debido a que los almidones altos en amilosa, como el almidón de maíz o el de papa, forman complejos con la mayoría de los sabores, el tecnólogo en alimentos puede mitigar este problema, seleccionando almidones con poca amilosa como los de tapioca, o bien, almidones sin amilosa (waxy starches). Estos últimos forman complejos con muy pocos sabores. Además, los almidones pierden gran parte de su capacidad de formar enlaces con sabores después de una hidrólisis parcial a dextrinas o maltodextrinas (Leland, 1997).

Carbohidratos como Sustitutos de Grasa: La importancia del estudio del efecto de los carbohidratos en los sabores es el conocimiento del efecto de remover grasa de los alimentos y sustituirla por carbohidratos. De todos los tipos de ingredientes para alimentos, las grasas, aceites y lípidos tienen el efecto más grande en aroma, en parte debido a su habilidad para cambiar el equilibrio en lo que respecta a la volatilidad de los sabores. Por el contrario, los compuestos hidrofóbicos, como los carbohidratos, son generalmente limitados en su influencia para percibir los sabores volátil, causando interacciones no específicas y generalmente débiles. La pérdida de los compuestos volátiles ocurrirá más rápidamente en un sistema de carbohidratos acuoso que en un sistema con una fase lípida debido que esta fase extrae y solubiliza los volátiles, dejándolos en solución en los alimentos.

2.3 Influencia de las Proteínas sobre el sabor de los Alimentos

Las proteínas forman parte integral en los sistemas alimenticios y la tecnología moderna provee un número creciente de productos de proteínas aisladas diseñadas especialmente para el desarrollo de nuevos productos. Estos ingredientes contribuyen al suplemento de proteínas pero son usados principalmente para funciones específicas. Sus propiedades funcionales se basan en la compleja estructura de las macromoléculas proteicas, creando una gran variedad de efectos físicos de superficie y de interacciones químicas con otros ingredientes de los alimentos. En la tabla 6-3 (Apéndice C), se encuentran ejemplos de las proteínas funcionales.

Cómo las Proteínas afectan la Percepción del Sabor. Como otros macro ingredientes en sistemas alimenticios, las proteínas afectan la percepción del sabor y el gusto, debido a su impacto global en la liberación del sabor en el proceso olfatorio. La percepción del sabor en los humanos se basa en interacciones específicas de componentes de sabor con receptores específicos en el epitelio olfatorio durante el proceso olfatorio. Las interacciones sabor-receptor, representan interacciones muy específicas de sabor-proteína, debido a que los receptores de sabor son proteínas diseñadas específicamente. La percepción del sabor, es entonces, la interacción sabor-proteína más importante de todas.

Los péptidos son sub-unidades pequeñas de proteínas que ejercen efectos específicos en la percepción del sabor. Un péptido específico, llamado "el péptido delicioso", o el "péptido cárnico" (BMP, por sus siglas en inglés "beefy-meaty peptide"), o el "péptido potenciador de sabor" (STEP por sus siglas en inglés "savory taste enhancing peptide") se encuentra en la carne de res y provee propiedades como potenciador de sabor similares al monoglutamato de sodio (MSG).

La mayor influencia que ejercen las proteínas en la liberación del sabor y la percepción, es causada por interacciones de los componentes del sabor con las macromoléculas de las proteínas. En principio, pueden ocurrir dos tipos diferentes de interacciones: (1) Adsorción física reversible por medio de una reacción de van der Waals, y (2) reacción química por medio de enlaces covalentes o electrostáticos. En el primer tipo de interacción, las fuerzas interactivas son relativamente débiles. En el segundo caso, se forman enlaces químicos más fuertes, formando sales, amidas, ésteres y condensación de aldehídos con grupos NH₂ y SH.

Las quetonas, así como otros componentes del sabor, pueden formar enlaces reversibles con las proteínas, principalmente por interacciones hidrofóbicas. La distribución específica de las regiones hidrofílicas e hidrofóbicas en las proteínas determina su tamaño, estructura y características físicas. Los factores que modifican la conformación de las proteínas en un sistema alimenticio tienen una influencia considerable en el enlace de los compuestos volátiles. Los principales factores de influencia son la concentración del sabor, la concentración de otros componentes en el alimento, la temperatura, el pH y el tiempo.

Las características deseables en las proteínas, como una mayor superficie hidrofóbica, la cual facilita la formación de espumas estables, implica mayor enlace de

componentes de sabor por interacciones hidrofóbicas, comparado a las proteínas con poca superficie hidrofobia. La desnaturalización de las proteínas por calor puede producir un incremento de sitios de enlaces hidrofóbicos accesibles a los componentes de sabor, reduciendo la percepción del sabor al haber menos compuestos volátiles libres. Este efecto de la temperatura sobre las proteínas explica por qué algunos compuestos derivados de lípidos con sabores desagradables forman enlaces más fuertes con proteínas de soya desnaturalizadas por calor que con proteínas de soya nativas.

El enlace de sabores con proteínas, también se ve afectado por solventes; la Albúmina, Ovalbúmina y el inhibidor de tripsina en la soya se enlazan con menos compuestos aromáticos en la presencia de etanol. La Beta Ionona es el compuesto que más retiene el aroma. La presencia de etanol causa modificaciones en la conformación de la proteína, reduciendo el número de enlaces accesibles para compuestos aromáticos.

En conclusión, el número de lugares de enlace accesibles para unirse a sabores dependerá de la conformación de la proteína y puede ser alterado por los factores citados.

3. Selección de colorantes

En una época se les daba color a los alimentos con colorantes naturales. Remolachas, pimientos, cáscara de uvas, azafrán y hasta los insectos llamados cochinilla de brillantes colores contribuían con sus distintivos colores a la creatividad de los cocineros. Pero para el siglo XIX se empezaron a usar colores derivados de minerales, a veces creando serios problemas de salud. La FDA (Food and Drug Administration) empezó a evaluar los efectos de seguridad de los colorantes al aprobarse la Ley de Alimentos y Drogas Puros de 1906. Pero no fue sino hasta 1960 que el Congreso de Estados Unidos le hizo una enmienda a esa ley para establecer un sistema de aprobación para los colorantes que todavía no habían sido introducidos al mercado y reevaluar los efectos de salud de los colorantes que ya se estaban usando.

Los colorantes se pueden dividir en tres grupos:

- **Colorantes Artificiales:** Son colores sintetizados químicamente que no son idénticos a una sustancia presente en forma natural en un material de origen vegetal o animal.

- Colorantes Naturales: Se pueden dividir en dos grupos:
 - a. Colores obtenidos de plantas comestibles o animales (por ejemplo, extracto de la raíz de la acelga) por medio de procesos físicos.
 - b. Colores obtenidos de plantas o animales, que normalmente no son comestibles (por ejemplo, carmín, sandalwood) por medio de procesos físicos.
- Colorantes Idénticos Naturales: Pueden dividirse en dos grupos:
 - a. Productos sintetizados químicamente que son idénticos a los colores que ocurren en forma natural en los alimentos (por ejemplo, el caroteno).
 - b. Productos sintetizados químicamente que están presentes en la naturaleza pero no en alimentos (por ejemplo, óxido de hierro).

3.1 Colorantes Sintéticos Permitidos en Guatemala:

De acuerdo a las Normas COGUANOR, los colorantes que se pueden utilizar son: Amaranto (rojo#2), Amarillo crepúsculo (amarillo #6), azul brillante (azul #1), eritrocina (rojo #3), indigotina (azul #2), rojo Allura (rojo #40), Tartrazina (amarillo #5). Las cantidades permitidas dependen del tipo de alimento y están especificadas en la norma COGUANOR NGO 34 192.

3.2 Colorantes Naturales Permitidos en Guatemala:

Aceite de zanahoria, ácido carmínico, achiote, annato, azafrán, Betacaroteno, Beta-apo-8'carotenal, Beta-apo-8'carotenoide, bixina, cacao, cantaxantina, carmín, caramelo, carbón, clorofila, cochinilla, cúrcuma, curcumina, enocianina, ésteres metílico y etílico del ácido beta apo-8'carotenoide, extracto de bija, extracto de color de uva concord, gluconato ferroso, oleorresina de cúrcuma, oleorresina de paprika, paprika, polvo de remolacha, riboflavina, sulfato de calcio, xantofila. Las cantidades permitidas dependen del tipo de alimento y están especificadas en la norma COGUANOR NGO 34 192.

3.3 Algunos Colorantes no permitidos en Guatemala:

Verde sólido o verde 3, rojo fresa, rojo cereza, cumarina, rodamina, añilinas de uso industrial, cristal violeta. Actualmente está en estudio por las autoridades de Salud Pública de C.A. la posible incorporación del colorante verde sólido FCF a la lista de colorantes artificiales permitidos en alimentos.

3.4 Estándares de Calidad en Colorantes:

Poca o ninguna toxicidad, pureza, procesabilidad, estabilidad, homogeneidad en la calidad. Los colorantes no deben estar presentes en más del 0.01% del producto final.

4. Selección de aditivos

Para poder utilizar un aditivo en un alimento, las normas COGUANOR exigen que tengan alguna de las siguientes funciones:

- a. Conservar la calidad nutricional.
- b. Proporcionar ingredientes o constituyentes
- c. Aumentar la calidad de conservación o la estabilidad
- d. Proporcionar ayuda en la fabricación, elaboración, empaquetado, transporte o almacenamiento.

Los aditivos se pueden clasificar por su función:

- Conservadores
- Modificadores
 - Colorantes
 - Aromas
 - Potenciadores de sabor
 - Edulcorantes
 - Acidificantes
- Modificadores de Textura
 - Emulsificantes
 - Estabilizadores
 - Gelificante
 - Antiglutinantes
- Procesantes
 - Enzimas
 - Clorificantes
 - Florulantes
- Nutrientes
 - Aminoácidos
 - Vitaminas

5. Selección de preservantes

Los aditivos conservadores son sustancias químicas que al ser añadidas a un alimento, tienden a prevenir o retardar el deterioro causado por microorganismos. Se considera ideal aquel que inhibe hongos, levaduras y bacterias, que no sea tóxico para

el ser humano, fácilmente biotransformable por el hígado, no acumulable en el medio ambiente, o en organismos vivos, soluble en agua, estable, que no imparta sabor ni olor y que sea bajo en costo.

5.1 Aditivos Preservantes más usados en Alimentos:

Benzoatos (Sales del ácido benzoico):

Fuente: arándanos, ciruela pasa, clavo y canela. Usos: Jugos, encurtidos, cerezas, margarinas, aderezos, etc. Niveles: 0.1 a 0.3%. Son de bajo costo. Se eliminan por la orina. El exceso puede provocar convulsiones.

Parabenos (alquilésteres del ácido parahixibenzoico):

Son de uso versátil, tienen acción en cualquier pH, se usan en pasteles, refrescos, jugos, aderezos, ensaladas, jaleas con edulcorantes artificiales, cerveza (Ester de heptilo 12 ppm). Funciona como inhibidor del *Clostridium botulinum* y de su toxina, de hongos y levaduras. Son de costo elevado. Tienen baja solubilidad. Nivel recomendado 0.1%. Efecto por exceso: anestesia local, vasodilatadores y espasmolíticos.

Sorbatos (Ácidos grasos monocarboxílicos):

Los más usados son las sales y ácidos de Potasio. Se utilizan como fungicidas en alimentos y empaques, en hielo (0.2%), posible sustituto de nitratos en productos cárnicos, pescado, alimentos para ganado, panadería, vegetales fresco, jarabes, jugos, aderezos, encurtidos, agua para pollos (5%). Tiene actividad hasta un pH de 6.5. Tiene acción contra hongos, la levadura *Clostridium*, *Stafilococcus aureus* y *Salmonella*. Representan un riesgo mínimo para la salud humana ya que se biotransforma en CO₂, agua y energía. Es de un alto costo.

Nitratos de Sodio y Potasio:

Pueden ser utilizados como conservador para tocino, jamón y carnes cocidas. Arriba de 200 ppm pueden estar presentes en carnes cocidas, pero existen límites específicos para la cantidad presente en tocino y jamón. Los nitratos pueden ser dañinos para los bebés menores de 6 semanas de edad. Otro factor tóxico es que pueden combinarse con aminas secundarias, entre las que se encuentran los cinetos de aminoácidos, para formar nitrosaminas, las cuales son potentes carcinógenos, pueden formarse en el estómago y se han encontrado en el pescado ahumado y carnes curadas que se tratan con nitritos. La vitamina C y el eritorbato de sodio

impiden la formación de nitrosaminas. Los nitratos son muy eficaces en impedir el crecimiento de los microorganismos causantes del botulismo.

Sal:

Es uno de los conservadores que se utiliza desde la antigüedad. Puede ser obtenido del océano, de minas y de pozos. Las salmueras se utilizan para preservar vegetales, ayuda a la retención de vitaminas A y C en éstos. El efecto de la sal sobre los microorganismos puede tener varias vías. Efectos tóxicos pueden ser producidos por los iones de sodio y cloro, interfiriendo con el sistema enzimático de los microorganismos. La sal ejerce presión osmótica especialmente a altas concentraciones. Se pueden producir otros efectos como deshidratación, reducción de la solubilidad de oxígeno y reducción de la sensibilidad de la célula hacia el dióxido de carbono. La sal no tiene ningún factor de toxicidad y es fácilmente eliminada.

Azúcares:

Funciona por presión osmótica. La más utilizada es la sacarosa, en confitería se utiliza la glucosa.

Antioxidantes

Los antioxidantes son utilizados para prevenir la rancidez y la polimerización en alimentos con alto contenido de grasa. La rancidez produce peróxidos los cuales dan mal olor y mal sabor en los alimentos. La polimerización produce peróxidos y luego aldehídos y cetonas. Los antioxidantes más comunes son: BHA (Butil hidroxil anisol), BHT (Butil hidroxil tolueno), Propil Galato, Etoxiquina y Butil Hidroxiquinona Monoterciaría. En Guatemala, la norma COGUANOR que regula el uso de antioxidantes en los alimentos es la NGO 34 192.

Funcionamiento de los Antioxidantes:

1. Donación de un ion Hidrogeno por el antioxidante.
2. Donación de electrones por el antioxidante
3. Reacción del lípido con el anillo
4. Formación de un complejo entre el lípido y el anillo.

B. Selección de procesos para la conservación de los alimentos.

Los productos alimenticios se pueden deteriorar por diversos factores, para evitar estos cambios y conservar los productos durante largo tiempo, éstos se someten a procesos que están basados en uno de los siguientes principios:

1. Uso de Altas Temperaturas

El cocimiento destruye una gran proporción de las enzimas naturales y de la flora microbiana, de manera que los alimentos cocidos pueden ser conservados durante varios días a condición de que sean resguardados contra la contaminación. Existen varios grados de conservación por calentamiento.

1.1 Esterilización:

Esterilización, significa la destrucción completa de los microorganismos. Sin embargo, en la industria de Alimentos, se aplica el concepto de "Esterilización Comercial". Este término ha sido inventado para describir la condición que existe en la mayoría de nuestros productos enlatados y embotellados. Esterilidad Comercial de Alimentos de baja acidez (pH 4.5 o mayor) se define como aquella condición, en la cual todas las esporas de *Clostridium botulinum* y todas las bacterias patógenas han sido destruidas, al igual que microorganismos más resistentes al calor, los que si están presentes no pueden producir deterioro del producto bajo condiciones normales de almacenamiento y distribución (National Canners Association Research, 1968).

Debido a la resistencia de ciertas esporas bacterianas al calor, para destruirlas se requiere a menudo un tratamiento térmico húmedo a una temperatura mínima de 120°C durante 15 minutos, o su equivalente. Es importante notar que cada partícula del alimento debe recibir este tratamiento térmico, por lo que estas condiciones de tiempo y temperatura pueden variar de acuerdo a muchos factores, por ejemplo: las características de transmisión de calor en el alimento, así como del recipiente en el que se encuentra, tamaño del recipiente (ésto está directamente relacionado con el tiempo que tardará el calor en llegar al punto más céntrico del recipiente), y las características del alimento en si, el cual, si transcurre mucho tiempo, puede tener cambios que disminuyan su calidad (Potter, 1978).

Es importante resaltar que estos procesos con temperaturas altas, se utilizan generalmente para productos de baja acidez, con un pH superior a 4.5, ya que, la acidez de por sí, tiene una función conservadora en los alimentos, debido a la sensibilidad de los microorganismos al ácido.

1.2 Pasteurización:

Se refiere a un grado de tratamiento térmico relativamente bajo, generalmente a temperaturas por debajo del punto de ebullición del agua. Los productos pasteurizados, por ejemplo la leche, pueden contener muchos organismos vivos, sin embargo, todos los organismos patógenos han sido destruidos. Muchas veces la pasteurización se combina con otro medio de conservación, y los alimentos pasteurizados generalmente tienen que estar almacenados en un lugar refrigerado.

1.3 Escaldado:

El escaldado es un tipo de pasteurización que se emplea generalmente en las frutas y hortalizas con el fin principal de inactivar las enzimas naturales. Esta práctica es común en los casos en que los productos van a ser congelados, ya que la congelación en sí no detendría completamente la actividad enzimática (Potter, 1978).

2. Uso de Bajas Temperaturas

La congelación y la refrigeración se cuentan entre los métodos más antiguos de conservación de alimentos. Cuando mantenemos un producto refrigerado queremos decir que lo almacenamos a temperaturas superiores al punto de congelación, lo cual abarca una escala que va desde los 15.5° C hasta -2° C. Los refrigeradores comerciales y domésticos generalmente mantienen una temperatura entre 4.5° y 7°C. Cuando mantenemos un producto congelado nos referimos a almacenar el alimento en estado congelado, para esto se requiere una temperatura de - 18°C o aun más baja.

2.1 Refrigeración:

Este es el método más benigno de preservación de alimentos. En general, ejerce pocos efectos negativos en el sabor, textura, valor nutritivo y cambios globales que ocurren en los alimentos, a condición de que los períodos de almacenamiento no se prolonguen más de la cuenta. A pesar de que la refrigeración disminuye la velocidad con que se deterioran los alimentos, el grado que previene este deterioro es muy inferior al grado en que lo previenen el calor, la deshidratación, la irradiación, la fermentación o la verdadera congelación.

2.2 Congelación:

Este método de preservación de alimentos se utiliza generalmente para alimentos frescos que no han sufrido ningún proceso como lo son las frutas, verduras y carnes. La base de esta tecnología consiste en realizar un congelamiento rápido el cual forma cristales pequeños que no dañan la estructura de los alimentos. Cuando la congelación es lenta sucede lo siguiente: formación de agujas, rompimiento de coloides, concentración de solutos, pérdida de nutrientes y pérdida de características organolépticas.

3. Eliminación de Agua

El agua es eliminada de los alimentos con el fin de modificar la actividad de agua en el mismo y así disminuir el crecimiento de mohos, levaduras y bacterias. Cuando un alimento contiene agua libre, es decir, disponibilidad de agua, se convierte en un sustrato adecuado para soportar el desarrollo de microorganismos. Al reducir el contenido de agua libre, aumentando con eso las presiones osmóticas, el crecimiento microbiano puede ser controlado. El agua puede eliminarse por dos formas: deshidratación y evaporación o concentración.

3.1 Deshidratación:

El secado es uno de los métodos más antiguos del hombre para preservar alimentos y en la actualidad es el método de preservación más utilizado. El secado artificial es llamado deshidratación. Aparte de los fines de conservación, los alimentos son deshidratados con el fin de disminuir su peso y volumen. Estas reducciones pueden resultar en ahorro en el costo del transporte y de los envases. Cualquiera que sea el método empleado, la deshidratación de un alimento consta de dos etapas: 1) la introducción de calor al producto y 2) la extracción de humedad del producto.

3.2 Concentración:

La concentración de los alimentos se realiza con los mismos fines que la deshidratación: preservar y disminuir peso o volumen de éstos. Casi todos los alimentos líquidos que se van a deshidratar se concentran antes de ser sometidos a la operación del secado. La razón de esto es que en las primeras etapas de la deshidratación el agua puede ser eliminada más económicamente en evaporadores muy eficaces que en el equipo de deshidratación. Además, muchas veces se necesita el mayor grado de viscosidad que resulta de la concentración a fin de prevenir el escurrimiento de los líquidos de las superficies que se están secando para facilitar la

formación de espuma o la inflación. También se concentran los alimentos porque las formas concentradas en sí, son componente deseables en la dieta. Por ejemplo, el jugo de fruta con azúcar en concentración se convierte en jalea.

Los niveles de agua en casi todos los alimentos concentrados son más que suficientes en sí para permitir el crecimiento microbiano. Sin embargo, los productos como jarabes de azúcar, mermeladas y jaleas son relativamente inmunes a la descomposición. La diferencia estriba en las sustancias que están disueltas en el agua restante y en la concentración osmótica que se alcanza. El azúcar y la sal en soluciones concentradas tienen presiones osmóticas elevadas. Cuando éstas son suficientes para sacar agua de las células microbianas, o para prevenir la difusión normal del agua a estas células, existe una condición preservativa.

4. Fermentación

En contraste con los otros tipos de conservación mencionados, los procesos de fermentación, estimulan la multiplicación de los microorganismos y sus actividades metabólicas en los alimentos. Sin embargo, los organismos que se estimulan pertenecen a un grupo escogido y sus actividades metabólicas y productos finales son muy deseables. De acuerdo a Potter (1978), el término fermentación, se refiere al desdoblamiento de los carbohidratos y derivados bajo condiciones anaerobias o aeróbicas.

Aparte de que sirve para conservar los alimentos y para ofrecer variedad a la dieta del hombre, la fermentación tiene otras consecuencias importantes. Varios de sus productos finales, particularmente los ácidos y alcoholes, son inhibidores de los organismos patógenos comunes que logran introducirse a los alimentos. Los microorganismos son sumamente sensibles al ácido. Si el ácido está suficientemente concentrado, desnaturaliza las proteínas bacterianas al igual que las del alimento. Algunos microorganismos son mucho más sensibles que otros, y el ácido producido por un tipo de organismo durante la fermentación a menudo inhibe la proliferación de otro tipo como por ejemplo de los organismos proteolíticos y otros tipos que causan su descomposición.

C. Fortificación

Fortificación es la adición de nutrientes a un alimento en cantidades mayores que las encontradas en el alimento con el propósito de mejorar el valor nutritivo de éste.

También puede hacerse con el fin de restaurar la composición de un alimento alterado durante el procesamiento, por ejemplo, la adición de vitamina A a la leche.

La fortificación de alimentos se ha realizado en numerosos países industrializados durante muchos años con un éxito considerable. El método ha demostrado ser valioso como una medida eficaz de salud pública para corregir las deficiencias nutricionales en poblaciones completas o segmentos completos de la población que están en riesgo. La fortificación de alimentos no requiere la participación activa del consumidor. Si se puede identificar un alimento adecuado que se pueda usar como vehículo, se pueden mantener los patrones tradicionales de consumo de alimentos. En la actualidad existe la tecnología para fortificar una amplia gama de alimentos. Los costos son insignificantes comparados con los costos médicos y de salud pública asociados con la desnutrición. En muchos casos, los costos de la fortificación se pueden recuperar mediante una pequeña alza del precio de venta al detalle del alimento. Se pueden usar también medidas tributarias tales como las reducciones del impuesto a la venta como un incentivo para promover la fortificación (Blum, 1997).

1. Importancia de la Fortificación:

Hoy en día, más de dos mil millones de personas, es decir, un tercio de la población mundial, sufre de deficiencias de vitaminas. De acuerdo a Nilson (1997), las últimas estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican las siguientes cifras de prevalencia de deficiencias:

- Vitamina A: 254 millones de niños menores de 5 años.
- Hierro: 2.2 billones
- Yodo: 1.0 billón

Estas deficiencias de micronutrientes se presentan principalmente en niños y mujeres embarazadas. Gran parte de las personas afectadas por estas deficiencias se encuentran en los países en vías de desarrollo.

La deficiencia de hierro es la causa del 90% de las anemias. Las consecuencias adversas de esta deficiencia son una reducción en el crecimiento, una menor capacidad laboral, una disminución en el coeficiente intelectual y en la capacidad de aprendizaje, un aumento en la susceptibilidad a las infecciones y del riesgo de muerte asociado al embarazo y alumbramiento.

La deficiencia de vitamina A se manifiesta en problemas oculares que pueden ocasionar la ceguera e incluso la muerte, además puede perjudicar la función

inmunológica, aumentar la gravedad, las complicaciones y el riesgo de muerte por sarampión, diarrea y por consiguiente la morbilidad y mortalidad.

De acuerdo a estudios de la OMS, la deficiencia de vitamina A en América Latina es mayor del 30% de la población menor de 4 años. Esta prevalencia puede llegar al 70% en algunas áreas.

En la tabla 6-6 (Apéndice C) se puede observar las deficiencias de algunos macronutrientes en América Latina. Es importante mencionar que el hecho de que algún micronutriente no esté incluido, no significa que no hay problema, sino que no existe información (Nilson, 1997).

Debido a que los sistemas industriales de producción de alimentos utilizan como método de preservación de los alimentos, cualquiera de los señalados en este capítulo, y en la mayoría de los casos la aplicación de estos tratamientos trae consigo la alteración de las características nutritivas de los productos alimenticios, el tecnológico de alimentos debe tener un amplio conocimiento sobre la influencia que ejercen los diversos parámetros en la estabilidad de los factores nutritivos del producto.

2. Selección de alimentos/micronutrientes:

Se pueden fortificar alimentos de todos los grupos principales (harinas, pan, cereales, productos lácteos, aceites y grasas, azúcar, dulces y bebidas no alcohólicas). Cuando la fortificación se realiza usando una buena metodología de fabricación (eliminación de oxígeno y oligoelementos), no afecta la duración, el sabor ni el aspecto del alimento. La mayoría de los micronutrientes importantes que se pierden durante el procesamiento pueden ser restaurados a los niveles originales. Esta restauración puede ayudar a balancear la ingesta de micronutrientes de diversas fuentes alimentarias tales como harina, cereales, jugos de fruta y productos lácteos.

3. Criterios para la fortificación de Alimentos:

- La fortificación de alimentos es una estrategia valiosa cuando se ha demostrado que existe la necesidad de aumentar la ingesta de nutrientes esenciales en uno o más grupos de la población. Esta necesidad se puede haber detectado a través de evidencia clínica o subclínica de la deficiencia, estimaciones de ingestas insuficientes, o aumento del riesgo de presentar deficiencia después de cambios en los hábitos alimentarios.

- Los alimentos seleccionados como vehículos, deberán ser consumidos habitualmente por la población de riesgo.
- La ingesta del alimento debe ser estable y uniforme. Se deben conocer los niveles inferiores y superiores de ingesta.
- Los nutrientes esenciales se deben presentar en cantidades razonables, ni excesivas ni insignificantes, tomando en cuenta la ingesta de otras fuentes alimentarias.
- La cantidad de nutrientes esenciales, deberá ser suficiente para corregir o prevenir la deficiencia cuando el alimento es consumido en cantidades normales por la población de riesgo.
- Los nutrientes agregados no deberán afectar el metabolismo de ningún otro nutriente.
- Los nutrientes agregados, deberán ser lo suficientemente estables en el alimento bajo condiciones habituales de envasado, almacenamiento, distribución y uso.
- Los nutrientes agregados al alimento deberán estar fisiológicamente disponibles.
- Los nutrientes agregados no deberán afectar el color, sabor, olor, textura ni forma de preparación del alimento, ni deberán acortar la duración de éste.
- Se deberá contar con la tecnología y las instalaciones de procesamiento apropiadas que permitan agregar los nutrientes en forma satisfactoria.
- El costo adicional de la fortificación deberá ser razonable para el consumidor.
- Deberán existir métodos para medir, controlar y/o asegurar que se cumpla la adición de los niveles adecuados de nutrientes esenciales al alimento.

4. Seguridad:

Más de cincuenta años de experiencia en la fortificación de alimentos en países industrializados y en desarrollo, confirman que la fortificación de alimentos es segura. Con la excepción de las vitaminas liposolubles A y D, las vitaminas no son tóxicas incluso si se ingieren en cantidades superiores a la ingesta diaria recomendada (IDR). Los niveles de vitaminas agregados en la fortificación habitualmente son entre 15% y 25% de la IDR por porción. A esos niveles, es improbable que se exceda la ingesta en más de una IDR, aun cuando se consuma el alimento fortificado en grandes cantidades.

Los niveles de micronutrientes de los productos fortificados deberán ser controlados regularmente por un laboratorio competente que cuente con una tecnología de análisis

moderna, tal como la espectrofotometría y el HPLC. De esta forma, se pueden evitar errores de mezcla o variaciones en la dosis que pudieran producir una sub o sobredosisificación (Blum, 1997).

5. Vitaminas Funcionales:

La industria procesadora de alimentos ha encontrado múltiples aplicaciones en las vitaminas para mejorar la calidad de los mismos. En muchos casos, éstas controlan la vida fresca de los productos y el crecimiento de microorganismos en los productos alimenticios procesados, preservan las características sensoriales deseadas en el producto tal como sabor, aroma, textura y apariencia, conservando o elevando los contenidos nutricionales de los productos.

Las propiedades químicas de algunas vitaminas proporcionan beneficios significativos en los productos alimenticios que requieren de un proceso, como: antioxidantes, colorantes, inhibidoras de corrosión en los productos enlatados, protegen el sabor, aroma y claridad de productos como la cerveza, los vinos y los jugos; previenen la formación de manchas negras en varios productos; previenen la formación de nitrosaminas; estabilizan y mantienen los colores; son mejoradores de la masa en los productos horneados y mantienen el color de los productos empacados al vacío.

D. Alimentos bajos en calorías

La tendencia por los productos "light", bajos en contenido graso ha llegado muy lejos. Para estar al día, la industria alimenticia mundial ha tenido que adaptar sus productos para el consumidor que busca una dieta con bajo contenido de grasa, productos sin sal o con muy poca, con edulcorantes que sustituyen las funciones y las calorías del azúcar y demás, para las diferentes tendencias del mercado.

Durante la última década, los consumidores en todo el mundo se han visto bombardeados con noticias que los previenen sobre las enfermedades crónicas, como las coronarias por acumulación de grasa en las arterias y muchos tipos de cáncer que se le atribuyen a los altos consumos de grasa. Para reducir los riesgos se habla de un consumo máximo de 30% de calorías provenientes de la grasa. No más de una tercera parte del contenido graso que se consume debe ser proveniente de grasas saturadas. Los tecnólogos saben que la grasa juega un papel importante para determinar la textura y el sabor en los productos alimenticios, lo que determina su aceptabilidad. Por ejemplo, la grasa ayuda a proporcionar la suave textura de las salsas para ensaladas,

la sensación de cremosidad en helados y chocolate, la humedad y suave textura de las tortas y el rico sabor de los quesos. El contenido graso en el producto, además, contribuye a que el consumidor se sienta satisfecho o no, después de comer.

Al desarrollar alimentos ligeros, los tecnólogos en alimentos deben tomar en cuenta los contrastes de los colores, el tamaño, forma y textura para optimizar la estimulación sensorial en la ausencia de la grasa o el azúcar. Si se bajan los niveles de las calorías, se necesitan más estímulos sensoriales. Es importante retener las propiedades de textura que hacen deseable un alimento, por ejemplo, disolverse en la boca (LaBell, 1995).

Existen ingredientes que sirven para elaborar productos con bajo contenido de grasa o sin grasa que pueden ser muy similares, en apariencia y sabor, a la versión original. Muchos de estos ingredientes son componentes tan elementales como el agua. El agua en combinación con otros componentes sencillos como los carbohidratos y proteínas se utilizan para estabilizar la textura y el sabor en varios productos alimenticios.

Los ingredientes reductores de grasa pueden clasificarse en tres categorías: con base en carbohidratos, en proteínas y en producto graso. En la tabla 6-4 (Apéndice C) se describe la lista de ingredientes utilizados más comúnmente como reductores de grasa, de acuerdo a su clasificación, y en la tabla 6-5 las funciones de estos.

1. Ingredientes Basados en Carbohidratos:

Las gomas y los almidones tienen un papel de espesantes, agentes aumentadores de volumen, estabilizantes y humectantes para múltiples productos incluyendo los bajos en grasa. Por ejemplo, los almidones modificados, las maltodextrinas y las dextrinas provenientes del almidón, absorben agua y forman gelatinas que se asemejan a la textura y suavidad al paladar que proporciona la grasa. La polidextrosa, una glucosa polímera, actúa como agente aumentador de volumen para reemplazar los volúmenes perdidos cuando se han elaborado productos con poca grasa o azúcar. También ayuda a mantener la humedad. Al compararlos con la grasa tradicional que aporta 9 calorías por gramos, los ingredientes a base de carbohidratos proporcionan de 0 a 4 calorías por gramo.

2. Ingredientes a Base de Proteína:

Algunos de estos ingredientes son elaborados a través de un proceso llamado microparticulación u otros procesos que involucran la desnaturalización mediante control termal, el cual le da ciertas propiedades de textura grasa a las proteínas. Proteínas como las que se encuentran en el suero y la clara de huevo son calentadas y mezcladas a altas velocidades para producir diminutas partículas que al paladar le dan la sensación de cremosidad. Los ingredientes a base de proteína también ayudan a la estabilización de emulsiones en salsas y ayudan a mantener la humedad en los productos alimenticios.

Al igual que los ingredientes a base de carbohidratos, los ingredientes a base de proteínas no pueden ser utilizados como sustitutos de aceites para freír. Estos ingredientes son de absorción total y su contenido de calorías fluctúa entre una y cuatro calorías por gramo en el producto terminado, dependiendo del grado de hidratación del producto.

3. Ingredientes a base de Grasa:

Algunos ingredientes a base de grasa son grasas ajustadas que contribuyen con menos calorías y menor contenido de grasa al producto. Otros son modificaciones estructurales que no proporcionan ninguna caloría o grasa a los productos. Algunos de estos ingredientes sí pueden ser utilizados para freír alimentos. Tienen las mismas propiedades físicas de la grasa, incluyendo el sabor, textura y gusto al paladar. Sin embargo, el contenido calórico de estos ingredientes varía. Algunos como el Olestra, no son absorbidos, por lo tanto no contribuyen con ninguna caloría en el producto terminado. Otros como Salatrim y Caprenin contienen proporciones más altas de una cadena muy larga de ácidos grasos, los cuales contienen menos calorías por gramo. Estos ingredientes contribuyen con aproximadamente cinco calorías pro gramo en la dieta.

4. Olestra

En Enero de 1996, la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) aprobó el uso de Olestra como un aditivo para consumo humano en snacks y galletas. Debido a su composición química, Olestra permanece sin digerirse en el cuerpo humano y no contribuye con ninguna caloría en los alimentos. Es el primer sustituto de grasa que puede ser utilizado en frituras debido a su resistencia a altas temperaturas.

Olestra es un poliéster de la sacarosa o SPE. Es sintetizado al reaccionar ácidos grasos con los grupos hidroxil de la sacarosa en la presencia de catalizadores. Olestra es el nombre común de la mezcla de ésteres de sacarosa formados de la adición de seis, siete u ocho ácidos grasos a los ocho grupos hidroxil libres disponibles de la sacarosa. Para fabricar Olestra pueden ser utilizados ácidos grasos saturados e insaturados de cadenas entre C12y C20 de largo o más de varias fuentes como aceite de soya, maíz, palma, coco y semilla de algodón.

A diferencia de las grasas normales que consisten en una molécula de glicerol unida a tres moléculas de ácidos grasos, Olestra sustituye la molécula de glicerol por la sacarosa y tiene ya sea seis, siete u ocho ácidos grasos unidos. Con tantos ácidos grasos, las enzimas digestivas no pueden llegar al centro de la sacarosa en el tiempo que le toma a la molécula atravesar el tracto digestivo.

Debido a que Olestra puede modificarse cambiando el largo de las cadenas de los ácidos grasos y su grado de saturación, puede utilizarse en muchas aplicaciones como alimentos fritos y horneados, aceites para cocinar, margarinas para untar y como reductor, sin embargo, la FDA sólo lo ha aprobado para uso en snacks. En los alimentos, Olestra tiene propiedades de sabor, textura, color, palatabilidad y estabilidad similares a las de los triglicéridos sólo que sin calorías.

Para su utilización, la FDA exige declarar en la etiqueta lo siguiente: "Este producto contiene Olestra. Puede causar calambres abdominales y diarrea. Olestra inhibe la absorción de algunas vitaminas y otros nutrientes. Se han agregado vitaminas A, D, E y K (Giese, 1996).

VII. PRUEBA EXPERIMENTAL

Generalmente, en la etapa de formulación, se seleccionan varias alternativas de ingredientes para obtener el producto con las características deseadas. Para verificar si esto sucede, es necesario realizar una prueba en donde se someten los ingredientes seleccionados a un determinado proceso, ya sea fritura, extrusión, horneado, etc., o simplemente mezclado.

Es necesario realizar un reporte de cada prueba que se realice, el cual debe contener lo siguiente:

1. Antecedentes

Enumerar qué investigaciones o pruebas se han hecho antes de ésta, explicar brevemente cuáles fueron los resultados y por qué es necesario hacer otra.

2. Objetivos

Es importante tener claros los objetivos de la prueba para poder coordinar la misma y contar con todo lo necesario para cumplir cada objetivo. Algunos de los objetivos pueden ser:

- Elaborar el producto con varias alternativas de un mismo ingrediente, para determinar cómo varían sus características organolépticas o nutritivas (por ejemplo, diferentes alternativas de saborantes, espesantes, colorantes, premezclas vitamínicas, suplementos proteicos, etc.).
- Elaborar el producto con varias alternativas en el proceso, para determinar cómo varían sus características organolépticas o nutritivas (por ejemplo, diferentes temperaturas o tiempos de cocción, diferentes configuraciones de tornillo en la extrusión, etc.).
- Elaborar cierta cantidad de muestras para evaluaciones sensoriales.
- Determinar la presentación y embalaje del producto, ya sea en base a un tamaño de empaque específico o en base a un peso neto deseado.

En una misma prueba, no se debe tener más de una variante, ya que será imposible determinar cual de ellas es la que provoca la característica deseada o no deseada.

3. Fórmulas y Procedimiento

Es importante registrar cada fórmula que se someta a la prueba, en el caso de que la variante sea un ingrediente, y cada una de las condiciones de proceso que se utilizaran, si éste fuera el caso.

4. Resultados

Se deberán anotar todos los resultados obtenidos, así como las características físicas y químicas de las materias primas que se utilicen. Este dato es muy importante ya que un mismo ingrediente puede tener diferentes calidades o características y como consecuencia producir diferentes resultados. También debe llevarse un registro del proveedor de cada ingrediente y su código o nombre comercial.

5. Conclusiones

Por último se deberá concluir si la prueba fue satisfactoria o no, si se cumplieron los objetivos y si se obtuvo el producto que se esperaba. De lo contrario es necesario recomendar qué cambios se deben hacer ya sea en la formulación o en el proceso.

Tras obtener muestras del producto con las diferentes variables, se deberán evaluar éstas por medio de un análisis sensorial.

A. Métodos Estadísticos de Diseño Experimental

Existen métodos estadísticos que permiten ahorrar tiempo y dinero en la optimización de un producto, aplicando lo que se llama Diseño Experimental. El diseño de un experimento es esencialmente un proyecto para obtener una cantidad de información, que como cualquier otro servicio, se puede adquirir a diferentes precios que dependen de la manera en la cual se obtuvieron los datos. Algunas mediciones contienen una gran cantidad de información respecto al parámetro estudiado, mientras que otras pueden tener poca o ninguna información. Como el único producto de la investigación es información, deberíamos obtenerla a un costo mínimo.

El procedimiento de muestreo o diseños experimentales, afecta la cantidad de información por medición.

1. Definiciones

- Los objetos sobre los cuales se hacen mediciones se denominan unidades experimentales.
- Las variables experimentales se denominan factores.

- Un factor cuantitativo es un factor que puede tomar valores correspondientes a los puntos de una recta real. Los factores que no son cuantitativos se denominan cualitativos.
- Al grado de intensidad de un factor se le llama nivel.
- Un tratamiento es una combinación específica de niveles de un factor o de factores.

2. Pasos a aplicar en el diseño de un experimento

- Se seleccionan los factores que deben incluirse en el experimento y se especifica el (los) parámetro(s) poblacional(es) de interés.
- Se decide cuánta información conviene utilizar acerca de el (los) parámetro(s) de interés. (Por ejemplo, ¿con qué exactitud se desea estimar los parámetros?)
- Se seleccionan los tratamientos [combinación de niveles de factor(es)] que deben utilizarse en el experimento y se decide el número de unidades experimentales que deben asignarse a cada uno.
- Se decide cómo deben aplicarse los tratamientos a las unidades experimentales. (Wackerly, 1994)

El estudio del diseño de los experimentos, los varios tipos de diseños junto con sus propiedades, implica un curso por separado. El concepto de muestreo aleatorio simple, así como algunos ejemplos aplicados a la Industria, se pueden encontrar en los siguientes libros:

Wackerly, Dennis D.; William Mendenhall, Richard L Scheaffer. Estadística
1994 Matemática con Aplicaciones. 2da edición. México, D.F. Grupo Editorial
Iberoamérica. 772 pp.

Scheaffer, Richard; James McClave. Probabilidad y Estadística para Ingeniería. 1era
1993 edición. México, D.F. Grupo Editorial Iberoamérica. 683 pp

Miller, Irvin; John Freund, Johnson Richard. Probabilidad y Estadística para
1992 Ingenieros. 4ta edición. México, D.F. Prentice Hall Hispanoamericana. 523
pp.

VIII EVALUACION SENSORIAL

El término evaluación sensorial se define como la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones que provocan en los seres humanos los alimentos y muchos materiales al ser percibidos por los sentidos del gusto, tacto, vista, olfato y oído (Food Technology, 1981).

Para poder hablar de la evaluación sensorial como una disciplina científica, fue necesario estandarizar los métodos experimentales, así como los diseños estadísticos a utilizar en la evaluación sensorial, por lo tanto en 1964 el Comité de Evaluación Sensorial del Instituto de Tecnólogos de Alimentos (USA), publicó una guía dirigida a panelistas para la evaluación sensorial de alimentos y bebidas.

Es responsabilidad del tecnólogo seleccionar e implementar el método apropiado. El claro entendimiento del objetivo de los experimentos es esencial. Los objetivos para realizar una evaluación sensorial pueden ser varios:

1. Desarrollar un nuevo producto

Algunos productos nuevos son únicos, pero la mayoría son imitaciones o variaciones de algún producto estándar establecido. En cualquier caso, quien desarrolla el producto necesita determinar la calidad sensorial y la aceptabilidad relativa de la muestra experimental. La evaluación sensorial de un nuevo producto involucra el siguiente procedimiento:

- Caracterización de la muestra prototipo del producto para determinar su originalidad o un punto de diferencia con otros productos establecidos.
- Evaluación de las muestras prototipo experimentales para establecer diferencias entre ellas y el standard.
- Determinar cómo las muestras prototipo llenan los requisitos de aceptabilidad establecidas para el producto (igual o mejor al estándar).

2. Cambio y/o desarrollo de los procesos de producción.

3. Reducción de costos y/o selección de nuevos proveedores y/o materias primas.

4. Control de Calidad

5. Estabilidad en almacenaje.

6. Aceptabilidad y/o opinión de los consumidores

7. Preferencia del consumidor

8. Selección de un panel (analítico) entrenado

9. Mejoramiento de productos.

Para obtener resultados confiables y válidos en los estudios sensoriales, todas las pruebas deben realizarse bajo condiciones controladas, utilizando diseños experimentales, métodos de prueba y análisis estadísticos apropiados (Elías et al, 1992: 5)

Análisis Estadístico: Los resultados de las pruebas estadísticas se expresan indicando la probabilidad de que un resultado específico pueda ocurrir por casualidad y no sea una diferencia real. Si un resultado ocurre por casualidad 5 de cada 100 veces, se dice que la probabilidad es de 0.05. Por lo general, un resultado estadístico se considera significativo solamente si tiene una probabilidad de 0.05 o menos. Cuando se afirma que una diferencia es significativa al nivel de 5% (probabilidad de 0.05), lo que se quiere decir es que en 95 de cada 100 casos, existe una diferencia real.

El nivel de significancia a adoptar en una prueba sensorial debe determinarse antes de iniciar la prueba, a fin de que la decisión no se vea influida por los resultados de la prueba. Por lo general se utilizan los niveles de 0.05 y de 0.01. Con el nivel de significancia de 0.05, resulta más fácil detectar una diferencia, si ésta realmente existe.

Existen dos clases de test para realizar evaluaciones sensoriales, éstos son:

1. Test analíticos: Utilizados en laboratorios para evaluar productos en términos de diferencias o similitudes y al mismo tiempo cuantificar sus características sensoriales. Estos test pueden ser discriminativos y descriptivos. En este tipo de evaluación, es necesario utilizar panelistas entrenados y/o con experiencia. Estas pruebas están orientadas hacia el producto.
2. Test afectivo: Son utilizados para evaluar aceptabilidad y/o preferencias hacia algún producto. Generalmente para esta clase de evaluación se necesita un gran número de respuestas. Estos panelistas no son entrenados, son seleccionados de una población determinada. Estas pruebas están orientadas a conocer la respuesta del consumidor (Food Technology, 1981).

Generalmente, en el desarrollo de un producto nuevo, se utilizan las pruebas orientadas hacia el consumidor (test afectivo). Los panelistas entrenados no deben utilizarse para evaluar aceptabilidad de alimentos, ya que, debido a su entrenamiento especial, no sólo son más sensibles a las pequeñas diferencias de lo que es el consumidor promedio, sino que también pueden poner a un lado

sus preferencias y aversiones cuando están midiendo parámetros sensoriales (Elías, etal 1992: 10).

Las pruebas orientadas al consumidor incluyen las pruebas de preferencia, de aceptabilidad y hedónicas (grado en que gusta un producto).

A. Pruebas de preferencia

Las pruebas de preferencia le permiten a los consumidores seleccionar entre varias muestras, indicando si prefieren una muestra sobre otra o si no tienen preferencia. La prueba de preferencia más sencilla es la pareada; las pruebas de ordenamiento y de categorías también se utilizan frecuentemente para determinar preferencia.

Instrucciones Generales para Llevar a Cabo una Prueba de Preferencia Pareada:

Descripción de la tarea de los panelistas: En esta prueba se les pregunta a los panelistas cuál de las dos muestras codificadas prefieren. Se les pide que seleccionen una, incluso si ambas muestras les parecen idénticas. El uso de la opción de incluir una posibilidad de "no prefiero ninguna" o "las dos me desagradan igual" no se recomienda para paneles de menos de 50 miembros ya que, reduce el poder estadístico de la prueba pues se hace necesaria una mayor diferencia en las preferencias, para poder obtener significancia estadística.

Presentación de las muestras: Las dos muestras (A y B) se presentan en recipientes idénticos, codificados con números aleatorias de 3 dígitos. Existen dos posibles órdenes de presentación de las muestras: A y B (AB) ó B y A (BA). Las muestras deben presentarse en ambos órdenes el mismo número de veces. Con paneles numerosos, el orden puede seleccionarse al azar.

Las muestras se presentan simultáneamente en el orden seleccionado para cada panelista, de manera que los panelistas puedan evaluar las muestras de izquierda a derecha. En esta prueba se permite saborear la muestra varias veces, si es necesario. En la figura No. 8-1 (Apéndice B) aparece un ejemplo de la boleta para una prueba de preferencia pareada. El orden en que los panelistas evaluarán las muestras debe indicarse en la boleta.

Análisis de Datos: Los resultados se analizan utilizando una prueba binomial de dos extremos. La prueba de dos extremos es apropiada pues se puede escoger cualquiera de las dos muestras, ya que la dirección de la preferencia no puede determinarse de antemano. Para el análisis, se emplea la Tabla 8-1(Apéndice C). En esta tabla, X representa el número total de panelistas que prefieren una muestra

y n representa el número total de panelistas que participan en la prueba. La tabla contiene tres probabilidades decimales para ciertas combinaciones de X y n . Por ejemplo, si 17 de 25 panelistas prefieren la muestra A, de acuerdo a la Tabla 8-1, la probabilidad ($X = 17, n = 25$) sería de 0.108. Debido a que usualmente es necesaria una probabilidad de 0.05 o menos, para que el resultado se pueda considerar significativo, la conclusión sería que la muestra A no fue significativamente mejor que la muestra B. Si 19 de los 25 panelistas hubieran indicado su preferencia por la muestra A, la probabilidad habría sido 0.015, lo que habría demostrado una preferencia significativa por la muestra A.

B. Pruebas de aceptabilidad

Se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. Para determinar la aceptabilidad de un producto se pueden usar escalas categorizadas, pruebas de ordenamiento y pruebas de comparación pareada. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo). La más común es la prueba de ordenamiento.

Instrucciones Generales para Llevar a Cabo una Prueba de Aceptabilidad por Ordenamiento:

Descripción de la tarea de los panelistas: En esta prueba se les pide a los panelistas que ordenen las muestras codificadas, en base a su aceptabilidad, desde la menos aceptada hasta la más aceptada. Usualmente, no se permite la ubicación de dos muestras en la misma posición.

Presentación de las muestras: Tres o más muestras son presentadas en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de tres dígitos. Cada muestra recibe un número diferente. Todas ellas se presentan simultáneamente a cada panelista, en un orden balanceado o en otro aleatorio. El saborear las muestras más de una vez sí es permitido en esta prueba. En la Figura 8-2 (Apéndice B) se presenta un ejemplo de la boleta de la prueba de ordenamiento para aceptabilidad.

Análisis de los datos: Para el análisis de los datos, se suma el total de los valores de posición asignados a cada muestra; a continuación, se determinan las diferencias significativas entre muestras comparando los totales de los valores de posición de todos los posibles pares de muestras utilizando la prueba de Friedman.

En las tablas 8-2 y 8-3 (Apéndice C), se presentan tablas para 3 – 100 panelistas y 3 – 12 muestras (Newell y MacFarlane 1987). Las diferencias entre todos los posibles pares se comparan con el valor crítico de la tabla, en base a un nivel de significancia determinado (5% en la Tabla 8-2; 1% en la Tabla 8-3) y al número de panelistas y

muestras empleadas en la prueba. Si la diferencia entre los pares totales de valores de posición es superior al valor crítico de la tabla, se concluye que el par de muestras es significativamente diferente al nivel de significancia seleccionado.

C. Pruebas hedónicas

Las pruebas hedónicas están destinadas a medir cuánto agrada o desagrada un producto. Para estas pruebas se utilizan escalas categorizadas, que pueden tener diferente número de categorías y que comúnmente van desde “me gusta muchísimo”, pasando por “no me gusta ni me disgusta”, hasta “me disgusta muchísimo”. Los panelistas indican el grado en que les agrada cada muestra, escogiendo la categoría apropiada.

En el libro “Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos” de Watts, et al. se explica detalladamente la forma en que se realiza y se analizan los datos de una prueba hedónica y de todas las pruebas orientadas hacia el producto.

En el desarrollo de un producto nuevo, a veces es necesario, utilizar dentro de las pruebas orientadas a los productos, la prueba de diferencia, para determinar si el uso de algún ingrediente en la fórmula, o la cantidad de ésta, produce cambios detectables en el producto.

D. Pruebas de diferencia

Las pruebas de diferencia se diseñan para determinar si es posible distinguir dos muestras entre sí, por medio de análisis sensorial. Las pruebas de diferencia pueden utilizarse para determinar si ha ocurrido un cambio perceptible en la apariencia, sabor o textura de un alimento o si ha ocurrido un cambio en el proceso de elaboración o alteración en algún ingrediente.

La prueba de triángulo es un tipo de prueba de diferencia utilizada comúnmente para determinar si existen diferencias perceptibles entre dos muestras; el tamaño y la dirección de las diferencias no es especificada en esta prueba. Para poder llevar a cabo una prueba de discriminación de diferencias respecto a una característica específica, las otras características de las muestras que se están comparando deben ser idénticas.

Para propósitos similares, se pueden utilizar otras pruebas tales como, la prueba de comparación pareada y la prueba dúo-trío.

Instrucciones generales para identificar una Diferencia Utilizando la Prueba Triangular

Descripción de la Tarea de los Panelistas: Tres muestras codificadas son presentadas a los panelistas; una muestra es diferente y las otras dos son iguales. Se pide a los panelistas que seleccionen la muestra que es diferente, aun si ellos no encuentran ninguna diferencia entre las muestras (en caso de duda, los panelistas deben decidirse por una muestra).

Presentación de las muestras: Las dos muestras diferentes (A y B), son presentadas a los panelistas en grupos de tres. Los panelistas reciben ya sea dos muestras A y una B, o dos muestras B y una A. Las tres muestras se presentan en pequeños recipientes idénticos, codificados con 3 números aleatorios. Los números de código de las muestras presentadas a cada panelista, deben ser diferentes, aun cuando dos de las muestras sean idénticas.

En la prueba triangular hay seis posibles órdenes de presentación de las muestras, tal como se observa en la siguiente tabla:

Seis Posibles órdenes de presentación en una prueba Triangular

Número del panelista	Orden de presentación de la muestra		
	Primero	Segundo	Tercero
1	A	A	B
2	A	B	A
3	B	A	A
4	B	B	A
5	B	A	B
6	A	B	B

Para servir las muestras en un orden balanceado, cada orden se debe servir un número igual de veces; ésto sólo es posible cuando hay un número de panelistas que sea múltiplo de seis. Otra alternativa es, que el orden sea aleatorio, de manera que cada panelista tenga la misma posibilidad de recibir cualquiera de los seis posibles órdenes de presentación.

Las muestras se presentan simultáneamente, en el orden seleccionado para cada panelista, de manera que los panelistas evalúen las muestras de izquierda a derecha. En esta prueba, sí se permite que se prueben las muestras una segunda

vez. La Figura 8-3 (Apéndice B), muestra un ejemplo de una boleta utilizada para prueba triangular. La boleta debe indicar el orden en que los panelistas evalúan las muestras.

Análisis de datos: Para evaluar la significancia de los resultados, se utiliza la tabla binomial de un extremo (tabla 8-4, Apéndice C). La prueba de un extremo es apropiada, ya que se sabe que una muestra es diferente y por lo tanto sólo hay una posibilidad de respuesta correcta. Se suma el número de panelistas que han identificado correctamente la muestra diferente y el total se somete a la prueba de significancia utilizando la tabla 8-4. En esta tabla, X representa el número de panelistas que eligió correctamente la muestra diferente y n representa el número total de panelistas que participa en la prueba. La tabla contiene 3 probabilidades decimales para ciertas combinaciones de X y n . En esta tabla, se omite el cero inicial para ahorrar espacio, por tanto 868 se debe entender como 0.868.

En este tipo de prueba de diferencia, tanto la confiabilidad como la sensibilidad aumentan a medida que participan más panelistas.

IX. DEFINICION DEL EMPAQUE

El empaque también es un método de conservación y si es deficiente, puede deshacer todo lo que se ha intentado lograr por medio de las prácticas más meticulosas de fabricación. No es necesario que el científico o tecnólogo de alimentos sea también un ingeniero de empaques a fin de practicar su profesión, pero, le será imposible evitar ocuparse de problemas relacionados con este ramo. En muchos casos tendrá que definir los tipos de protección requeridos por un producto alimenticio, y especificar en términos cuantitativos lo que el empaque tiene que lograr.

A. Elección de estructura

El objetivo de evaluar diferentes estructuras de empaque es obtener la compatibilidad óptima entre el producto, el empaque y el consumidor.(Vega, 1995). Para elegir la mejor opción es necesario evaluar los siguientes aspectos:

1. Ausencia de toxinas y compatibilidad con el alimento.
2. Protección sanitaria.
3. Protección contra pérdidas o asimilación de humedad y grasa
4. Protección contra pérdidas o asimilación de gas y olor.
5. Protección contra la luz.
6. Resistencia a los impactos.
7. Transparencia.
8. Inviolabilidad.
9. Facilidad de apertura.
10. Medio de verter.
11. Medio de volver a cerrar.
12. Facilidad de desecho.
13. Limitaciones de tamaño, forma y peso.
14. Apariencia, facilidad para ser impreso.
15. Bajo costo.
16. Características especiales.

Los empaques se clasifican como primarios y secundarios. Los primarios son los que se ponen en contacto directo con el alimento, como una lata o frasco. Los secundarios son cajas o envolturas exteriores que contienen latas o frascos, pero no están en contacto directo con el alimento. Los empaques primarios tienen que estar libres de sustancias tóxicas y ser compatibles con el alimento, para que no provoquen cambios de color, sabor, u otras reacciones químicas extrañas.

La protección sanitaria significa protección contra la introducción de microorganismos y suciedad. También comprende la resistencia a la penetración de insectos y roedores. La protección relacionada con la humedad tiene dos aspectos. El alimento no debe absorber humedad de la atmósfera, y los alimentos húmedos no deben perder humedad y resecarse. La protección relacionada con las grasas está destinada a impedir que los alimentos grasos como la mantequilla, se filtren por las envolturas. Existen materiales impermeables para el agua pero no para la grasa, ya que ésta puede disolverse a través del material de la envoltura, como un solvente pasa a través de una membrana permaselectiva.

La protección relacionada con gases y olores también funciona en ambos sentidos. Los olores extraños deben ser excluidos, pero los olores deseables como el aroma del café de la esencia de vainilla deben conservarse. Para que muchos alimentos tengan estabilidad en el almacenamiento, hay que excluir de ellos el oxígeno.

La inviolabilidad es especialmente importante en el caso de algunos alimentos perecederos. Existen tapas cuya parte superior, ligeramente cóncava, se vuelve hacia adentro cuando los frascos se envasan al vacío. Al abrirlos y romper el vacío, se oye un chasquido que asegura al comprador que el sello hermético no se había roto previamente, ni intencionalmente ni por cierre defectuoso en el momento del envasado. Otros sistemas que garantizan la inviolabilidad de diversos productos incluyen cintas de celulosa que sellan el lugar en que se cierra el envase, y películas membranosas que sellan el cuello de los envases debajo de la tapa removible.

El tamaño y la forma son determinados por factores relacionados con la venta. Así mismo, la apariencia y el costo, después de la satisfacción de otros criterios.

1. Tipos de empaques

Básicamente existen tres tipos de empaques: rígidos, semirrígidos y flexibles. Dentro de esta clasificación existe una gran variedad, pasando desde latas y botellas hasta bolsas flexibles.

1.1 Metales:

El bote de hojalata o lata es un envase hecho de acero recubierto de una capa delgada de estaño. En algunos casos esta capa está reemplazada por una laca no metálica. El estaño no es absolutamente resistente a la corrosión, pero la velocidad con que reacciona con muchos materiales alimenticios es considerablemente menor que en el caso del acero. La efectividad de un recubrimiento de estaño depende de su grosor, que puede fluctuar entre 8 y 32 millonésimas de centímetro, la uniformidad de ese grosor, el método de aplicación del estaño, la composición de la hoja de acero en que se coloca, el tipo de alimento, y otros factores.

1.2 Vidrio:

Como se le emplea en el envasado de alimentos, el vidrio es inerte químicamente, aunque los problemas usuales de corrosión y reactividad pueden ser causados por las tapas metálicas. El principal inconveniente del vidrio es su susceptibilidad al quebrantamiento, causado por presión interna, impacto o choque térmico, todos los cuales se pueden reducir considerablemente mediante la adecuación del envase con el uso al que se le destina, junto con prácticas inteligentes de manejo.

1.3 Papel:

Los productos de papel utilizados para empaques primarios, generalmente se tratan, recubren o laminan a fin de mejorar sus propiedades protectoras. El papel de pulpa de madera y los desperdicios de papel reprocesado, se blanquean y se recubren o impregnan con materiales como ceras, resinas, lacas, plásticos, y laminados de aluminio, a fin de mejorar su impenetrabilidad a vapor de agua y gases, su flexibilidad, resistencia a la desgarradura, al estallido, la humedad y la grasa, su apariencia, la facilidad con que se sellan y se imprimen, etc.

1.4 Plásticos:

Los plásticos más importantes empleados en el empaque de alimentos comprenden: celulosa regenerada (celofán), acetato de celulosa, poliamida (nylon), hidrocloreto de caucho (pliofilm), resina poliéster (mylar, scotchpak, videne), resina de polietileno, resina de polipropileno, resina de poliestireno, cloruro de polivinilideno (saran, cryovac), y cloruro de vinil. Existe una gran variedad de formas en que estos materiales pueden existir, de acuerdo con factores variables de su fabricación, como son la identidad y combinación de polímeros, grados de polimerización y peso

molecular, organización especial de polímeros, uso de plastificantes y otros productos químicos, y métodos de formación (moldeado, extrusión, etc.).

Durante muchos años, la película de celulosa o celofán, como se conoce popularmente, se convirtió en la película de empaque por excelencia. Por 60 años no tuvo mayores cambios y fue la película de empaque más popular.

La película de celulosa, es producida partiendo de la madera, largos y costosos procesos químicos permiten obtener una base de alta transparencia a la cual se le agregan revestimientos o aditivos, para darle diferentes cualidades deseables en un material de empaque, como brillo, sellado y barreras, generalmente a la humedad y a los aromas.

El polietileno, fácil de producir en forma económica, debe tener calibres mayores de 1½" de espesor, es difícil manejar en las máquinas de empaque, no tiene transparencia y comparada con el celofán tiene un alto nivel de permeabilidad a la humedad y a los aromas.

Con el PVC o Cloruro de Polivinilo, se logra una película de alta transparencia, pero su estabilidad térmica es limitada y sus cualidades como barrera se acercan a las del polietileno.

El polipropileno biorientado se produce por burbujas similar al polietileno, pero en este proceso es difícil llegar a calibres delgados, a mantener calibres uniformes y a tener una transparencia menor a la lograda por el método de estiramiento o tenter. El sistema de tenter consiste en la extrusión de una película por medio de un dado plano, que saliendo del extrusor a un ancho de aproximadamente 32 pulgadas, recibe orientación en dirección de la máquina por medio de rodillos con diferentes temperaturas y velocidades para luego ser orientada en forma transversal hasta llegar a anchuras de 6.8 y 10 metros que luego son cortados para hacer rollos más pequeños que pueden manejarse fácilmente.

Desde el punto de vista de la extrusión, básicamente existe la posibilidad de producir dos tipos de películas: las de una sola capa y las coextruidas, generalmente de dos o tres materiales diferentes, para darles cualidades de sellado.

Las películas sencillas pueden ser recubiertas de acrílico o de cloruro de polivinilideno para darles cualidades de sellado y de barrera.

Los calibres que se pueden obtener van desde poco menos de media milésima de pulgada o 18 micrones hasta casi dos milésimas de pulgada o 50 micrones.

Las cualidades superiores de barrera contra la humedad, hacen del polipropileno una película ideal para mantener fresca en los productos. En las películas de polipropileno la barrera de humedad aumenta según aumenta el calibre y por tanto ofrecen una mayor gama de alternativas para obtener mejores niveles de protección.

1.5 Laminados:

Los empaques flexibles, con muy raras excepciones, no son realmente herméticos, aunque pueden proporcionar barrera excelentes contra los microorganismos y la suciedad. Varios materiales flexibles, como los papeles, películas de plástico, y laminados delgados de metal, tienen propiedades diferentes por lo concerniente a la transmisión de vapor de agua, penetrabilidad por el oxígeno, transmisión de la luz, resistencia al estallido, susceptibilidad a pequeñas perforaciones y a las que se forman en los dobleces, etc. Por consiguiente, se utilizan laminados o capas múltiples de varios de estos materiales en que se combinan las mejores características de cada uno.

1.6 Películas Comestibles:

A veces, es deseable encerrar o proteger un alimento dentro de un recubrimiento comestible que constituye una especie de empaque. Un tipo de película comestible es la envoltura natural de algunas salchichas. Otro tipo, está relacionado con los productos de confitería, el glaseado o la capa delgada de zeína, la proteína del maíz.

Hay muchos casos en que se debe proteger los productos alimenticios contra la pérdida de materiales volátiles o de la reacción con otros ingredientes cuando se les almacena en una mezcla íntima. La técnica del secado por aspersión de varios materiales saborizantes como emulsiones, con gelatinas, goma arábiga, u otros materiales alimenticios, para formar una capa protectora delgada alrededor de cada partícula (microencapsulación), es un modo de lograr esta protección. El capeado de pasas con almidón para prevenir que humedezcan un cereal para desayuno, y el recubrimiento de nueces con derivados de monoglicéridos para protegerlas de la rancidez oxidativa, constituyen ejemplos adicionales (Potter, 1978).

2. Empaques de Atmósfera Modificada

Un procedimiento común en la industria de alimentos es el de poner gas nitrógeno en el espacio superior de un paquete antes de sellarlo. Esta es una forma de empaque

con atmósfera modificada y tiene como objetivo extender la frescura del producto. Este tipo de empaque es utilizado en productos con alto contenido de grasas o aceite, por ejemplo snacks, debido a la rancidez que se produce al estar éstos en contacto con el oxígeno y la luz. Un estudio de la Universidad de Kansas en USA concluye que el gas nitrógeno introducido en un empaque de polipropileno orientado de alta barrera puede prolongar la vida y la calidad de varios productos de hojuelas de papa frita por 10 semanas o más (Vega, 1995).

Otro tipo de productos que se presta para ser empacado con atmósfera modificada son las frutas y legumbres frescas. En estas aplicaciones, la respiración de los productos es un factor crítico y se puede requerir el uso de películas permeables al oxígeno. Estas películas han sido diseñadas para permitir un ingreso controlado de oxígeno y dejar salir un potencialmente peligroso dióxido de carbono. Al escoger las películas y los gases que mejor se acomoden a los coeficientes de respiración, las opciones se convierten más riesgosas cuando se trata de unidades tipo ensalada conteniendo frutas o legumbres con diferentes índices de respiración. Además de esto, para prolongar al máximo su vida en el anaquel, los productos frescos demandan una atención especial en la distribución de tiempo y temperatura.

3. El empaque para exportar:

Antes de elegir el tipo de embalaje hay que conocer bien las condiciones que rodearán al producto embalado durante el transporte. Existen varios factores diferentes que pueden ser causa del deterioro de la mercancía desde la fábrica hasta el punto de venta. Las circunstancias imprevisibles aumentan cuando se pasa de una zona climática a otra diferente, o si se transporta la mercancía en países en vías de desarrollo con una infraestructura vial deficiente.

En la actualidad, todos los tipos de embalajes para productos de exportación atraviesan un periodo de transición. La configuración interior de los embalajes para el envío experimenta modificaciones técnicas: construcciones de cartulina y cartón ondulado, goma-espuma y otras medidas de protección, que se introducen en el interior del envase primario de la mercancía propiamente dicha.

Las tendencias más importantes en el desarrollo de los nuevos embalajes para el transporte son las siguientes: con seguridad, la paleta no perderá su papel de protagonista como medio para el transporte de todos tipos de mercancías. Al mismo

tiempo, su conformación se desarrolla hacia estructuras diferentes, más esbeltas. La forma, el peso y los materiales se adaptarán a las exigencias actuales. Las láminas de plástico reemplazarán sucesivamente a los sistemas tradicionales de enclavado, utilizados para asegurar la mercancía sobre la paleta.

En la elección del embalaje para el transporte o para la exportación hay que tener en cuenta diferentes factores: el formato, el peso, la fragilidad y, sobre todo, el valor del producto a empacar. Existen empresas que han desarrollado aparatos capaces de simular la presión, los golpes y la caída de los bienes empaquetados, es decir, se simula la realidad del transporte. Así mismo, existen técnicas para representar las sacudidas, vibraciones, deslizamiento, etc.

Es necesario analizar las diferentes estaciones que tiene que atravesar el embalaje: transporte al puerto, embarque, travesía marítima, almacenamiento en el puerto del país de destino y, finalmente, el transporte desde el puerto hasta el destino definitivo, bajo las condiciones ambientales del lugar.

En general, antes de tomar la decisión definitiva sobre el tipo de embalaje, el fabricante debe comprobar que satisfaga la legislación vigente, tanto en el país de origen como en el país de destino. Las ordenanzas ISO 4180 y ASTM D4169 contienen informaciones de gran utilidad a la hora de escoger el tipo más adecuado de embalaje.

4. Interacción del sabor con el empaque

Una de las funciones principales del empaque en los alimentos es proteger o asegurar la calidad del sabor. Algunos ejemplos son los siguientes: (1) protección contra el daño estructural que permitiría la liberación de enzimas que pueden cambiar el sabor, (2) prevención de compuestos de sabor por vaporización, (3) protección contra la oxidación minimizando el contacto con la luz o el oxígeno, y (4) impedir la transferencia de olores desagradables desde el ambiente hasta el alimento.

Sin embargo, el empaque puede interferir con el sabor de los alimentos. El tiempo en anaquel permite el intercambio de las moléculas del sabor entre el alimento y su empaque. La mayoría de las interacciones toma alguna de las dos formas básicas: (1) migración de componentes malolientes volátiles del empaque como solventes, adhesivos, etc. dentro del alimento y (2) migración de componentes de sabor dentro o a través del empaque hacia afuera, resultando en la pérdida del sabor (Leland, 1997).

En la tabla 9-1 (Apéndice C) se listan los materiales de empaque con barreras a los compuestos orgánicos volátiles y la tabla 9-2 explica la respuesta de estos materiales al contacto de estos compuestos.

Los materiales encapsulados pueden ser deliberadamente permeables (por ejemplo, a carbohidratos) o retentivo hasta que exista rompimiento o fusión (en grasas) y otras posibles variantes. Las películas plásticas se consideran como grasas de vidrio debido a que son casi siempre olefínicas (contienen enlaces dobles), sus monómeros son de peso molecular moderado o alto y son hidrofóbicas. A menos que las películas plásticas sean modificadas químicamente, las grasas pueden migrar dentro de ellas y debilitarlas. Tanto los plásticos como las grasas contienen regiones de cristalinidad y retienen y/o concentran compuestos orgánicos volátiles. Con las olefinas, los compuestos similares se disuelven. Por otro lado, el papel es poroso y no reacciona, mientras que el vidrio, el foil y las hojas de metal son esencialmente impermeables e inertes a los compuestos orgánicos volátiles (Blumenthal, 1997).

5. El medio ambiente:

El medio ambiente es una responsabilidad compartida por la industria, los gobiernos y los consumidores. Se ha notado últimamente en los países desarrollados una gran preocupación en torno a los daños potenciales que pueden afectar la naturaleza ocasionados por los hábitos de consumo o debido a las actividades industriales. El efecto de invernadero es la amenaza más directa porque como consecuencia cambia el clima de la tierra, lo que afectará a todo el mundo, sin excepciones. La solución a este problema es reducir el consumo de la energía fósil y materias primas obtenidos de recursos no renovables.

Existe un material que satisface todos los requisitos de un producto que no afecta adversamente el ambiente, este es el PVC. El PVC se utiliza ampliamente en aplicaciones médicas y alimenticias. El reciclaje mecánico y térmico, así como problemas relacionados, como las formaciones de ácido hidrocórico y dioxinas, se han resuelto con el desarrollo de incineradores y tecnologías avanzadas para el tratamiento de incineradores, tal como el proceso "bicar" de Solvay (Prestes, 1996).

B. Definición del peso neto

Los aspectos a evaluar al definir el peso neto que llevará, una determinada presentación del producto en desarrollo, son los siguientes:

- Preferencia del consumidor.
- Máquinas de empaque disponibles.
- Características de las materias primas.

Un estudio de mercado previo reflejará qué es lo que quiere el consumidor y cuánto está dispuesto a pagar, este dato es necesario que lo proporcionen las personas de Mercadeo o ventas y es, en base a ésto, que se debe decidir el peso que llevará el producto.

Además se deberá tomar en cuenta cuáles son las limitantes de las máquinas empacadoras disponibles y evaluar si es posible obtener con ellas un empaque adecuado para el peso que se desea. De no ser así, se deberán estudiar varias propuestas con los pesos que sí pueden empacarse.

Es importante que se registren las características de las materias primas y las condiciones de proceso que se utilizaron para fabricar el producto con el cual se realizan las pruebas de empaque, debido a que el peso neto puede variar si hay cambios en alguna de las siguientes características:

- granulometría
- Tamaño y uniformidad
- Densidad
- Capacidad de expansión.
- Absorción de agua,
- Absorción de grasa, etc.

C. Diseño técnico

1. Plano mecánico

Es responsabilidad del fabricante o del técnico que diseña el material de empaque, presentar a la empresa publicitaria o a las personas de mercadeo que se encargarán de realizar el diseño artístico del empaque, ciertos datos técnicos, correspondientes a las máquinas de empaque que se utilizarán. A esta información generalmente se le llama plano mecánico y debe contener lo siguiente:

- Medidas totales: largo y ancho
- Áreas reservadas para sellos verticales y horizontales, en el caso de empaques flexibles o áreas para goma y pestañas, en el caso de cajillas, etc.
- Áreas para impresión.
- Área reservada para el código de vencimiento y de producción.
- Área reservada para el código de barras.
- Textos obligatorios.

Los límites mínimos y máximos de las medidas; y los lugares en donde deben ser colocados los sellos, adhesivos e incluso los códigos de producción y vencimiento dependerán de la maquina empacadora y de la máquina codificadora, así como de las normas de la empresa. Para el código de barras existen normas específicas para su impresión. Los textos obligatorios se refieren a la información que por norma es obligación colocar en la etiqueta, esta información también se la debe proporcionar el fabricante al diseñador del empaque. En el punto 3 de este capítulo se describen las normas de etiquetado según COGUANOR.

En el apéndice B, figuras 9-1 y 9-2 se pueden observar ejemplos de algunos planos mecánicos.

2. Código de barras

En 1977, representantes de la industria y del comercio de doce países europeos, tomaron la decisión de formar una organización a la cual llamaron "European Article Numbering Association" (EAN). Al unírsele al poco tiempo países no europeos, el nombre fue cambiado por el de "International Article Numbering Association". Sin embargo, las siglas EAN fueron conservadas como la identificación del sistema de codificación y simbolización.

El estándar UPC, Universal Product Code, existe desde 1972 administrado en los Estados Unidos por la UCC (Uniform Code Council).

En Guatemala, el INSTITUTO GUATEMALTECO DE CODIFICACION (IGC), a través de una alianza con la UCC puede otorgar el código UPC, a compañías que quieran exportar sus productos a los Estados Unidos y Canadá, en donde se utiliza solamente dicho código. En el resto del mundo, incluyendo Guatemala, se utilizan de manera compatible ambos sistemas, el EAN y el UPC.

El IGC es una entidad civil, apolítica, no lucrativa, cuya misión es establecer, mantener y divulgar los estándares relacionados con la identificación de productos y servicios. Los servicios que brinda son los siguientes:

- Asignación de códigos EAN 13 y EAN 8 (código corto)
- Asignación de códigos UPC
- Traducción de códigos UPC A a UPC E (Código corto)
- Conformación de códigos DUN 14
- Asesoría para control de ubicación del código en los productos
- Asesoría en el uso de códigos
- Cálculo del dígito de control
- Control de calidad de impresión
- Verificación de la lectura de códigos

2.1 Codificación de unidades de consumo:

Las unidades de consumo, son aquellos productos que adquiere el consumidor final, tales como: abarrotes, vestuario, ferretería, frutas, verduras, medicina, libros, zapatos, etc., en cualquier establecimiento comercial. Las unidades de consumo se identifican a través de los sistemas EAN -13 y UPC.

Entre los sistemas de Codificación EAN/UCC existes diversas estructuras de Código, que se asigna tomando en cuenta las características físicas de la unidad de consumo, así como también el mercado al que van a ser expuestas.

2.2 Código de Barras:

Es la representación, en una serie de barras y espacios paralelos, del número que identifica, en forma única, a cada uno de los productos que se comercializan. Es el lenguaje que ha sido creado para que los lectores ópticos o "scanners", puedan leer el código del producto. El código de barras es el camino para la entrada de información a los computadores. En una serie de líneas y espacios es posible almacenar una gran cantidad de información que puede ser capturada automáticamente con la ayuda de un lector que utiliza un rayo de luz láser. El código de producto es único y por lo tanto, se convierte en una llave de acceso a los archivos de la computadora para conocer la información referente al producto.

Los códigos EAN y UPC están basados en dos principios:

- El código debe identificar no clasificar: Este principio provee la flexibilidad que permite que este estándar sea utilizado en cualquier tipo de compañía.

- El código es asignado a un producto por el proveedor, normalmente el fabricante.

2.3 Ubicación Correcta de los códigos en los productos:

El código debe ser colocado siempre en la base natural del producto. Algunos productos por su empaque o envoltura no poseen esta base, como por ejemplo fundas plásticas, paquetes o envases flexibles, etc. En estos casos el código deberá colocarse en el reverso o en el lateral inferior del envase, evitando la cercanía a las áreas de soldadura, distorsiones, dobleces o cortes. Lo importante es que el símbolo se coloque próximo a la base del envase.

En envases cilíndricos, se recomienda ubicar el código en posición vertical (barras paralelas a la base).

En el empaque del producto sólo debe aparecer un código visible.

En los productos donde no existe el espacio suficiente para la impresión de las barras en su tamaño nominal, se permite un truncamiento del código de barras (reducción en la altura de las barras).

En la tabla 9-3 (Apéndice C) se presentan las dimensiones permitidas en los códigos de barras y en la tabla 9-4 se muestran los factores de magnificación recomendados para cada sistema de impresión, los cuales poseen calidades diferentes de reproducción de imágenes.

Los scanners leen los códigos de barras, reconociendo el contraste entre las áreas claras y oscuras del símbolo. Aunque el negro y el blanco son los colores que más contrastan entre sí, y los más utilizados en códigos de barras, otros colores pueden ser igualmente efectivos y pueden complementar el diseño del envase. Existe una guía de combinaciones de colores legibles y de colores no legibles que proporciona el IGC. Esta guía es un importante instrumento de consulta, sin embargo, es recomendable realizar una prueba de color, sobre todo al utilizar tonos marrones, rojos o anaranjados, para verificar si el contraste es suficiente para que tenga lugar sin problemas la decodificación. En las tablas 9-5 y 9-6 (Apéndice C), se listan estas combinaciones.

3. Etiquetado según COGUANOR

De acuerdo a la norma COGUANOR NGO 34039, los requisitos que debe cumplir la etiqueta de un producto alimenticio son los siguientes:

1. Declarar la naturaleza del producto.
2. Las inscripciones no deben desaparecer por uso.

3. Estar escritas en español.
4. Las inscripciones deben ser legibles.
5. Las inscripciones no deben estar en contacto con el producto.
6. La etiqueta debe ocupar el 30% del tamaño del envase.
7. La sección principal debe ocupar el 40% de la etiqueta.
8. No contener declaraciones ambiguas.
9. No presentar ilustraciones que induzcan a engaño.
10. No presentar características no comprobables.
11. No declarar localidades geográficas que no correspondan al lugar de elaboración del producto.
12. Declarar el nombre específico del producto o denominación de fantasía.
13. Describir la forma de su utilización.
14. Indicar el estado físico o tratamiento específico al que ha sido sometido el producto.
15. Si el producto es una imitación, declararlo con el mismo tamaño de letras que el nombre del producto.
16. Si el producto es artificial, declararlos con el mismo tamaño de letras que el nombre del producto.
17. Declarar MARCA REGISTRADA en la sección principal en la etiqueta.
18. Declarar el contenido neto del producto.
19. El contenido neto debe estar declarado en el 30% inferior de la sección principal de la etiqueta.
20. Declarar el contenido neto en el Sistema Internacional de Unidades.
21. El contenido neto debe estar declarado con el tamaño adecuado.
22. El contenido neto debe estar declarado con espacio libre.
23. Los ingredientes deben estar declarados por su nombre propio y en orden decreciente de concentración.
24. Los aditivos se designan por el nombre del grupo a que pertenecen seguido de su nombre específico y su concentración en el producto final (Para este punto, se ha propuesto una modificación, la cual sugiere no declarar el porcentaje de aditivos. Está siendo estudiada).
25. Hacer constar el agregado de sustancias nutritivas, enriquecedoras, indicando su

nombre y la cantidad.

26. El lote y fecha de fabricación deben aparecer en la etiqueta.
27. Declarar el nombre o razón social del fabricante, envasador, importador, distribuidor o responsable legal.
28. Declarar el registro sanitario nacional del producto y el del país de origen cuando es importado.
29. Declarar el país de origen.
30. Declarar que el producto está desprovisto de alguno de sus constituyentes, si así fuera (por ejemplo, leche sin lactosa).
31. Declarar masa escurrida o drenada cuando corresponde.
32. Declarar fecha de vencimiento.
33. Declarar que el producto ha sido tratado con radiación ionizante, si así fuera.
34. Que se declaren las indicaciones de uso o preparación, así como también precauciones para el uso de conservación.
35. Indicar si el producto necesita condiciones especiales de almacenamiento y transporte.

4. Etiquetado nutricional según FDA

El tipo de información que el consumidor espera encontrar en la etiqueta de productos alimenticios cambia con el tiempo. Estos cambios están relacionados al incremento del conocimiento de la relación entre la dieta y la salud. En algunos casos, el consumidor desea evitar ciertos componentes de los alimentos, en otros, el consumidor, desea enriquecer su dieta con componentes que ellos consideran que favorecerá su salud.

Como se esperaría, los mercadólogos tienden a promover los productos alimenticios basándose en estos cambios que al consumidor le interesan. Esto ha promovido la ausencia de ciertos componentes como preservantes, azúcar, sal y colesterol, así como la presencia de otros componentes como vitaminas, minerales y fibra.

La FDA (Food & Drug Administration), que es la institución que se encarga de la regulación de productos en Estados Unidos, está encargada de velar por que el etiquetado de los alimentos no sea falso ni de lugar a malentendidos. Con este fin, se han hecho normas para un panel nutricional ideal. Sin embargo, existen excepciones dependiendo del tipo de producto y su forma de consumo, así como del tamaño del

mismo. Si éste es muy pequeño, existen abreviaturas permitidas e información que es posible omitir (ver ejemplos en las figuras 9-3 y 9-4, en el Apéndice B).

El empaque se considera pequeño para escoger dichas opciones cuando es menor de 12 pulgadas cuadradas de espacio disponible para etiquetar. El FDA tiene normas para determinar el área disponible para etiquetado.

Dependiendo del alimento, así será la información que contenga la tabla, por ejemplo, se deberá colocar la información nutricional para el producto como viene empacado y para el producto como va a ser consumido (ver ejemplos en las figuras 9-5 y 9-6).

El panel nutricional deberá aparecer ya sea en el panel principal del empaque o en el panel de información. Generalmente, se utiliza el panel de información junto con la declaración de ingredientes y el nombre y dirección del fabricante.

En general, el panel nutricional debe contener, obligatoriamente, la siguiente información:

- Tamaño de la porción
- Numero de porciones por paquete
- Cantidad por porción de:
 - calorías
 - calorías provenientes de grasa
 - azúcares
 - proteínas
- cantidad por porción y % del requerimiento diario para una dieta de dos mil calorías de lo siguiente:
 - grasa total
 - grasa saturada
 - colesterol
 - sodio
 - carbohidratos totales
 - fibra dietética
- Porcentaje del requerimiento diario para una dieta de 2,000 calorías de lo siguiente:
 - Vitamina A
 - Vitamina C

- Calcio
- Hierro
- Tabla con el requerimiento diario de grasa total, grasa saturada, colesterol, sodio, carbohidratos totales y fibra dietética para una dieta de 2000 y 2500 calorías.
- Información de calorías por gramo que aportan las grasas, carbohidratos y proteínas.

Existe un orden y una forma específica para colocar toda esta información, tomar como referencia las figuras 9-5 y 9-6. Para una información más detallada se deberá consultar el "Food Labeling, Requirements for FDA Regulated Products" más reciente, debido a que año con año cambian los requerimientos.

Es importante que se tome en cuenta este etiquetado nutricional si se considera la posibilidad de exportar el producto que se está desarrollando.

X. ANALISIS DE ESTABILIDAD

Una vez se ha elegido la formulación y las condiciones de proceso que dan como resultado el producto deseado, y se tienen las alternativas de material de empaque a utilizar, se deberá evaluar la estabilidad del producto en cada una de estas alternativas.

El análisis mide el tiempo transcurrido desde la fecha de producción hasta que se detecte el primer cambio perceptible o diferencias con las características del producto fresco. Es decir, el momento en que aparece un cambio en el sabor, color, textura, forma, etc., en el producto.

En algunas ocasiones, estas pruebas se realizan durante la formulación del producto para determinar qué aditivo preservante prolonga más la vida del mismo.

La estabilidad durante el almacenamiento o "vida de anaquel", se mide bajo condiciones de almacenamiento y manipulación creadas a fin de exceder ligeramente las que, según se calcula, el producto encontrará en el transcurso de su distribución y uso normales. Ya que las pruebas normales de almacenamiento pueden requerir un año o más a fin de que sean significativas, se utilizan comúnmente unas pruebas aceleradas. Estas generalmente se valen de extremos de temperatura, humedad u otros factores variables para descubrir los incipientes defectos de calidad en un lapso más breve. Las pruebas aceleradas de almacenamiento tienen que ser escogidas con sumo cuidado, ya que un extremo de temperatura o de otro factor variable puede fácilmente alterar el patrón de deterioro de calidad (Potter, 1978).

Los principales factores de calidad que se miden son la apariencia, textura y el sabor. Sin embargo, cada vez cobra mas importancia la calidad nutricional de un producto, por lo cual, esta también deberá ser evaluada para determinar el tiempo de vida útil del producto.

XI. REGISTRO SANITARIO

A. Reglamento

En el reglamento para el Control Sanitario de Alimentos, emitido el 1ero de Diciembre de 1980, en el Título tercero, se encuentran las normas para el Registro de Alimentos. A continuación se enumeran los artículos que comprende dicho título:

Artículo 40.- Toda persona natural o jurídica que fabrique, elabore, importe alimentos o que los destine al consumo del público o cualquier título con determinada marca de fabrica, deberá registrarlos previamente en la Dirección General de Servicios de Salud.

Artículo 41.- En el registro deberá figurar la composición del alimento, características de los envases y los demás datos que contribuyen a determinar su identificación, estado de pureza, y cuando corresponda, período en que es apto para el consumo, así como tiempo de duración del Registro.

Artículo 42.- Para la realización de los actos a que se refieren los artículos anteriores, deberá obtenerse además el correspondiente permiso de la Dirección General de Servicios de Salud que se extenderá previo análisis del producto y el pago del arancel correspondientes y sin perjuicio del cumplimiento de los demás requisitos reglamentarios. En todo caso, el permiso podrá, a solicitud del interesado, extenderse para una o más actividades.

Artículo 43.- Los alimentos fabricados o elaborados en el área centroamericana y Panamá, en cuyos países se otorgue el mismo trato a los alimentos fabricados o elaborados en Guatemala, no estarán sujetos a Registro, debiendo llenar únicamente los requisitos especiales que fijen las normas sanitarias.

Artículo 44.- No estarán sujetos a registro, los alimentos naturales, las materias primas y los aditivos alimentarios que se importen o se produzcan en el país, excepto aquellos alimentos naturales que se introduzcan al mercado envasados o bajo el amparo de una marca comercial; pero la importación sólo podrá efectuarse mediante permiso especial, dado por la autoridad sanitaria, observando los requisitos reglamentarios pertinentes.

Artículo 45.- Para la aplicación de las normas del presente Reglamento relativas a la introducción de alimentos al país, se atenderá a lo dispuesto en los artículos 81, 82 y 83 del código de salud.

Artículo 46.- Para el registro de un alimento, el interesado deberá presentar directamente al Departamento de Control de Alimentos o a los Servicios de Salud locales, solicitud en papel sellado del menor valor conteniendo los siguientes requisitos:

- a) Nombre completo, edad, estado civil, nacionalidad, profesión, ocupación u oficio, domicilio, dirección comercial e identificación del interesado por los medios legales pertinentes;
- b) Nombre o razón social del fabricante y dirección de la fábrica en el caso de productos nacionales;
- c) Nombre o razón social y dirección del importador o representante del fabricante o exportador, cuando se trate de productos importados;
- d) Nombre del producto;
- e) Fórmula cualitativa del producto y la cuantitativa cuando a juicio del Organismo Técnico fuere necesaria. En este último caso, los datos proporcionados serán absolutamente confidenciales; y
- f) Nombres y proporción de los preservativos, colorantes, sabores, aromas y cualquier otro aditivo para alimentos en caso de contenerlos.

A la solicitud de registro a que se refiere este artículo se acompañarán:

- a) Fotocopia de la licencia sanitaria de la fábrica, laboratorio, depósito o bodega donde se produzcan los productos o sean almacenados.
- b) Certificado de pureza y libre venta en caso de tratarse de productos extranjeros, así como el de análisis de los mismos cuando a juicio del Organismo Técnico sea necesario.

Artículo 47.- Presentada la solicitud a que se refieren los artículos anteriores, la autoridad competente remitirá sin más trámite el expediente al Departamento de Control de Alimentos para su revisión y certificación. Si este departamento determina que se han llenado todos los requisitos indispensables, ordenará al inspector que corresponda, tomar las muestras necesarias del producto para ser destinadas a su análisis de registro.

Artículo 48.- Las muestras tomadas para el análisis de registro, se remitirán al Laboratorio Oficial para que se realice el mismo. Si éste llenare los requisitos determinados en las normas sanitarias y si responde a su patrón genérico de

identificación, considerado apto, se procederá a su registro. En caso contrario se rechazará la solicitud.

Artículo 49.- Para el caso de alimentos provenientes del extranjero se tendrá presente lo dispuesto en el artículo 83 del Código de Salud, en lo relativo a la importación en casos especiales de los mismos.

Artículos 50.- Ningún producto alimenticio registrado, podrá sufrir modificaciones en su composición cualitativa o cuantitativa sin previa autorización del Departamento de Control de Alimentos.

B. Requisitos para obtener el Registro Sanitario

Basándose en el reglamento anterior, los Requisitos para obtener el registro Sanitario son los siguientes:

- 1- Que exista una marca registrada
- 2- Fórmula Cualitativa y cuantitativa
(deberá indicarse porcentaje aproximado de todo ingrediente artificial, por ejemplo, colorantes, preservantes, etc.)
- 3- 4 proyectos de etiqueta (para producto nuevo)
4 etiquetas (para renovación de registro sanitario)
- 4- 4 muestras del producto
- 5- Si el producto es importado, deberá traducirse al español lo relativo a: ingredientes, nombre y marca del producto.
- 6- Consignarse el nombre y dirección del fabricante y distribuidor.
- 7- Licencia Sanitaria del fabricante o importador.
- 8- Certificado de libre venta debidamente legalizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores.
- 9- Pagar el valor establecido por el análisis.
- 10- Pagar el valor establecido por el registro.

C. Procedimiento para obtener el Registro Sanitario

- De conformidad con el nuevo procedimiento, para que se le dé trámite a la solicitud de registro, deberá presentarse el expediente para su revisión de etiqueta, una vez revisada, se extenderá la orden de pago respectiva, pago que se hará en ese

mismo momento. Junto con el expediente y el recibo de pago deberán presentarse las muestras para que se ingrese a LUCAM.

- El período para que se otorgue el certificado respectivo es de 30 a 40 días a partir de la fecha de ingreso en LUCAM.
- A nivel interno (Control de Alimentos), existe un listado de productos denominados de alto, mediano y poco riesgo, de lo cual dependerá que se otorgue el número de referencia o número provisional del producto solicitado, el cual será otorgado dentro de los tres días siguientes a la presentación del expediente en LUCAM.
- Si un producto es considerado de alto riesgo, habrá que esperar a que LUCAM extienda el resultado de análisis y consecuentemente el certificado.
- Si el producto resultare con problemas de etiquetado, lo informarán en cuanto se obtenga el resultado de análisis, debiéndose presentar nueva etiqueta con las correcciones que se indiquen en el mismo, extendiéndose el período de 5 a 10 días.
- Si el producto resultare con problemas propios de contenido (formulación), deberán presentarse nuevas muestras, lo cual conlleva de 15 a 20 días más para su re-análisis.
- Cuando se trata de renovación de un registro sanitario, el trámite será de 15 a 20 días, si tanto la etiqueta como el producto está correcto.
- De resultar cualquier inconveniente, el término se extenderá en el tiempo indicado para productos nuevos.

D. Prohibiciones

- a) No se dará trámite a un producto que contenga en su formulación más de tres colorantes.
- b) Si la etiqueta no contiene los requisitos exigidos por la ley, no se dará trámite, hasta que ésta esté debidamente informada.

Nota: A la fecha se encuentra en trámite una solicitud de modificación de la norma COGUANOR, relativa a la aceptación de más de tres colorantes por producto, variándose su aceptación a la cantidad que el producto contenga de cada uno de ellos.

XII. COSTEO FINAL

Una vez se ha definido la fórmula, el empaque primario y secundario; y la unidad de venta (peso neto por unidad y embalaje), se procede a elaborar el costo final del producto.

El costo se puede realizar en base a la unidad de venta, es decir, la forma en que se distribuirá el producto, por ejemplo, una caja con 36 unidades, o un saco con 100 unidades, etc. También se puede realizar en base a la unidad primaria o a un empaque intermedio. Esto dependerá de las necesidades de cada empresa y se le conoce como unidad de costeo.

Para obtener el costo del producto es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

1. Materias primas

Con base en la unidad de costeo, se debe sacar una fórmula en la cual se describa la cantidad de cada ingrediente que se requiere para fabricar dicha unidad. Estas cantidades deben estandarizarse a una unidad de medida, y luego multiplicar cada una por su costo unitario. De esta manera se obtiene el costo de las materias primas.

2. Material de Empaque

Con base en la unidad de costeo, se debe sacar una fórmula en la cual se describa la cantidad de cada material que se requiere para empacar dicha unidad. Estas cantidades deben multiplicarse por su costo unitario. De esta manera se obtiene el costo de material de empaque.

3. Mano de obra

Para calcular el costo de mano de obra, se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Cantidad de producto terminado por batch o flujo (kg / hr) en caso de ser un proceso continuo.
- Cantidad de personas que trabajan para producir dicha cantidad.
- Tiempo utilizado en producir dicha cantidad.
- Unidad de costeo.

Con estos datos se obtiene un factor llamado "hora hombre", el cual se multiplica por el costo hora hombre, de esta forma se obtiene el costo de la mano de obra.

Ejemplo:

Batch de producto terminado = 1000 libras

Número de personas que trabajan en la línea = 4 personas.

Tiempo para producir 1000 libras = 2 horas.

Unidad de costeo = Caja con 36 unidades de 15 gr c/u = 1.19 lb

Costo Hora hombre: Q 25.00

Factor "hora hombre":

$$\frac{1.19 \text{ lb}}{1000 \text{ lb}} * \frac{2 \text{ horas}}{1 \text{ hora}} * \frac{4 \text{ hombres}}{\text{caja 36 unidades}} = 0.00952 \text{ hora hombre}$$

Costo mano de obra por unidad de costeo:

$$0.00952 * Q 25.00 = 0.2380$$

4. Combustibles

Los combustibles utilizados para la elaboración de un producto pueden ser vapor de agua, gas propano, etc. Se debe medir el flujo de cada combustible por batch de producción y sacar la relación a la unidad de costeo. Al multiplicar este factor por el precio del combustible utilizado, se obtiene el costo de combustibles.

5. Energía eléctrica

Para obtener el costo de Energía eléctrica se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Cantidad de producto terminado por batch o flujo (kg / hr) en caso de ser un proceso continuo.
- Tiempo utilizado en producir dicha cantidad.
- Cantidad de kilowatts utilizados en el proceso, por hora o por batch. Para ésto se debe contar con un medidor de Energía. La mayoría de los equipos modernos cuenta con dicho medidor incluido.
- Unidad de costeo.
- Precio del kw

Ejemplo para obtener el costo de Energía eléctrica para una unidad de costeo:

Batch de producto terminado = 1000 libras

Cantidad de kilowatts por hora = 400 kw.

Tiempo para producir 1000 libras = 2 horas.

Unidad de costeo = Caja con 36 unidades de 15 gr c/u = 1.19 lb

Costo kw: Q 0.54

Costo Energía Eléctrica por unidad de costeo:

$$1.19 \text{ lb} * \frac{2 \text{ horas}}{1000 \text{ lb}} * \frac{100 \text{ kw}}{1 \text{ hora}} * \frac{Q 0.54}{1 \text{ kw}} = \frac{Q 0.13}{\text{caja 36 unidades}}$$

6. Gastos de laboratorio de control de calidad.

Para obtener el costo de este rubro se debe realizar una evaluación similar a la de costos de mano de obra, sin embargo, se deberá tomar en cuenta solamente el número de personas que se encarguen de realizar los análisis de control de calidad para el producto

En la figura 12-1 (Apéndice B), se muestra un ejemplo de cómo se presenta el costo final de un producto.

XIII. PREPARACIÓN DE FÓRMULAS

A. Definiciones

Una fórmula es un documento desarrollado y aprobado para la manufactura de un producto, debe realizarse para un uso específico y puede tomar forma de recetas, tarjetas de cocción, planillas de batch, etc. El objetivo, es comunicar y registrar información sobre ingredientes y materiales de empaque a utilizar durante el proceso de manufactura, a las diferentes áreas de producción, así como a los departamentos de compras y contabilidad, la cantidad de insumos utilizados por unidad de venta, para que exista un buen abastecimiento de éstos y se lleve a cabo la contabilidad.

Se deben hacer fórmulas para las materias primas, así como para los materiales de empaque.

B. Objetivos de la formulación

- Fijar los parámetros de medición para mantener en forma consistente, constante y uniforme la calidad del producto.
- Facilitar el proceso de costeo del producto.
- Facilitar el proceso de compra de los insumos necesarios para el producto.
- Permitir la fabricación del producto independiente del operador.
- Facilitar el control del flujo de materiales entre la bodega y la producción.
- Proporcionar la información necesaria para el consumidor en cuanto a contenido nutricional e ingredientes.
- Proporcionar los puntos importantes que deberá chequear Control de Calidad durante el proceso de producción del producto.
- Ayudar a buscar materiales alternos o mejoras al proceso del producto.
- Ayudar en la realización de productos nuevos.

C. Contenido de una fórmula

Toda fórmula debe contener:

- Identificación del producto.
- Fecha de elaboración
- Firmas de los responsables
- Ingredientes o materiales de empaque con sus códigos.

- Fórmulas de manufactura (Cantidades por batch).
- Fórmulas por unidad de venta
- Unidades de medida para cada ingrediente o material
- Eficiencia de cada ingrediente o material, en caso de ser necesario
- Indicación de quiénes reciben copia de dicha fórmula.

En las figuras 13-1 y 13-2 (Apéndice B), se muestran ejemplos de formatos para fórmulas de materias primas y material de empaque respectivamente.

XIV. PREPARACIÓN DE ESPECIFICACIONES

A. Definiciones

Una especificación es un documento desarrollado, aprobado y distribuido como la referencia de materiales usados para la manufactura de los productos, incluyendo atributos medibles, características físicas y químicas, así como características funcionales. Debe realizarse una especificación para cada materia prima y cada material de empaque que se utilice en la fabricación del producto terminado o productos intermedios.

B. Objetivo de las especificaciones

- Fijar las características de cada ingrediente y material de empaque para mantener en forma consistente, constante y uniforme la calidad de éstos, así como la del producto final.
- Facilitar el proceso de compra de los insumos necesarios para el producto.
- Facilitar el acceso a la información necesaria para el consumidor en cuanto a contenido nutricional e ingredientes.
- Proporcionar los puntos importantes que deberá chequear Control de Calidad durante el ingreso de los insumos a la empresa.
- Ayudar a buscar proveedores alternos.
- Ayudar en la realización de productos nuevos.

C. Contenido de una especificación

1. Especificación de Materias Primas

- Identificación del Ingrediente (Nombre, código)
- Fecha
- Descripción del ingrediente (apariencia, color, olor, sabor).
- Características físicas y químicas
(límites máximos o mínimos de humedad, grasa, proteína, etc.; pH, granulometría).
- Presentación y Embalaje.
- Almacenaje (temperatura y humedad óptima).

- Estabilidad (tiempo de vida).
- Test críticos.
- Proveedor aprobado y nombre comercial.
- Destino (Qué productos utilizan este ingrediente).
- Indicación de quienes reciben copia de dicha formula

2. Especificación de Materiales de Empaque

- Identificación del Material (Nombre, código).
- Fecha
- Descripción (tipo de material, estructura)
- Medidas
- Características especiales
(calibre, rendimiento, tipo de embobinado, etc.)
- Impresión
Tipo de impresión (flexografía, litografía, rotograbado, etc.) y número de colores
- Código de barra
- Registro Sanitario.
- Proveedor aprobado y nombre comercial.
- Destino (Qué productos utilizan este material).
- Indicación de quienes reciben copia de dicha formula.

En las figuras 14-1 y 14-2 (Apéndice B), se muestran ejemplos de formatos para especificaciones de materias primas y material de empaque respectivamente.

XV. ESTIMADOS DE VENTA

El paso final en el desarrollo de un producto nuevo, es realizar los estimados de venta calculados para dicho producto. Este paso lo debe realizar el departamento de ventas o Mercadeo y el objetivo es informar a todas las áreas involucradas, el movimiento que se pretende para el producto. De esta forma, se consigue lo siguiente:

- Asegurar la existencia de los insumos necesarios para el inicio de la producción y producciones siguientes.
- Coordinar la producción del producto nuevo.

En la figura 15 –1 (Apéndice B), se encuentra un ejemplo de la presentación de un estimado de ventas.

XI. BIBLIOGRAFIA

- Arias, José A. Codificación de Unidades de Distribución. Seminario presentado 1998 por el Instituto Guatemalteco de Codificación IGC. Junio.
- Blum, Max. Fortificación de Alimentos. Revista "Nutriview". Edición Especial. Suiza, 1997 Basilea. Publicado por la División de Vitaminas y Productos Químicos, Hoffmann-LaRoche Ltd. 22 pp.
- Blumenthal, Michael M. How Food Packaging Affects Food Flavor. Revista "Food 1997 Technology". Vol. 51, NO.1: 71 - 74.
- Comisión Guatemalteca de Normas, COGUANOR. Aditivos Alimentarios Permitidos 1992 para el Consumo Humano. Ministerio de Economía. Norma NGO 34 192 139 pp.
- Comisión Guatemalteca de Normas, COGUANOR. Catálogo de Normas COGUANOR 1992 Ministerio de Economía. 58 PP.
- Comisión Guatemalteca de Normas, COGUANOR. Etiquetado de Productos 1985 Alimenticios Envasados para el Consumo Humano. Ministerio de Economía. Norma NGO 34 039 1era Revisión. 13 pp.
- Dziuk O'Donnell. Sabores: Doble Utilidad. Revista "Alimentos Procesados", 1995 Septiembre: 28 - 32
- Elías, L. Aspectos Nutricionales y de Disponibilidad de Materias Primas en el 1990 Desarrollo de Productos Nuevos. Seminario de Desarrollo de Productos Nuevos en la Industria de Alimentos, organizado por la Asociación Guatemalteca de Técnicos en Alimentos (AGTA).
- Fisher, N. & Sabine Widder. How Proteins Influence Food Flavor. Revista "Food 1997 Technology", Vol. 51, No.1: 68 - 70
- Galvez, Rolando. Proceso de Formulación de un Producto Nuevo. Seminario de 1990 Desarrollo de Productos Nuevos en la Industria de Alimentos, organizado por la Asociación Guatemalteca de Técnicos en Alimentos (AGTA).
- Giese, James. Olestra: Properties, Regulatory Concerns, and Applications. Revista 1996 "Food Technology". Marzo: 130 -131.
- Godshall, Mary. How Carbohydrates Influence Food Flavor. Revista "Food 1997 Technology" Vol. 51, No.1: 63 - 66.
- González De Paz, R. Una Respuesta al Desafío de la Globalización. El Uso Efectivo 1998 de la Información y el Conocimiento. Lección Inaugural Universidad del Valle de Guatemala.

- Herrera, Bertha F. Legislación de Saborizantes. Revista "Industria Alimenticia"
1996 Vol. 2: 28 – 32.
- Hollingsworth, Pierce. New Rules for Success in Food Research. Revista "Food
1998 Technology". Vol. 52, No.5: 76 – 216.
- Illescas, Carlos E. Conferencia de la Propiedad Industrial en Guatemala.
1998 Conferencia ofrecida por el Registrador de la Propiedad Industrial de
Guatemala. Cervecería Centroamericana.
- Industria Alimenticia. Formulaciones "Ligeras" para Alimentos que Deleitan. Mayo:
1995 32 - 35
- Industria Alimenticia. El Empaque para Exportar. Junio: 54 - 56.
1995
- Industria Alimenticia. Las Vitaminas y la Industria Alimenticia. Mayo: 24.
1996
- Industria Alimenticia. Los Colorantes. Enero: 26 - 27.
1996
- Industria Alimenticia. Los Productos Bajos en Grasa. Febrero: 34 - 36.
1996
- Instituto Guatemalteco de Codificación. Codificación EAN/UCC 128.
1998
- Instituto Guatemalteco de Codificación. Cómo Codificar las Unidades de
1998 Distribución
- Instituto Guatemalteco de Codificación. El lenguaje Electrónico del Presente
1998 y del Futuro.
- Instituto Guatemalteco de Codificación. Guía de Colores.
1998
- LaBell, F. Formulaciones para Alimentos que deleitan. ALIMENTOS PROCESADOS
1995 Mayo: 32-35.
- Leland, Jane V. Flavor Interactions: The Greater Whole. Revista "Food Technology".
1997 Vol. 51, No.1: 75 - 80.
- Martínez, A. El Desarrollo de Nuevos Productos en las Empresas de Alta Tecnología.
1995 Boletín Técnico del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad,
INTECAP GA2108: 279 - 284.

- Murray, R.; Peter A. Mayes, Daryl K. Granner y Victor W. Rodwell. Bioquímica de Harper 12ª edición. México D.F. Editorial el Manual Moderno. 740 pp.
1992
- National Canners Association Research Laboratories. Food Canners & Processor.
1968 Microbiology and Processing Vol.1. Westport, Connecticut. The AVI
Publishing company, Inc. 335 pp.
- Nilson, Alberto. El Hambre Oculta. Revista Industria Alimenticia. Agosto: 36 - 39
1997
- Pedi, R. y R. Moesta. Calidad Total en la Elaboración de Productos. ALIMENTOS
1993 PROCESADOS 9: 22-24.
- Prestes A, J.E. El Medio Ambiente y los Plásticos. Revista "Industria Alimenticia".
1996 Mayo: 58 - 59.
- Potter, Norman. La Ciencia de los Alimentos. 2 da edición. México, D.F., Editorial
1978 Harla. 749 pp
- Reglamento para el Control Sanitario de Alimentos. Acuerdo Gubernativo SP-G-147-
1980 80. Reglamento del Código de Salud. República de Guatemala. Gobierno
de 1980. Páginas: 289 - 295
- Ross, Kris. How Lipids Influence Food Flavor. Revista "Food Technology". Vol. 51,
1997 No.1: 60 - 62
- Steele, D. Investigación de Mercados en el Proceso de Desarrollo de Productos
Nuevos. Seminario de Desarrollo de Productos Nuevos en la Industria de
1990 Alimentos, organizado por la Asociación Guatemalteca de Tecnólogos en
Alimentos (AGTA).
- Vega, Diego. Los Snacks y el Empaque de Atmósfera Modificada. Revista "Alimentos
1995 Procesados". Septiembre: 38 - 42.
- Vetter, James L. Food Labeling. Requirements for FDA Regulated Products.
1996 U.S. Department of Health and Human Services Food & Drug
Administration Washington, D.C. Capítulo 6: Nutrient Labeling: 1 – 55.
- Viteri, E. Registro de Marca de un Producto Nuevo. Seminario de Desarrollo de
1990 Productos Nuevos en la Industria de Alimentos, organizado por la
Asociación Guatemalteca de Tecnólogos en Alimentos (AGTA).
- Wackerly, Dennis D.; William Mendenhall, Richard L Scheaffer. Estadística
Matemática con Aplicaciones. 2da edición. México, D.F. Grupo Editorial
1994 Iberoamérica. 772 pp.

APENDICES

APENDICE A

Normas COGUANOR para la Industria Agrícola y Alimenticia
Normas COGUANOR para la Industria de la Fermentación
Normas COGUANOR para la Industria Pesquera

APENDICE B

- Figura 2 -1 Ejemplo de una Tabla de Actividades en el Desarrollo de un Producto Nuevo
- Figura 4 -1 Proceso para el Registro de Marcas
- Figura 8 -1 Ejemplo de la boleta para una prueba de preferencia pareada
- Figura 8 -2 Ejemplo de la boleta para una prueba de ordenamiento por aceptabilidad
- Figura 8 -3 Ejemplo de la boleta para una prueba triangular
- Figura 8 -4 Ejemplo de la boleta para una prueba hedonica de 9 puntos
- Figura 9 -1 Ejemplo de un plano mecánico
- Figura 9 -2 Ejemplo de un plano mecánico detallado
- Figura 9 -3 Presentación abreviada de la Información Nutricional para empaques de 12 a 40 plg 2
- Figura 9 -4 Presentación Lineal para Paneles Nutricionales Simplificados
- Figura 9 -5 Listado de Información Nutricional para un Producto como ha sido Empacado y como va a ser consumido
- Figura 9 -6 Listado de Información Nutricional para un Producto como ha sido Empacado y como ha sido Preparado
- Figura 12 -1 Ejemplo del Calculo para Obtener el Costo Total de un Producto
- Figura 13 -1 Ejemplo de una Formula de Materias Primas
- Figura 13 -2 Ejemplo de una Formula de Material de Empaque
- Figura 14 -1 Ejemplo de una Especificación de Materias Primas
- Figura 14 -2 Ejemplo de una Especificación de Material de Empaque
- Figura 15 -1 Ejemplo de un Estimado de Ventas

APENDICE C

- Tabla 6 -1 Dulzura Relativa de los Carbohidratos Endulzantes
- Tabla 6 -2 Aromas Desarrollados por la Reacción de la Glucosa con diferentes Aminoácidos
- Tabla 6 -3 Ingredientes Alimenticios Proteicos Funcionales
- Tabla 6 -4 Grupos de Ingredientes Reductores de Grasa
- Tabla 6 -5 Funciones de los Ingredientes Reductores de Grasa
- Tabla 6 -6 Evidencias de deficiencias de micronutrientes en América Latina
- Tabla 8 -1 Prueba Binomial de Dos Extremos
- Tabla 8 -2 Diferencias Críticas Absolutas de la Suma de Rangos para las Comparaciones de "Todos los Tratamientos" a un nivel de Significancia del 5

- Tabla 8 -3 Diferencias Críticas Absolutas de la Suma de Rangos para las Comparaciones de "Todos los Tratamientos" a un nivel de Significancia del 1
- Tabla 8 -4 Prueba Binomial de un Extremo
- Tabla 9 -1 Materiales de Empaque con Barreras a los Compuestos Orgánicos Volátiles
- Tabla 9 -2 Propiedades de los Materiales con Barrera relacionadas con los Compuestos Orgánicos Volátiles
- Tabla 9 -3 Dimensiones Permitidas en los Códigos de Barras
- Tabla 9 -4 Factores de Magnificación Recomendados para cada Sistema de Impresión
- Tabla 9 -5 Combinaciones de Colores Legibles en Códigos de Barras
- Tabla 9 -6 Combinaciones de Colores No Legibles en Códigos de Barras

APENDICE A

NORMAS COGUANOR

APENDICE A

NORMAS COGUANOR

INDUSTRIAS AGRICOLAS Y ALIMENTICIAS

Número de la Norma	Nombre
NGO 34 001	Jugo de Frutas
NGO 34 003 h1	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación del vacío.
NGO 34 003 h2	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de la masa neta.
NGO 34 003 h3	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación del volumen ocupado por el producto.
NGO 34 003 h4	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de la masa total de las frutas o vegetales Ecurridos.
NGO 34 003 h5	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de la densidad relativa.
NGO 34 003 h6	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación del color. Método Munsell.
NGO 34 003 h7	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de la consistencia de la salsa de tomate.
NGO 34 003 h8	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de la presencia de partículas negras en Los productos de tomate.
NGO 34 003 h9	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de los sólidos totales.
NGO 34 003 h10	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de los sólidos solubles.
NGO 34 003 h11	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de los sólidos en suspensión.
NGO 34 003 h13	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de los aceites esenciales.

NGO 34 003 h19	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de cloruros.
NGO 34 003 h23	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de mohos.
NGO 34 003 h24	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación del contenido de impurezas pesadas y Livianas.
NGO 34 003 h26	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación cualitativa y cuantitativa del ácido benzoico y benzoatos alcalinos.
NGO 34 003 h27	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación cualitativa y cuantitativa del ácido Salicílico y salicilatos alcalinos.
NGO 34 003 h28	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación cualitativa y cuantitativa del ácido Bórico y boratos alcalinos.
NGO 34 003 h29	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación cualitativa y cuantitativa del ácido Sorbico y sorbatos alcalinos.
NGO 34 003 h30	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de cenizas.
NGO 34 003 h31	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de calcio.
NGO 34 003 h32	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de estaño.
NGO 34 003 h33	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de zinc.
NGO 34 003 h34	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Determinación de mercurio.
NGO 34 004	Jugo de Tomate.
NGO 34 005	Salsa de Tomate Catsup.
NGO 34 006	Concentrados de Tomate.
NGO 34 007	Jugo de Piña.
NGO 34 008	Jugo de Naranja.
NGO 34 009	Jugo de Limón.
NGO 34 010	Jugo de Toronja.

NGO 34 011	Productos Elaborados a partir de frutas y hortalizas. Jalea de Uva.	
NGO 34 012	Jugo de manzana.	
NGO 34 013	Coctel de frutas.	
NGO 34 014	Néctar de mango.	
NGO 34 015	Néctar de albaricoque.	
NGO 34 017	Néctar de pera.	
NGO 34 019	Néctar de guayaba.	
NGO 34 020	Néctar de piña.	
NGO 34 021	Néctar de papaya.	
NGO 34 022	Néctar de naranjilla.	
NGO 34 027	Azúcar de caña y de remolacha.	
NGO 34 028 h1	Azúcar. Método para determinar la humedad.	
NGO 34 032	Azúcar crudo.	X
NGO 34 033	Azúcar blanco sin refinar.	X
NGO 34 034	Azúcar refinado.	X
NGO 34 038	Jugo de Albaricoque.	
NGO 34 039 1era. Revisión.	Etiquetado de productos alimenticios envasados para consumo humano.	X
NGO 34 040	Leche fresca de vaca, sin pasteurizar.	
NGO 34 041 1era. Revisión.	Leche de vaca, pasteurizada, homogenizada o no. Especificaciones.	
NGO 34 042	Leche concentrada sin adición de azúcar (Leche evaporada).	
NGO 34 043	Leche concentrada azucarada (Leche Condensada).	
NGO 34 044	Leche en polvo.	X
NGO 34 045	Mantequilla.	
NGO 34 046h1 1era revisión	Leche y Productos lácteos. Toma de muestras.	X

NGO 34 046 h2	Leche y productos lácteos. Determinación de la materia grasa por el método de Rose Gottlieb.
NGO 34 046 h3	Leche y productos lácteos. Determinación del contenido de grasa por el método de Babcock.
NGO 34 046 h4	Leche y productos lácteos. Determinación de los sólidos totales.
NGO 34 046 h5	Leche y productos lácteos. Determinación de proteínas.
NGO 34 046 h6	Leche y productos lácteos. Determinación de la sacarosa en la leche condensada.
NGO 34 046 h7	Leche y productos lácteos. Determinación de cenizas.
NGO 34 046 h8	Leche y productos lácteos. Determinación del índice de solubilidad de la leche en polvo.
NGO 34 046 h9	Leche y productos lácteos. Determinación de la acidez titulable.
NGO 34 046 h10	Leche y productos lácteos. Determinación del punto de congelación de la leche.
NGO 34 046 h11	Leche y productos lácteos. Determinación de la densidad relativa.
NGO 34 046 h12	Leche y productos lácteos. Determinación de la reductasa.
NGO 34 046 h13	Leche y productos lácteos. Determinación de la fosfatasa. Método rápido de Scharer.
NGO 34 046 h14	Leche y productos lácteos. Determinación de las impurezas macroscópicas (sedimento).
NGO 34 046 h15	Leche y productos lácteos. Determinación del índice de refracción del suero acético de la leche.
NGO 34 046 h16	Leche y productos lácteos. Determinación del contenido de grasa láctica en la mantequilla.
NGO 34 046 h17	Leche y productos lácteos. Determinación del contenido de humedad en la mantequilla.
NGO 34 046 h18	Leche y productos lácteos. Determinación de la acidez en la grasa de la mantequilla.
NGO 34 046 h19	Leche y productos lácteos. Determinación de cloruros en la mantequilla.
NGO 34 046 h20	Leche y productos lácteos. Determinación del índice de refracción de la grasa de la mantequilla

NGO 34 046 h21	Leche y productos lácteos. Determinación de los índices de yodo, Reichert-messl, Polenske y saponificación, en la grasa de la mantequilla.
NGO 34 046 h22	Crema de Leche. Determinación del contenido de grasa.
NGO 34 046 h23	Leche y productos lácteos. Recuento de bacterias coliformes y <i>Escheria coli</i> .
NGO 34 046h25	Leche y Productos lácteos. Análisis microbiológico. Detección y recuento de <u><i>Staphylococcus aureus</i></u>
NGO 34 046 h26	Leche y productos lácteos. Determinación de la fosfatasa residual en quesos.
NGO 34 046 h27	Leche y productos lácteos. Determinación de grasa en Quesos.
NGO 34 046h28	Leche y Productos lácteos. Recuento total en placa.
NGO 34 047	Maíz en grano. Maíz elaborado.
NGO 34 048	Frijol en grano. Frijol elaborado.
NGO 34 049	Arroz en cáscara y arroz elaborado.
NGO 34 050	Sorgo o maicillo.
NGO 34 052 h1	Granos. Método de referencia para la determinación de la humedad y métodos rápidos.
NGO 34 052h2	Granos comerciales y otros alimentos. Determinación de aflatoxinas. Método Romer.
NGO 34 052 h8	Frijol. Determinación del tiempo de cocción.
NGO 34 053	Aceite comestible de soya. Especificaciones.
NGO 34 056	Mermelada de Fresa.
NGO 34 057	Mermelada de Naranja.
NGO 34 058	Mermelada de Frambuesa.
NGO 34 059	Mermelada de Mora.
NGO 34 060	Mermelada de Ciruela.
NGO 34 061	Mermelada de pera.
NGO 34 062	Mermelada de albaricoque.
NGO 34 063	Mermelada de durazno.

NGO 34 064	Mermelada de piña.	
NGO 34 066	Productos elaborados a partir de frutas y hortalizas. Mermelada de membrillo.	
NGO 34 072h1	Aceites y grasas comestibles. Determinación del índice de saponificación.	
NGO 34 072h2	Aceites y grasas comestibles. Determinación del índice de yodo. Método de Wijs.	
NGO 34 072h12	Aceites y grasas comestibles. Prueba de rancidez. Ensayo de Kreis.	X
NGO 34 072h13	Aceites y grasas comestibles. Prueba de frío.	X
NGO 34 072h14	Aceites y grasas comestibles. Determinación de la presencia de aceite de semilla de algodón. Ensayo de Halphen.	
NGO 34 072h16	Aceites y grasas comestibles. Determinación del punto de fusión. Método de Wiley.	
NGO 34 072h18	Aceites y grasas comestibles. Determinación de la adulteración de las grasas vegetales con grasas animales.	X
NGO 34 072h21	Aceites y grasas comestibles. Determinación del índice de peróxido.	X
NGO 34 072h22	Aceites y grasas comestibles. Determinación del punto de solidificación de los ácidos grasos.	X
NGO 34 072h23	Aceites y grasas comestibles. Determinación de la presencia de aceite de ajonjolí. Ensayo de Villa vecchia modificado.	
NGO 34 072h27	Aceites y grasas comestibles. Determinación del contenido de níquel.	
NGO 34 072h29	Aceites y grasas comestibles. Determinación del contenido de jabón.	
NGO 34 072h30	Aceites y grasas comestibles. Determinación del contenido de cuerpos grasos.	
NGO 34 072h31	Aceites y grasas comestibles. Punto de inflamabilidad. Método de copa cerrada.	
NGO 34 072h32	Aceites y grasas comestibles. Adulteración con aceite de maní. Reconocimiento y determinación.	
NGO 34 073	Aceites y grasas comestibles. Toma de muestras.	

NGO 34 074	Aceite comestible de semilla de algodón. Especificaciones.
NGO 34 075	Manteca de cerdo. Especificaciones.
NGO 34 076	Mantecas hidrogenadas comestibles.
NGO 34 077	Mantecas compuestas comestibles.
NGO 34 085	Harinas de origen vegetal. Harina de arroz.
NGO 34 086h1 1era Revisión.	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de Gluten en la harina de trigo.
NGO 34 086h2	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de Humedad.
NGO 34 086h3	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de fibra cruda.
NGO 34 086h4	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de proteínas.
NGO 34 086h5	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de grasa cruda o extracto etéreo.
NGO 34 086h6	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de cenizas.
NGO 34 086h7	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de acidez.
NGO 34 086h8	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de almidón.
NGO 34 086h9	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido del Tamaño de las partículas.
NGO 34 086h10	Harinas de origen vegetal. Método cualitativo y cuantitativo para la determinación del bromato de potasio en las harinas blanqueadas y en la harina integral.
NGO 34 086h13	Harinas de origen vegetal. Determinación del contenido de gosipol libre en la harina de algodón.
NGO 34 087	Harinas de origen vegetal. Muestreo.
NGO 34 088	Harinas de origen vegetal. Harina de avena.
NGO 34 089	Harinas de origen vegetal. Harina de centeno.
NGO 34 092	Margarina.
NGO 34 093	Aceite comestible de ajonjolí (sésamo). Especificaciones.

NGO 34 094	Aceite comestible de maní(cacahuate). Especificaciones.
NGO 34 104	Tomates enteros pelados en conserva
NGO 34 105	Helados y mezclas para helados. Especificaciones.
NGO 34 107	Productos elaborados a partir de frutas y hortalizas. Toma de muestras.
NGO 34 108	Peras en almíbar.
NGO 34 109	Manzanas en almíbar.
NGO 34 110	Duraznos (melocotones) en almíbar.
NGO 34 111	Productos elaborados a partir de frutas y hortalizas. Pina en almíbar.
NGO 34 124	Aceites comestibles de maíz. Especificaciones.
NGO 34 125h1	Carne y productos cármicos. Determinación de cenizas.
NGO 34 125h3	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de humedad.
NGO 34 125h6	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de cloruros.
NGO 34 125h7	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de fósforo total.
NGO 34 125h9	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de nitritos.
NGO 34 125h10	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de nitratos.
NGO 34 125h11	Carne y productos cármicos. Análisis microbiológico. Detección y recuento de bacterias coliformes y <u>Escherichia coli</u> .
NGO 34 125h12	Carne y productos cármicos. Análisis microbiológico. Detección de salmonella.
NGO 34 125h13	Carne y productos cármicos. Análisis microbiológico. Recuento total de microorganismos aerobios a 32°C y a 10°C.
NGO 34 125h15	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de arsénico.
NGO 34 125h16	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de plomo por el método de absorción atómica.

NGO 34 125h17	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de cobre.
NGO 34 125h18	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de zinc.
NGO 34 125h19	Carne y productos cármicos. Determinación del contenido de estaño.
NGO 34 125h20	Carne y productos cármicos. Determinación del vacío.
NGO 34 125h21	Carne y productos cármicos. Determinación volumen ocupado por el producto.
NGO 34 125h22	Carne y productos cármicos. Determinación de la masa escurrida.
NGO 34 125h23	Carne y productos cármicos. Determinación de la masa neta.
NGO 34 125h24	Carne y productos cármicos. Extracto de carne. Determinación del contenido de creatina mas creatinina. Método de referencia.
NGO 34 125h26	Carne y productos cármicos. Análisis microbiológico. Recuento de <u>Clostridium perfringens</u> .
NGO 34 125h27	Carne y productos cármicos. Análisis microbiológico. Detección y recuento de <u>Staphylococcus aureus</u> .
NGO 34 125h28	Carne y productos cármicos. Análisis microbiológico. Detección y recuento de enterobacterias.
NGO 34 126	Almidón comestible de maíz. Especificaciones.
NGO 34 127	Chocolate de taza en polvo o en tabletas. Especificaciones.
NGO 34 130	Carne y Productos Cármicos. Embutidos crudos y cocidos.
NGO 34 130	Carne y Productos Cármicos. Embutidos cocidos, ahumados cocidos y ahumados.
NGO 34 131	Carne y productos Cármicos. Salchichas a granel y salchichas enlatadas.
NGO 34 133	Crema dulce.
NGO 34 136	Producto elaborados a partir de frutas y hortalizas. Practicas higiénico sanitarias para su elaboración.
NGO 34 139	Champiñones en conserva..
NGO 34 142	Mayonesa. Especificaciones.

NGO 34 143h1	Mayonesa. Determinación de humedad.
NGO 34 143h2	Mayonesa. Determinación de la grasa total.
NGO 34 143h3	Mayonesa. Determinación del índice de peróxido.
NGO 34 143h4	Mayonesa. Determinación de colesterol.
NGO 34 143h5	Mayonesa. Verificación de mezcla de grasas animales distintas de la grasa de la yema de huevo.
NGO 34 143h6	Mayonesa. Determinación del contenido de yema de huevo.
NGO 34 143h7	Mayonesa. Determinación de gomas. Prueba cualitativa.
NGO 34 143h8	Mayonesa. Determinación de alginatos. Prueba cualitativa.
NGO 34 143h10	Mayonesa. Determinación de impurezas.
NGO 34 143h11	Mayonesa. Determinación almidón.
NGO 34 144	Café tostado y molido. Especificaciones.
NGO 34 145h1	Café tostado y molido. Determinación de humedad.
NGO 34 145h2	Café tostado y molido. Determinación de cenizas totales y cenizas insolubles en ácido.
NGO 34 145h3	Café tostado y molido. Determinación del extracto.
NGO 34 145h4	Café tostado y molido. Determinación del extracto etéreo.
NGO 34 145h5	Café tostado y molido. Determinación de cafeína.
NGO 34 145h6	Café tostado y molido. Determinación de impurezas.
NGO 34 145h7	Café tostado y molido. Determinación de características de taza. Catación.
NGO 34 146	Puré de papa instantáneo. Especificaciones.
NGO 34 147h1	Aditivos alimentarios para consumo humano. Determinación de vitamina A en azúcar.
NGO 34 147h2	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de la pureza.
NGO 34 147h3	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de la pérdida de masa.
NGO 34 147h4	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de cloruros.

NGO 34 147h5	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de sulfatos.
NGO 34 147h6	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de materias insolubles en agua.
NGO 34 147h7	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación del extracto etéreo.
NGO 34 147h8	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación del contenido de colorantes subsidiarios.
NGO 34 147h9	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de aminas aromáticas primarias.
NGO 34 147h10	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de productos intermedios.
NGO 34 147h11	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de arsénico.
NGO 34 147h12	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de plomo.
NGO 34 147h13	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de zinc.
NGO 34 147h14	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Determinación de mercurio.
NGO 34 148	Aditivos alimentarios para consumo humano. Colorantes artificiales. Especificaciones.
NGO 34 149	Frijol volteado deshidratado. Especificaciones.
NGO 34 150	Frijol volteado en pasta. Especificaciones.
NGO 34 152	Cardamomo. Especificaciones.
NGO 34 153h1	Especias y condimentos. Toma de muestras y métodos de ensayo.
NGO 34 153h2	Especias y condimentos. Determinación de humedad.
NGO 34 153h3	Especias y condimentos. Cardamomo. Determinación del calor.
NGO 34 154	Bebidas carbonatadas. Aguas gaseosas con y sin sabor. Especificaciones.
NGO 34 155h1	Bebidas carbonatadas. Determinación del volumen de dióxido de carbono.

NGO 34 155h2	Bebidas carbonatadas. Análisis microbiológico. Recuento total de microorganismos mesofilicos.
NGO 34 155h3	Bebidas carbonatadas. Análisis microbiológico. Detección y recuento de bacterias coliformes y <u>Escherichia coli</u> .
NGO 34 155h4	Bebidas carbonatadas. Análisis microbiológico. Recuento de mohos y levaduras.
NGO 34 156	Productos de confitería. Caramelos duros y blandos. Especificaciones.
NGO 34 157h1	Productos de confitería. Determinación del contenido de humedad.
NGO 34 157h2	Productos de confitería. Determinación del contenido de azúcares reductores y sacarosa.
NGO 34 157h3	Productos de confitería. Análisis microbiológico. Detección de <u>Salmonella</u> .
NGO 34 159	X Chocolates. Especificaciones.
NGO 34 160	Sopas y Cremas deshidratadas . Especificaciones.
NGO 34 161	Caldos y consomé deshidratados. Especificaciones.
NGO 34 163	Frutas y hortalizas frescas. Manzana.
NGO 34 164	Frutas y hortalizas frescas. Pera.
NGO 34 165	Frutas y hortalizas frescas. Ciruela.
NGO 34 166	Frutas y hortalizas frescas. Melocotón.
NGO 34 169h1	Pan. Métodos de prueba. Determinación de frescura y del grado de inhibición.
NGO 34 169h2	Pan. Métodos de prueba. Determinación del volumen específico y contenido de sólidos totales.
NGO 34 169h3	Pan. Métodos de prueba. Determinación de cloruro de sodio.
NGO 34 169h4	Pan. Métodos de prueba. Determinación de potencial de hidrogeno (pH) del extracto acuoso.
NGO 34 169h5	Pan. Métodos de prueba. Determinación de contenido de grasa.
NGO 34 170	Concentrados para animales. Alimento para aves. Especificaciones.

NGO 34 171	Concentrados para animales. Alimento para porcinos. Especificaciones.
NGO 34 172	Alimentos concentrados para animales. Alimento para bovinos. Especificaciones.
NGO 34 174	Harinas de origen vegetal. Harina de semillas de algodón. Especificaciones.
NGO 34 175	Melaza de caña. Especificaciones.
NGO 34 176	Pastas alimenticias. Especificaciones.
NGO 34 181	Café soluble instantáneo. Especificaciones.
NGO 34 183	Avena laminada o en hojuelas (mosh). Especificaciones.
NGO 34 184	Hojuelas de maíz. Especificaciones.
NGO 34 185	Vinagre. Especificaciones.
NGO 34 187	Refrescos en polvo. Especificaciones.
NGO 34 189	Gelatinas comestibles. Especificaciones.
NGO 34 190	Harinas de origen vegetal. Harina de maíz para la elaboración de tortillas. Especificaciones.
NGO 34 192	Aditivos Alimentarios permitidos para consumo humano.
NGO 34 194	Sémola o corazón de trigo. Especificaciones.
NGO 34 195	Fórmula para niños de pecho. Especificaciones.
NGO 34 196	Cereales para desayuno preparados listos para servir.
NGO 34 197	Quesos no madurados. Especificaciones.
NGO 34 198	Quesos madurados. Especificaciones
NGO 34 199	Quesos procesados. Especificaciones
NGO 34 200	Alimentos complementarios para niños de corta edad. Especificaciones.
NGO 34 201	Vegetales en vinagre y vegetales encurtidos. Especificaciones
NGO 34 202	Polvos para homear. Especificaciones .
NGO 34 207	Productos de imitación de crema de leche. Especificaciones.
NGO 34 214	Harinas de origen vegetal. Mezclas de harinas vegetales, de alto valor nutritivo. Especificaciones

- NGO 34 215 Refrescos no carbonatados listos para beber.
Especificaciones.
- NGO 34 216 Hielo. Especificaciones y practicas higiéxico sanitarias
para su elaboración y manejo.
- NGO 34 229 Aceite vegetal mezclado. Especificaciones.
- NGO 34 231 Leche y productos lácteos. Leche fluída con sabor
agregado. Especificaciones.
- NGO 34 234 Leche y productos lácteos. Código de practicas para
limpieza y desinfección en la industria de productos
lácteos.

INDUSTRIAS DE LA FERMENTACION

Número de la	Norma	Nombre
NGO 33 002		Bebidas alcohólicas. Toma de muestras.
NGO 33 010h1		Bebidas alcohólicas destiladas. Determinación de la densidad relativa y de la densidad absoluta.
NGO 33 010h2		Bebidas alcohólicas destiladas. Determinación del grado alcohólico.
NGO 33 010h3		Bebidas alcohólicas destiladas. Determinación del extracto seco.
NGO 33 010h11		Bebidas alcohólicas destiladas. Determinación de los azúcares reductores totales.
NGO 33 010h12		Bebidas alcohólicas destiladas. Determinación de taninos.
NGO 33 010h13		Bebidas alcohólicas destiladas. Determinación del alcohol etílico y productos congénicos por cromatografía gaseosa.

INDUSTRIAS PESQUERAS

Número de la	Norma	Nombre
NGO 35 014 1ª Revisión		Pescado y productos pesqueros. Camarones crudos y cocidos, enfriados y congelados. Especificaciones
NGO 35 015h1		Pescado y productos pesqueros. Determinación de arsénico.
NGO 35 015h2		Pescado y productos pesqueros. Recuento total de microorganismos mesofílicos.
NGO 35 015h3		Pescado y productos pesqueros. Análisis microbiológico. Detección de <u>Salmonella</u> .
NGO 35 015h4		Pescado y productos pesqueros. Detección y recuento de bacterias coliformes y <u>Escherichia Coli</u> .
NGO 35 015h5		Pescado y productos pesqueros. Detección y recuento de <u>Staphylococcus aureus</u> .
NGO 35 015h6		Pescado y productos pesqueros. Detección y recuento de <u>Vibrio parahaemolyticus</u> .

APENDICE B

FIGURAS

Figura 2-1

EJEMPLO DE UN TIME TABLE DE ACTIVIDADES EN EL DESARROLLO DE UN PRODUCTO NUEVO

TIME TABLE PARA EL PRODUCTO :

Galleta Sabor Chocolate

DESCRIPCION ACTIVIDAD	STATUS	PROXIMO PASO	FECHA	RESPONSABLE
1. Definición Características Físicas y Químicas del Producto	<ul style="list-style-type: none"> - Ya están definidas las características del producto. - Pendiente definir tamaño del empaque. 	<ul style="list-style-type: none"> - Decidir qué peso se desea en el empaque - Realizar pruebas en la máquina empacadora para definir el tamaño. 	<p>10/09/1998</p> <p>15/09/1998</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mercadeo / Ventas - Investigación y Desarrollo / Producción
2. Registro de Marca	<ul style="list-style-type: none"> - Ya pasó el tiempo de la tercera publicación, pendiente el pago de los derechos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ir al Registro de la Propiedad a averiguar si no hubo oposición. 	5/09/1998	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de ventas
3. Definición Formula	<ul style="list-style-type: none"> - Se están evaluando 3 diferentes saborantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una prueba de preferencia. 	5/09/1998	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y Desarrollo
4. Material de Empaque	<ul style="list-style-type: none"> - Se están evaluando 2 tipos de estructuras dif. - Ya se empezó a trabajar en artes. - No se ha solicitado 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas en la máquina empacadora. - Solicitar al IGC un código de barras - Definir saborante para preparar muestras y declarar aditivos en la etiqueta. 	<p>15/09/1998</p> <p>25/09/1998</p> <p>15/09/1998</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y Desarrollo / Producción - Investigación y Desarrollo - Investigación y Desarrollo / Ventas
6. Costo	<ul style="list-style-type: none"> - En proceso la definición de la estructura a utilizar en el empaque y el saborante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Costear las 2 estructuras de material. - Costear el producto con los 3 sabores. 	<p>20/09/1998</p> <p>10/09/1998</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y Desarrollo / Compras - Investigación y Desarrollo / Compras
7. Compra de Insumos	<ul style="list-style-type: none"> - Se esta preparando el estimado de ventas para el primer 	<ul style="list-style-type: none"> - Entregar estimado de ventas. - Definir saborante - Definir estructura - Solicitar Insumos a Proveedores. 	<p>25/09/1998</p> <p>15/09/1998</p> <p>30/09/1998</p> <p>2/10/1998</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mercadeo / Ventas - Investigación y Desarrollo - Compras
8. Envío de Fórmulas y especificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Pendiente de definir sabor y estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara fórmulas y especificaciones. 	15/10/1998	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y Desarrollo.
9. Primera Producción.			12/12/1998	<ul style="list-style-type: none"> - Producción

FIGURA 4.1
PROCEDIMIENTO PARA REGISTRAR UNA MARCA

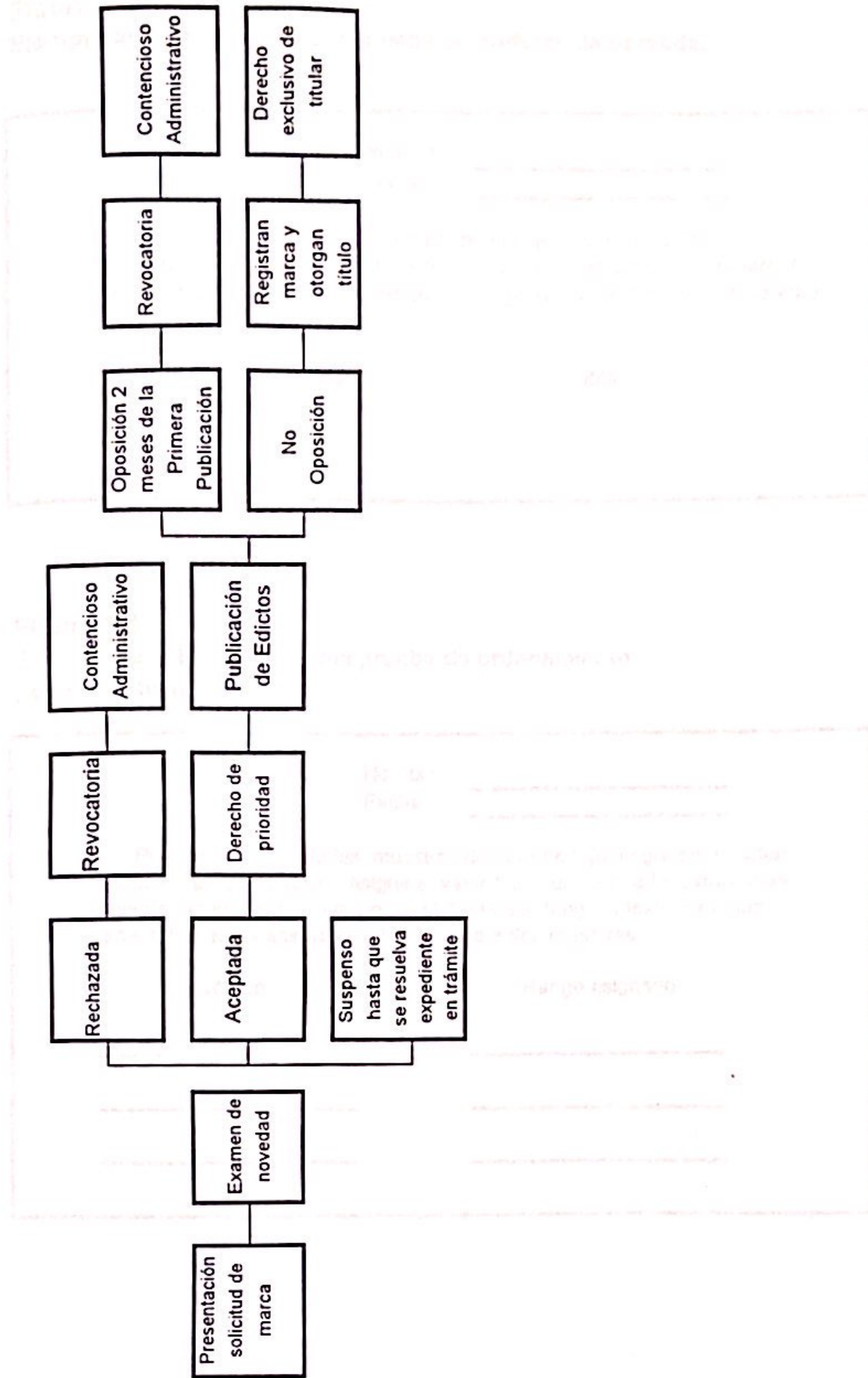


Figura 8-1

Ejemplo de la boleta para una prueba de preferencia pareada.

Nombre: _____	
Fecha: _____	
Pruebe las dos muestras de puré de frijol que tiene enfrente, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro.	
631	228

Figura 8.2

Ejemplo de la boleta para una prueba de ordenamiento por aceptabilidad.

Nombre: _____	
Fecha: _____	
Pruebe cada una de las muestras de puré de frijol negro en el orden indicado a continuación. Asigne el valor 1 a la que tenga la textura más aceptable; el 2 a la que le siga; y el 3 a la que tenga la textura menos aceptable. Evite asignar el mismo rango a dos muestras.	
Código	Rango asignado
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Figura 8-3
Ejemplo de la boleta para una prueba triangular

Nombre: _____	
Fecha: _____	
<p>Aquí se le presentan tres muestras de frijol. Dos de estas muestras son iguales y una es diferente. Pruebe las muestras que aparecen en la lista y ponga una marca (X) al lado del código de la muestra que es diferente.</p>	
Código	La muestra diferente es:
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Figura 8-4

Ejemplo de la boleta para una prueba hedónica de 9 puntos

Nombre: _____

Fecha: _____

Pruebe cada muestra de frijol negro, yendo de izquierda a derecha, como aparece en la boleta. Indique el grado en que le gusta o le desagrada cada muestra, haciendo una marca en la línea correspondiente a las palabras apropiadas en cada columna de código:

Código	Código	Código	Código	Código
____ Me gusta muchísimo	____ Me gusta muchísimo	____ Me gusta muchísimo	____ Me gusta muchísimo	____ Me gusta muchísimo
____ Me gusta mucho	____ Me gusta mucho	____ Me gusta mucho	____ Me gusta mucho	____ Me gusta mucho
____ Me gusta moderada- mente.	____ Me gusta moderada- mente.	____ Me gusta moderada- mente.	____ Me gusta moderada- mente.	____ Me gusta moderada- mente.
____ Me gusta poco	____ Me gusta poco	____ Me gusta poco	____ Me gusta poco	____ Me gusta poco
____ No me gusta ni me disgusta	____ No me gusta ni me disgusta	____ No me gusta ni me disgusta	____ No me gusta ni me disgusta	____ No me gusta ni me disgusta
____ Me disgusta poco	____ Me disgusta poco	____ Me disgusta poco	____ Me disgusta poco	____ Me disgusta poco
____ Me disgusta moderada- mente	____ Me disgusta moderada- mente	____ Me disgusta moderada- mente	____ Me disgusta moderada- mente	____ Me disgusta moderada- mente
____ Me disgusta muchísimo	____ Me disgusta muchísimo	____ Me disgusta muchísimo	____ Me disgusta muchísimo	____ Me disgusta muchísimo
Comentarios:	Comentarios:	Comentarios:	Comentarios:	Comentarios:
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

FIGURA 9-1
EJEMPLO DE UN PLANO MECANICO

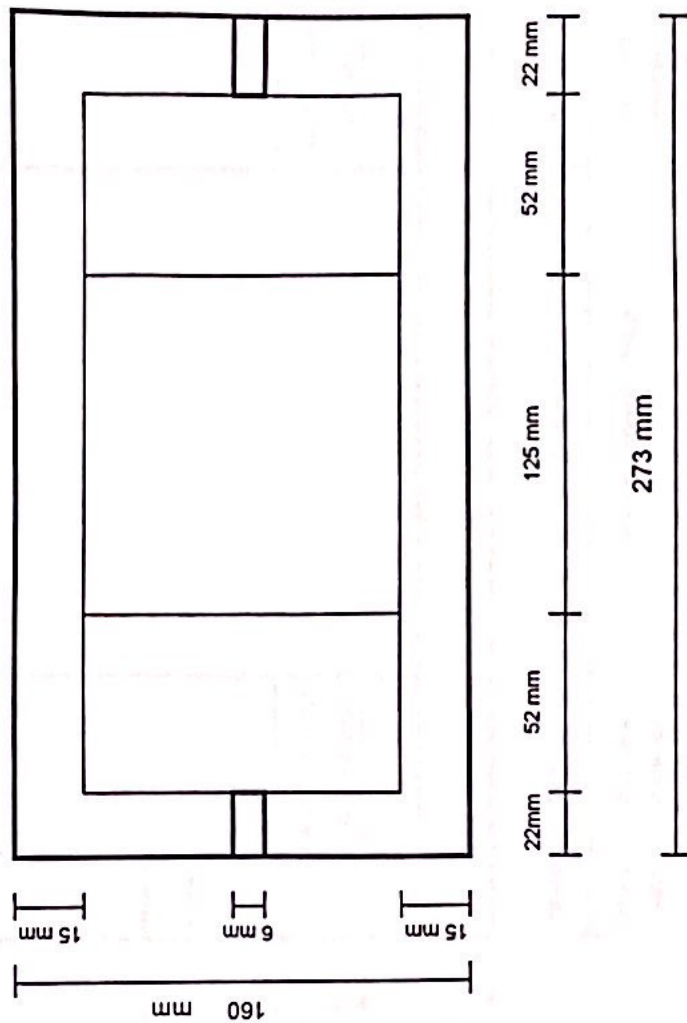


FIGURA 9 -2
EJEMPLO DE UN PLANO MECANICO

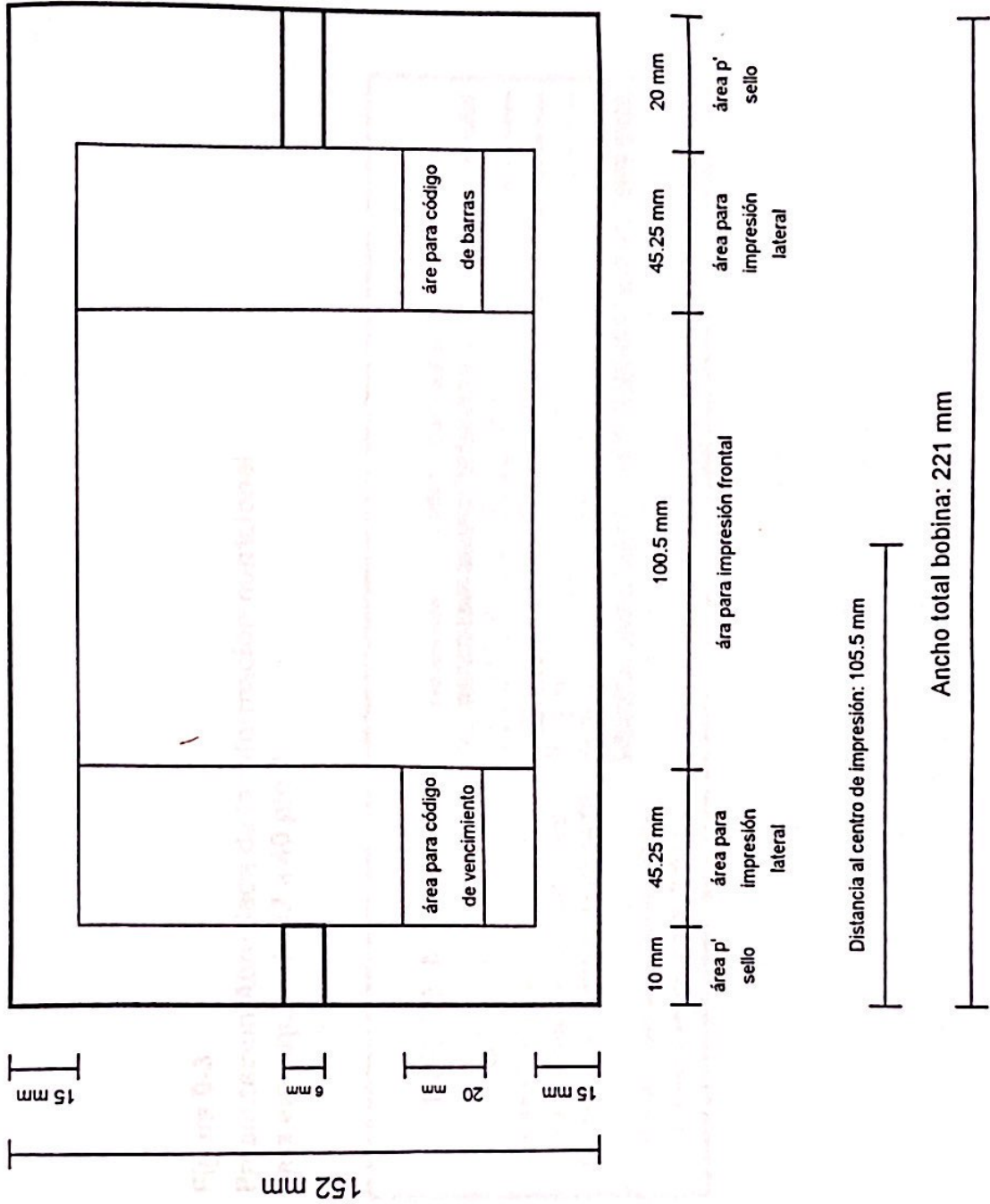


Figura 9-4
Presentación lineal para paneles
nutricionales simplificados

INFORMACION NUTRICIONAL: Tamaño porción: 1 paquete, Cantidad por porción: Calorías 40, Grasa Total 0g(0%RDD), Sodio 50mg (2%RDD), Carb. Totales 8g (3%RDD), Fibra 1g (4% RDD), Azúcares 4g, Proteínas 1g, Vitamina A (8% RDD), Hierro (2% RDD), no contiene una fuente significativa de calorías provenientes de grasa, grasa saturada, colesterol o calcio . Los % diarios recomendados están basados en una dieta de 200 cal.

Figura 9-5

Listado de Información Nutricional para un Producto como ha sido empaçado y como va a ser consumido

INFORMACION NUTRICIONAL			
El tamaño de la porción es 1/2 de taza (30 g)			
Número de porciones por paquete: 10			
Cantidad por porción			
	Sólo cereal	Cereal con 1/2 taza de leche*	
Calorías	128	199	
Calorías provenientes de grasa	36	71	
PORCENTAJE DEL REQUERIMIENTO DIARIO DE NUTRIENTES**			
Grasa total 4 g	6%	12%	
Grasa saturada	0%	13%	
Colesterol 0 mg	0%	6%	
Sodio 120 mg	5%	7%	
Potasio 70 mg	2%	7%	
Carbohidratos 21 g	7%	9%	
Fibra dietética 2 g	8%	8%	
Azúcares 10 g			
Proteína 2 g			
Vitamina A	25%	31%	
Vitamina C	25%	28%	
Calcio	0%	15%	
Hierro	25%	30%	
*Al preparar con leche descremada se disminuyen 35 Calorías, 4 g de grasa y 15 mg de colesterol.			
**Los porcentajes del Requerimiento Diario se basan en una dieta de 2000 calorías (Fuente: FDA). El requerimiento de cada persona puede ser mayor o menor, dependiendo de la necesidad de calorías de cada persona.			
	Calorías	2000	2500
Grasa total	Menos de	65 g	80 g
Grasa saturada	Menos de	20 g	25 g
Colesterol	Menos de	300 mg	300 mg
Sodio	Menos de	2400 mg	2400 mg
Potasio		3500 mg	3500 mg
Carbohidratos totales		300 g	375 g
Fibra dietética		25 g	30 g
Calorías por gramo: Grasa 9 Carbohidratos 4 Proteínas 4			

Figura 9-6

Listado de Información Nutricional para un Producto como ha sido empacado y como ha sido preparado

INFORMACION NUTRICIONAL			
El tamaño de la porción es 1/12 del paquete			
(44g, aprox. 1/4 de copa de la mezcla seca)			
Número de porciones por paquete: 12			
Cantidad por porción			
	Mezcla seca	Mezcla horneada	
Calorías	190	280	
Calorías provenientes de grasa	45	140	
PORCENTAJE DEL REQUERIMIENTO DIARIO DE NUTRIENTES**			
Grasa total 5 g*	8%	24%	
Grasa saturada 2g	10%	13%	
Colesterol 0 mg	0%	23%	
Sodio 300 mg	13%	13%	
Potasio 70 mg	2%	7%	
Carbohidratos 34 g	11%	11%	
Fibra dietética 0 g	0%	0%	
Azúcares 18 g			
Proteína 2 g			
Vitamina A	0%	0%	
Vitamina C	0%	0%	
Calcio	6%	8%	
Hierro	2%	4%	
*Cantidad en la mezcla seca			
**Los porcentajes del Requerimiento Diario se basan en una dieta de 2000 calorías (Fuente: FDA). El requerimiento de cada persona puede ser mayor o menor, dependiendo de la necesidad de calorías de cada persona.			
	Calorías	2000	2500
Grasa total	Menos de	65 g	80 g
Grasa saturada	Menos de	20 g	25 g
Colesterol	Menos de	300 mg	300 mg
Sodio	Menos de	2400 mg	2400 mg
Potasio		3500 mg	3500 mg
Carbohidratos totales		300 g	375 g
Fibra dietética		25 g	30 g
Calorías por gramo: Grasa 9 Carbohidratos 4 Proteínas 4			

COSTOS GALLETAS SABOR CHOCOLATE PEQUEÑA

UNIDAD DE COSTEO: CAJA DE 36 UNIDADES DE 15 GRAMOS CADA UNA

CAMBIO DEL DIA = 6.450000 # UNIDADES= 36

CODIGO	MATERIA PRIMA	LIBRAS	UNIDAD DE COMPRA	COSTO POR LIBRA	COSTO POR CAJA
61016	Harina de trigo gruesa	0.5600	KILO	1.000000	0.560000
61001	Azúcar	0.2934	LIBRA	1.170000	0.343278
61258	Grasa vegetal	0.1189	LIBRA	0.500000	0.059450
61429	Leche descremada	0.0793	KILO	6.500000	0.515450
61548	Cacao	0.0595	KILO	10.000000	0.595000
61503	Polvo de hornear	0.0396	LIBRA	5.000000	0.198000
61002	Sal	0.0198	LIBRA	0.550000	0.010890
61200	Lecitina	0.0156	KILO	18.003103	0.280668
61216	Sabor artificial vainilla	0.0079	LIBRA	50.000000	0.395000
Costo Total Materias Primas					2.957736

CODIGO	MATERIAL DE EMPAQUE	CANTIDAD		EFICIENCIA	CANTIDAD REAL	COSTO INSUMO	COSTO POR CAJA
		TEORICA	REAL				
63222	Bobina PP Galleta Sabor Chocolate	0.036000	Kg	91%	0.039560	64.500000	2.551648
63118	Caja de Cartón Corrugado	1.000000	Caja	99%	1.010101	3.803565	3.841985
63223	Etiqueta Galleta Chocolate Peq	0.002000	Millar	99%	0.002020	30.000000	0.060606
63043	Cinta Adhesiva de 2"	0.001000	rollo	99%	0.001010	102.000000	0.103030
Costo Total Material de Empaque						6.557270	

Gastos de Fabricación	unidad medida	unidades por ud de venta	costo por ud de medida	costo por caja
Energía Eléctrica	k.w.	0.130000	0.540000	0.070200
Combustibles	galón	0.029026	4.432081	0.128646
Mano de Obra	hr hombre	0.009500	25.000000	0.237500
Laboratorio Control de Calidad	hr hombre	0.009500	25.000000	0.237500
Costo total Gastos de Fabricación				0.673846

Costo directo de producción por Unidad de Venta (Caja 36 unidades)

Costo por galleta

10.188852

0.283024

FIGURA 13-1
EJEMPLO DE UNA FORMULA DE MATERIAS PRIMAS

ALIMENTOS HORNEADOS, S.A.

6/10/1999

GALLETA SABOR CHOCOLATE
CODIGO 3024

FORMULA DE MATERIAS PRIMAS PARA
UN BATCH DE 300 LIBRAS DE GALLETA
SABOR CHOCOLATE

CODIGO	INGREDIENTE	LIBRAS
61016	Harina de trigo gruesa	140.00
61001	Azúcar	74.00
61258	Grasa vegetal	30.00
61429	Leche descremada	20.00
61548	Cacao	15.00
61503	Polvo de hornear	10.00
61002	Sal	5.00
61200	Lecitina	4.00
61216	Sabor artificial vainilla	2.00

C.C.: ARCHIVO GENERAL
PRODUCCION
CONTROL DE CALIDAD
INVESTIGACION Y DESARROLLO

FIGURA 13-2
EJEMPLO DE UNA FORMULA DE MATERIALES DE EMPAQUE

ALIMENTOS HORNEADOS, S.A.

6/10/1999

GALLETA SABOR CHOCOLATE
CODIGO 3024

FORMULA DE MATERIALES DE EMPAQUE PARA
PRODUCIR UNA CAJA CON 36 UD DE 15 G C/U

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD TEORICA	UNIDAD	EFICIENCIA
63222	Bobina PP Galleta Sabor Chocolate	0.036000	Kg	91%
63118	Caja de Cartón Corrugado	1.000000	Caja	99%
63223	Etiqueta Galleta Chocolate Peq	0.002000	Millar	99%
63043	Cinta Adhesiva de 2"	0.001000	rollo	99%

C.C.: ARCHIVO GENERAL
PRODUCCION
CONTROL DE CALIDAD
CONTABILIDAD
COMPRAS
INVESTIGACION Y DESARROLLO

Figura 14-1

EJEMPLO DE UNA ESPECIFICACION DE MATERIAS PRIMAS

PRODUCTO: SABOR ARTIFICIAL VAINILLA		
REEMPLAZA LA DE LA FECHA:	No. DE REFERENCIA:	61216
FECHA DE VIGENCIA:	20/05/1996	ESPECIFICACIONES

1- DESCRIPCION	Polvo fino color crema, con sabor característico a vainilla.
2- HUMEDAD	6.0 % máximo
3- GRANULOMETRIA	P 30 US MESH 95% máx.
4- BACTERIOLOGIA	Coliformes: menos de 240 /g Conteo de aeróbicos: 150,000 / g max Levaduras: 500 / g max Hongos: 500 / g max Salmonella: negativo
5- EMBALAJE	50 libras en bolsas de papel multicapa con polietileno interno
6- ESTABILIDAD	12 meses cuando se almacena a 70 F y lejos de humedades altas.
7- NOMBRE COMERCIAL	Vainilla Seasoning #34396
8- PROVEEDOR APROBADO	McCormick Corporate
9- TEST CRITICOS	1, 2 y 4
10 DESTINO	Galletas sabor Chocolate pequeña y grande Galletas sabor Vainilla pequeña y grande

C.C.: Archivo General
 Control de Calidad
 Compras
 Investigación y Desarrollo

Figura 14-2

EJEMPLO DE UNA ESPECIFICACION DE MATERIAL DE EMPAQUE

PRODUCTO: BOBINA PP GALLETA SABOR CHOCOLATE	
REEMPLAZA LA DE LA FECHA:	No. DE REFERENCIA: 63222
FECHA DE VIGENCIA: 20/05/1996	ESPECIFICACIONES

- | | |
|--------------------------|---|
| 1- DESCRIPCION | Polipropileno de 18 micras laminado con Polipropileno de 18 micras metalizado. |
| 2- MEDIDAS | Ancho: 210 mm
Largo de Repetición: 151 mm
Diámetro interior bobina: 76 mm
Diámetro exterior bobina: 355 mm |
| 3- RENDIMIENTO | 35.5 g / m ² |
| 4- CALIBRE | 0.002" |
| 5- TIPO DE EMBOBINADO: | #5 |
| 6- IMPRESIÓN: | Flexografía a 6 colores: amarillo pantone 109 C, rojo 485 C, verde 636 C, naranja 158 C, blanco y negro. |
| 7- FOTOCELDA | Al borde del material
Medidas: 6 mm x 20 mm, color: negro. |
| 8- DESTINO | Empaque Primario para Galleta Sabor Chocolate Pequeña: 15 g |
| 9- CODIGO DE BARRAS EAN: | 7406007 00501 2 |
| 10- REGISTRO SANITARIO: | B-5581 |
| 11- PRVEEDOR APROBADO: | CENTRAL DE EMPAQUES
Tel.: 477 4749 |

C.C.: Archivo General
Control de Calidad
Compras
Investigación y Desarrollo

FIGURA 15-1
EJEMPLO DE UN ESTIMADO DE VENTAS

GALLETAS SABOR CHOCOLATE

ESTIMADOS DE VENTA PARA EL PRIMER AÑO DE PRODUCCION
PRESENTACION: CAJA DE 36 UNIDADES

	GUATEMALA	EL SALVADOR	HONDURAS	TOTAL
MES 1	500	400	200	1100
MES 2	400	300	100	800
MES 3	400	300	100	800
TOTAL I TRIMESTRE	1300	1000	400	2700
MES 4	400	300	100	800
MES 5	400	300	100	800
MES 6	400	300	100	800
TOTAL II TRIMESTRE	1200	900	300	2400
TOTAL I SEMESTRE	2500	1900	700	5100
MES 7	400	300	100	800
MES 8	400	300	100	800
MES 9	400	300	100	800
TOTAL III TRIMESTRE	1200	900	300	2400
MES 10	600	400	150	1150
MES 11	600	400	150	1150
MES 12	700	500	200	1400
TOTAL IV TRIMESTRE	1900	1300	500	3700
TOTAL II SEMESTRE	3100	2200	800	6100
TOTAL I AÑO	5600	4100	1500	11200

APENDICE C

TABLAS

Tabla 6-1
Dulzura Relativa de los Carbohidratos Endulzantes

Edulcorantes	Dulzura Relativa
Monosacáridos	
Fructosa	115-125
Glucosa (2%)	50
Glucosa (8-10%)	60-70
Glucosa (50%)	90-100
Disacáridos	
Sucrosa	100
Maltosa	50
Lactosa	15-30
Lactulose	50-60
Palatinosa (isomaltulosa)	50
Leucrosa (glucosa-1,5-fructosa)	50
Polyols (sugar alcohols)	
Erithritol	75
Xylitol (<10%)	85
Xylitol (10%)	100
Xylitol (>10%)	120
Sorbitol	70
Maltitol (maltosa hidrogenada)	80
Lactitol (lactosa hidrogenada)	30-40
Manitol	40
Oligosacáridos de soya	
Lactosucrosa	30
Neoazúcar (Fructo-oligosacáridos)	40-60
Oligosacáridos de soya	70
Siropes	
corn syrop de alta fructosa	100-160
Sirope invertido	105

Tabla 6-2

Aromas Desarrollados por la reaccion de la Glucosa con Diferentes AminoAcidos

Aminoacido	Aroma	
	100-150 C	180 C
Alanina	Caramelo	Azúcar quemada
Acido aminobutírico	Caramelo, sirope de maple	Azúcar quemada
Arginina	Pan con mantequilla	Pan de maiz
Acido aspártico	Dulce duro	Caramelo
Cisteina	Cárnico, a pollo dulce	-
Acido Glutamico	Caramelo, madera vieja	Azúcar quemada, pollo
Glutamina	Chocolate	Caramelo de mantequilla
Glicina	Caramelo, madera vieja	Azúcar quemada
Histidina	Pan con mantequilla	Pan de maiz
Hidroxiprolina	Papa	-
Isoleucina	Fruta, aromático, mohoso	Queso quemado
Leucina	Pan tostado, Chocolate	Queso quemado
Lisina	Papa horneada dulce	Papas fritas quemadas
Metionina	Papa, papa dulce sobrecocida	Papa, repollo
Fenilalanina	Floral, rosa, miel	Violetas, caramelo
Prolina	Maíz	Aroma horneado
Serina	Maple dietetico	Azúcar quemada
Treonina	Maple dietetico, chocolate	Quemado
Tyrosina	Caramelo	Azúcar quemada
Valina	Fruta aromática, pan de centeno	Chocolate penetrante

Tabla 6-3
Ingredientes Alimenticios Proteicos Funcionales

Ingrediente	Propiedad Funcional
Proteinas de Suero de Leche Caseinatos Proteinas de Soya Gelatina Proteinas de Huevo	Propiedades emulsificantes Estabilización de Emulsiones Formación de geles Afecta el equilibrio de la humedad Propiedades de sustituto de grasa, sensación bucal y características de textura.

Tabla 6-4
Grupos de Ingredientes Reductores de Grasa

Basados en Carbohidratos	Carragenina, celulosa, galatina, goma gelan, gels, goma guar, maltodextrinas, polidextosa, almidones, goma xantan.
Basados en Proteinas	Concentraciones de Proteinas de Suero. Concentrados y Aislados de Soya.
Basados en Grasa	Mono y diglicéridos, Caprening, Salatrim. Olestra

Tabla 6-5
Funciones de los Ingredientes Reductores de Grasa

Agente de Volumen	Gelificante
Humectante	Mejora el sabor al paladar
Estabilizante	Texturizante
Espesante	

Tabla 6-6

Evidencias de deficiencias de micronutrientes en America Latina

PAIS	EVIDENCIAS BIOQUIMICAS			
	NIVEL NACIONAL	ALGUNAS AREAS	ALGUNOS GRUPOS	BAJA INGESTA GENERALIZADA
Argentina	Fe	I	Fe	A, C, E
Bolivia	Fe	I, C	A	Ca, B1, B2, PP
Brasil	Fe	I, A	A	B2, E
Chile			Fe	Ca, B1, B2, B6, C
Colombia	Fe, A	I		A, B1, B2, PP
Costa Rica		I		
R. Dominicana	Fe, A, Folico	I		
Ecuador	Fe, A, B2, PP	Zn	Zn	
El Salvador	Fe, A, I			
Guatemala	Fe, A	I		
Honduras	Fe, A	I		
México	Fe, B2	I, Ca, PP	C, Folico	A, B2, B12, C, PP, Zn
Nicaragua	Fe, A	I		B1, PP
Panamá	Fe	I	A	
Perú	Fe, I	A	Folico, B12, Zn	Ca, B1, B2

Fuente: J.Mora Industria Alimenticia, Junio 1997

Tabla 8-1
Prueba Binomial de dos Extremos

Probabilidad de X o más juicios concordantes en n pruebas ($p=1/2$)

n/X	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37																			
5	625	312	062																																																			
6		688	219	031																																																		
7			453	125	016																																																	
8				727	289	070	008																																															
9					508	180	039	004																																														
10						754	344	109	021	002																																												
11							549	227	065	011	001																																											
12								774	388	146	039	006																																										
13									581	267	092	022	003																																									
14										791	424	180	057	013	002																																							
15											607	302	118	035	007	001																																						
16												804	454	210	077	021	004	001																																				
17													629	332	143	49	013	002																																				
18														815	481	238	56	031	008	001																																		
19															648	359	167	064	019	004	001																																	
20																824	503	263	115	041	012	003																																
21																	664	383	189	078	027	007	001																															
22																		832	523	286	134	052	017	004	001																													
23																			678	405	210	093	035	011	003																													
24																				839	541	307	152	064	023	007	002																											
25																					690	424	230	108	043	015	004	001																										
26																						845	557	327	169	076	029	009	002	001																								
27																							701	442	248	122	052	019	005	002																								
28																								851	572	345	185	087	036	013	004	001																						
29																									711	458	265	136	061	024	008	002	001																					
30																									856	585	362	200	099	043	016	005	001																					
31																										720	473	281	150	071	030	011	003	001																				
32																											860	597	377	215	100	050	020	007	002	001																		
33																												728	487	296	163	080	035	014	005	001																		
34																												864	608	392	229	121	058	024	009	003	001																	
35																													736	500	310	175	090	041	017	006	002																	
36																													868	681	405	243	132	065	025	011	004	001																
37																														743	511	324	188	099	047	020	008	003	001															
38																														871	627	418	256	143	073	034	014	005	002															
39																															749	522	337	200	108	053	024	009	003	001														
40																																875	636	430	268	154	081	038	017	006	002	001												
41																																755	533	349	211	117	060	028	012	004	001													
42																																878	644	441	280	164	088	044	020	008	003	001												
43																																	761	542	360	222	126	066	032	014	005	002	001											
44																																	880	652	451	291	174	096	049	023	010	004	001											
45																																	766	551	371	233	135	072	036	016	007	002	001											
46																																	883	659	461	302	184	104	054	026	011	005	002	001										
47																																		771	560	382	243	144	079	040	019	008	003	001										
48																																		885	665	471	312	193	111	059	029	013	006	002	001									
49																																			775	568	392	253	152	085	044	021	009	004	001									
50																																				888	672	480	322	203	119	065	033	015	007	003	001							

Nota: se ha omitido la coma del decimal inicial

Tabla 8-2
Diferencias Críticas Absolutas de la Suma de Rangos para las
Comparaciones de "Todos los Tratamientos" a un Nivel de
Significancia de 5%

Panelistas	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	6	8	11	13	15	18	20	23	25	28
4	7	10	13	15	18	21	24	27	30	33
5	8	11	14	17	21	24	27	30	34	37
6	9	12	15	19	22	26	30	34	37	42
7	10	13	17	20	24	28	32	36	40	44
8	10	14	18	22	26	30	34	39	43	47
9	10	15	19	23	27	32	36	41	46	50
10	11	15	20	24	29	34	38	43	48	53
11	11	16	21	26	30	35	40	45	51	56
12	12	17	22	27	32	37	42	48	53	58
13	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61
14	13	18	24	29	34	40	46	52	57	63
15	13	19	24	30	36	42	47	53	59	66
16	14	19	25	31	37	42	49	55	61	67
17	14	20	26	32	38	44	50	56	63	69
18	15	20	26	32	39	45	51	58	65	71
19	15	21	27	33	40	46	53	60	66	73
20	15	21	28	34	41	47	54	61	68	75
21	16	22	28	35	42	49	56	63	70	77
22	16	22	29	36	43	50	57	64	71	79
23	16	23	30	37	44	51	58	65	73	80
24	17	23	30	37	45	52	59	67	74	82
25	17	24	31	38	46	53	61	68	76	84
26	17	24	32	39	46	54	62	70	77	85
27	18	25	32	40	47	55	63	71	79	87
28	18	25	33	40	48	56	64	72	80	89
29	18	26	33	41	49	57	65	73	82	90
30	19	26	34	42	50	58	66	75	83	92
31	19	27	34	42	51	59	67	76	85	93
32	19	27	35	43	51	60	68	77	86	95
33	20	27	36	44	52	61	70	78	87	96
34	20	28	36	44	53	62	71	79	89	98
35	20	28	37	45	54	63	72	81	90	99
36	20	29	37	46	55	63	73	82	91	100
37	21	29	38	46	55	64	74	83	92	102
38	21	29	38	47	56	65	75	84	94	103
39	21	30	39	48	57	66	76	85	95	105
40	21	30	39	48	57	67	76	86	96	106
41	22	31	40	49	58	68	77	87	97	107
42	22	31	40	49	59	69	78	88	98	109
43	22	31	41	50	60	69	79	89	99	110
44	22	32	41	51	60	70	80	90	101	111
45	23	32	41	51	61	71	81	91	102	112
46	23	32	42	52	62	72	82	92	103	114
47	23	33	42	52	62	72	83	93	104	115
48	23	33	43	53	63	73	84	94	105	116
49	24	33	43	53	64	74	85	95	106	117
50	24	34	44	54	64	75	85	96	107	118
55	25	35	46	56	67	78	90	101	112	124
60	26	37	48	59	70	82	94	105	117	130
65	27	38	50	61	73	85	97	110	122	135
70	28	40	52	64	76	88	101	114	127	140
75	29	41	53	66	79	91	105	118	131	145
80	30	42	55	68	81	94	108	122	136	150
85	31	44	57	70	84	97	111	125	140	154
90	32	45	58	72	86	100	114	129	144	159
95	33	46	60	74	88	103	118	133	148	163
100	34	47	61	76	91	105	121	136	151	167

a. Los valores exactos adaptados de Hoelander y Wolfe (1973) se usan en pruebas de hasta 15 panelistas.
b. Se pueden hallar por interpolación los valores no especificados en la tabla cuando participan más de 50 panelistas.

Tabla 8-3

Diferencias Críticas Absolutas de la Suma de Rangos para las Comparaciones de "Todos los Tratamientos" a un Nivel de Significancia de 1%

Panelistas	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	-	9	12	14	17	19	22	24	27	30
4	8	11	14	17	20	23	26	29	32	36
5	9	13	16	19	23	26	30	33	37	41
6	10	14	18	21	25	29	33	37	41	45
7	11	15	19	23	28	32	36	40	45	49
8	12	16	21	25	30	34	39	43	48	53
9	13	17	22	27	32	36	41	46	51	56
10	13	18	23	28	33	38	44	49	54	59
11	14	19	24	30	35	40	46	51	57	63
12	15	20	26	31	37	42	48	54	60	66
13	15	21	27	32	38	44	50	56	62	68
14	16	22	28	34	40	46	52	58	65	71
15	16	22	28	35	41	48	54	60	67	74
16	17	23	30	36	43	49	56	63	70	77
17	17	24	31	37	44	51	58	65	72	79
18	18	25	31	38	45	52	60	67	74	81
19	18	25	32	39	46	54	61	69	76	84
20	19	26	33	40	48	55	63	70	78	86
21	19	27	34	41	49	56	64	72	80	88
22	20	27	35	42	50	58	66	74	82	90
23	20	28	35	43	51	59	67	75	84	92
24	21	28	36	44	52	60	69	77	85	94
25	21	29	37	45	53	62	70	79	87	96
26	22	29	38	46	54	63	71	80	89	98
27	22	30	38	47	55	64	73	82	91	100
28	22	31	39	48	56	65	74	83	92	101
29	23	31	40	48	57	66	75	85	94	103
30	23	32	40	49	58	67	77	86	95	105
31	23	32	41	50	59	69	78	87	97	107
32	24	33	42	51	60	70	79	89	99	108
33	24	33	42	52	61	71	80	90	100	110
34	25	34	43	52	62	72	82	92	102	112
35	25	34	44	53	63	73	83	93	103	113
36	25	35	44	54	64	74	84	94	105	115
37	26	35	45	55	65	75	85	95	106	117
38	26	36	45	55	66	76	86	97	107	118
39	26	36	46	56	66	77	87	98	109	120
40	27	36	47	57	67	78	88	99	110	121
41	27	37	47	57	68	79	90	100	112	123
42	27	37	48	58	69	80	91	102	113	124
43	28	38	48	59	70	81	92	103	114	126
44	28	38	49	60	70	82	93	104	115	127
45	28	39	49	60	71	82	94	105	117	128
46	28	39	50	61	72	83	95	106	118	130
47	29	39	50	62	73	84	96	108	119	131
48	29	40	51	62	74	85	97	109	121	133
49	29	40	51	63	74	86	98	110	122	134
50	30	41	52	63	75	87	99	111	123	135
55	31	43	54	66	79	91	104	116	129	142
60	32	45	57	69	82	95	108	121	135	148
65	34	46	59	72	86	99	113	126	140	154
70	35	48	61	75	89	103	117	131	146	160
75	36	50	64	78	92	106	121	136	151	166
80	37	51	66	80	95	110	125	140	156	171
85	38	53	68	83	98	113	129	144	160	176
90	40	54	70	85	101	116	132	149	165	181
95	41	56	71	87	103	120	136	153	169	186
100	42	57	73	89	106	123	140	157	174	191

a Los valores exactos adaptados de Holander y Wolfe (1973) se usan en pruebas de hasta 15 panelistas.

b Se pueden hallar por interpolación los valores no especificados en la tabla cuando participan más de 50 panelistas.

Tabla 8-4

Prueba Binomial de un Extremo

Probabilidad de X o más juicios correctos en n pruebas (p=1/3)

n/X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
5		808	539	210	045	004																								
6		912	649	320	100	018	001																							
7		941	737	429	173	045	007																							
8		961	805	532	259	088	020	003																						
9		974	857	623	350	145	042	008	001																					
10		983	896	701	441	213	077	020	003																					
11		988	925	766	527	289	122	039	009	001																				
12		992	946	819	607	368	178	066	019	004	001																			
13		995	961	861	678	448	241	104	035	009	002																			
14		997	973	895	739	524	310	149	058	017	004	001																		
15		998	981	921	791	596	382	203	088	031	008	002																		
16		998	986	941	834	661	453	263	126	050	016	004	001																	
17		999	990	956	870	719	522	326	172	75	27	008	002																	
18		999	993	967	898	769	588	391	223	108	43	014	004	001																
19		995	976	921	812	648	457	279	146	65	024	007	002	001																
20		997	982	940	848	703	521	339	191	92	038	013	004	001																
21		998	987	954	879	751	581	399	240	125	066	021	007	002																
22		998	991	965	904	794	638	460	293	163	079	033	012	003	001															
23		999	993	974	924	831	690	519	343	206	107	048	019	006	002															
24		999	995	980	941	862	737	578	406	254	140	068	028	010	003	001														
25		999	996	985	954	888	778	630	462	304	178	092	042	016	006	002														
26		997	989	964	910	815	679	518	357	220	121	058	025	009	003	001														
27		998	992	972	928	847	725	572	411	266	154	079	036	014	005	002														
28		999	994	979	943	874	765	623	464	314	191	104	050	022	008	003	001													
29		999	996	984	955	897	801	670	517	364	232	133	068	031	013	005	001													
30		999	997	988	965	916	833	714	568	415	276	166	090	043	019	007	002	001												
31		998	991	972	932	861	754	617	466	322	203	115	059	027	011	004	001													
32		998	993	978	946	885	789	662	516	370	243	144	078	038	016	006	002	001												
33		999	995	983	957	905	821	705	565	419	285	177	100	051	023	010	004	001												
34		999	996	987	965	922	849	744	612	468	330	213	126	067	033	014	006	002	001											
35		999	997	990	973	937	873	779	656	516	376	252	155	087	044	020	009	003	001											
36		998	992	978	949	895	810	697	562	422	293	187	109	058	028	012	005	002	001											
37		998	994	963	959	913	838	735	607	469	336	223	135	075	039	018	007	003	001											
38		999	996	987	967	928	863	769	650	515	381	261	164	095	051	025	011	004	001											
39		999	997	990	973	941	885	800	689	560	425	301	196	118	066	033	016	007	003	001										
40		999	997	992	979	952	903	829	726	603	470	342	231	144	083	044	021	010	004	001										
41		998	994	983	961	920	854	761	644	515	385	268	173	104	057	029	014	006	002	001										
42		999	995	987	968	933	876	791	683	558	428	307	205	127	073	038	019	008	003	001										
43		999	996	990	974	945	895	820	719	600	471	347	239	153	091	050	025	012	005	002	001									
44		999	997	992	980	955	912	845	753	639	514	389	275	182	111	063	033	016	007	003	001									
45		999	998	994	984	963	926	867	783	677	566	430	313	213	135	079	043	022	010	004	002	001								
46		999	998	995	987	970	938	887	811	713	596	472	352	246	161	098	055	029	014	006	003	001								
47		999	996	990	976	949	904	836	745	635	514	392	282	189	119	070	038	019	009	004	002	001								
48		999	997	992	980	958	919	859	776	672	554	433	318	220	142	086	048	025	012	006	002	001								
49		999	998	994	984	965	932	879	803	706	593	473	356	253	168	105	061	033	017	008	003	001								
50		999	998	995	987	972	943	896	829	739	631	513	395	287	196	126	076	042	022	011	005	002	001							

Nota: se lea omitido la coma del decimal fraccional

Tabla 9 -1
Materiales de Empaque con barreras a los
compuestos orgánicos volátiles (VOC's)

Materiales	Composición
Tela	Tejido natural o fibra hilada teñida
Cápsula	Gel y materiales de revestimiento
Papel	Celulosa, rellenos, aditivos.
Película plástica	Extrudados, fibras, aditivos
Laminados	Dos o más capas, hoja fina de metal / plástico
Vidrio	Líquido alcalino de alta densidad y viscosidad
Hoja de metal	Hoja de metal rígida y gruesa

Tabla 9 -2
Propiedades de los Materiales con Barrera
relacionadas a los VOC's

Micro	Macro
Adsorción Absorción Migración Permeabilización Solubilización Difusión Oxidación Cristalización Encapsulación	Irradiación Reclusión / Contención Atmósfera modificada Características ópticas Compatibilidad química Pegamento, fuerza de unión Producción y arreglo Reciclaje

Tabla 9-3
Dimensiones Permitidas en los
Códigos de Barras

Factor del aumento (%)	Ancho (mm)	Alto (mm)	Truncamiento permitido
80	29.83	21.01	0
85	33.17	22.32	0
90	33.56	23.63	0
95	35.43	26.26	0
100	37.29	26.26	3.8
110	41.02	28.89	4.6
120	44.75	31.51	5.3
130	48.48	34.14	6.1
140	52.21	36.76	6.8
150	55.94	39.39	7.6
160	59.66	42.02	8.4
170	63.39	44.64	9.1
180	67.12	47.27	9.9
190	70.85	49.89	10.7
200	74.58	52.52	11.4

Tabla 9-4
Factores de Magnificación Recomendados
para cada sistema de impresión

Sistema de Impresión	Magnificación
Offset	factor 1.0
Tipografía	factor 1.0
Offset seco	factor 1.1
Rotograbado	factor 1.1
Flexografía	factor 1.2
Serigrafía	factor 1.2

Tabla 9-5
Combinaciones de Colores
Legibles en Códigos de Barras

Negro sobre blanco
Azul sobre blanco
Negro sobre naranja
Azul sobre naranja
Verde sobre blanco
Marrón sobre blanco
Verde sobre naranja
Marrón sobre naranja
Negro sobre amarillo
Azul sobre amarillo
Negro sobre rojo
Azul sobre rojo
Verde sobre amarillo
Marrón oscuro sobre amarillo
Verde sobre rojo
Marró oscuro sobre rojo

Tabla 9-6
Combinaciones de Colores NO
Legibles en Códigos de Barras

Amarillo sobre blanco
Naranja sobre blanco
Rojo sobre verde 1
Azul sobre verde 2
Rojo sobre blanco
Marrón claro sobre blanco
Rojo sobre azul
Rojo sobre marrón claro
Negro sobre verde 1
Negro sobre verde 2
Oro sobre blanco
Negro sobre oro
Negro sobre azul
Negro sobre marrón oscuro
Naranja sobre oro
Rojo sobre oro