

10524
38



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**"AUDITORIA Y RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS DE
CONCENTRADOS PARA LA ELABORACION DE BEBIDAS
CON GAS Y SIN GAS".**

**MEMORIAS DE DESEMPEÑO
P R O F E S I O N A L**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A :

JUAN BERNARDO MARTINEZ GARCIA

ASESOR

M.V.Z. GERARDO CRUZ JIMENEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO

2003.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
FACULTAD NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

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

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

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

La Memoria de Desempeño Profesional: Auditoría y Recepción de Materias
Primas de Concentrados para la Elaboración de Bebidas con Gas y Sin Gas.

que presenta el pasante: Juan Bernardo Martínez García
con número de cuenta: 09361357-2 para obtener el título de:
Químico Farmacéutico Biólogo

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 11 de Octubre de 2002

PRESIDENTE M.V.Z. Gerardo Cruz Jiménez

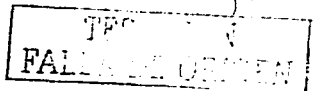
VOCAL Q.F.B. Patricia Zúñiga Cruz

SECRETARIO M.V.Z. Elvira Mercedes Salgado Moreno

PRIMER SUPLENTE Dra. Susana E. Mendoza Elvira

SEGUNDO SUPLENTE M. en F.C. Beatriz de Jesús Maya Monroy

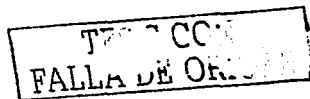
B



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por la vida, la salud
y por haberme permitido finalizar,
mis estudios profesionales



A MIS PADRES

Por su apoyo y comprensión, pero principalmente
a mi madre que siempre me impulso y me apoyo en los
momentos que la necesite.

A MI ESPOSA ROSARIO

Por su amor, cariño y por haberme motivado,
a terminar la presente memoria profesional.

A MIS ASESORES

Quiero agradecerle de manera muy especial,
al maestro *M.V.Z. Gerardo Cruz Jiménez*,
por haberme brindado su tiempo y dedicación,
a la Profesora *Maria Eugenia Posadas* por su apoyo
y de la misma forma a *mis asesores restantes*.

INDICE

	PAG.
• INTRODUCCIÓN.....	5
• OBJETIVO GENERAL.....	8
• OBJETIVOS PARTICULARES.....	8
• GENERALIDADES	
3.1 Identificación por claves de las materias primas, así como un consecutivo de lote interno.....	9
3.2 Control de calidad de análisis organolépticos y fisicoquímicos de la materia prima.....	9
3.2.1 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son aceites esenciales y terpenos.....	10
3.2.2 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son compuestos aromáticos.....	13
3.2.3 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son gomas.....	16
3.2.4 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son ácidos.....	18
3.2.5 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son sales.....	20
3.2.6 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son colorantes sintéticos.....	22
3.2.7 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son saborizantes.....	29

3.3 Condiciones en las que se debe de encontrar un almacén para el almacenaje adecuado de la materia prima.....	31
3.3.1 Almacenaje correcto de tambores con materia prima (aceites esenciales, compuestos aromáticos y terpenos) en el almacén.....	33
3.3.2 Almacenaje correcto de porrones y/o cubetas con materia prima (aceites esenciales, compuestos aromáticos, colorante sintético, ácidos y saborizantes) en el almacén.....	33
3.3.3 Almacenaje correcto de sacos con materia prima (gomas, sales, ácidos) en el almacén.....	34

• **METODOLOGIA**

4.1 Pasos a seguir en la recepción y aseguramiento de calidad de la materia prima.....	35
4.2 Condiciones a nivel almacén que se establecen para aprobar o rechazar la materia prima.....	36
4.3 Parámetros a nivel laboratorio que se establecen para aprobar o rechazar la materia prima.....	37
4.5 Formato para respaldar las recepciones de las materias primas.....	40
4.6 Formato para fichas técnica de aseguramiento de calidad de los análisis organolépticos y físicoquímicos de materias primas.....	40
4.7 Formato que respalda las auditorias realizadas al almacén	41
4.8 Formato que respalda la rastreabilidad correcta de la materia prima cuando sea aprobada o rechazada a nivel almacén o laboratorio.....	41

	PAG.
• RESULTADOS.....	42
• ANALISIS DE RESULTADOS.....	45
• CONCLUSIONES.....	51
• ANEXOS.....	53
• BIBLIOGRAFÍA.....	66

LISTADO DE FIGURAS

	PAG
FIGURA No. 1	Rotación óptica10
FIGURA No. 2	Índice de refracción12
FIGURA No. 3	Cromatografo de gases15
FIGURA No. 4	Colorante azul No. 123
FIGURA No. 5	Colorante rojo No. 524
FIGURA No. 6	Colorante rojo No. 4024
FIGURA No. 7	Colorante amarillo No. 525
FIGURA No. 8	Colorante amarillo No 626
FIGURA No. 9	Espectrofotometria de absorción UV-Visible27

LISTADO DE CUADROS

CUADRO No. 1	Colorantes28
CUADRO No. 2	Resultados de recepción de materia prima durante un año42
CUADRO No. 3	Resultados de aprobación o rechazo de materia prima durante un año43

LISTADO DE GRÁFICOS

GRÁFICO No. 1	Resultados de recepción de materia prima durante un año43
GRÁFICO No. 2	Resultados de aprobación o rechazo de materia prima durante un año44

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

Hoy en día existen diferentes tipos de industrias, cuyos ramos se dividen en: alimenticio, de bebidas, farmacéutico, químico, textil, etc; pero es muy importante mencionar que en todos estos se realiza la *Recepción de materias primas*, la cual es primordial ya que muchas veces teniendo un buen aseguramiento de calidad de las materias primas, uno asegura que el proceso y el producto terminado cumplan con las especificaciones establecidas; **aseguramiento de calidad** se entiende por cualquier acción que se toma con el fin de dar a los consumidores productos de calidad adecuada; desde el año 1450 A.C los murales egipcios ya mostraban actividades de inspección y medición como aseguramiento de calidad (Evans J y cols., 1995). Otro punto a mencionar es la **calidad**, según la ANSI (*American National Standards Institute*) y la ASQC (*American Society for Quality Control*) es la totalidad de particularidades y características de un producto o servicio aplicada a través de mediciones y control, para obtener las condiciones y el uso apropiado de estos (Evans J y cols., 1995); por lo que es muy importante llevar a cabo una adecuada calidad en la recepción de las materias primas.

En lo que respecta al muestreo de la materia prima existen diferentes tipos que están sujetos a lo que establece la ley general de salud, pero en todos estos casos se establece que la cantidad debe ser la suficiente para el desarrollo de las pruebas analíticas a una temperatura no mayor de 20°C y una humedad relativa no mayor a 60% (Moctezuma J., 2001). Es muy importante entender que **la materia prima** es una sustancia o producto de cualquier origen que se usa en la elaboración de alimentos, bebidas, cosméticos, medicinas, productos de aseo y limpieza" (Flores L., 1996).

Otra actividad primordial dentro de la recepción de materias primas es la auditoría a los almacenes, para entender mejor que es una **auditoría**, la definiremos como: "La identificación, evaluación y control de los procesos industriales que pudiesen estar operando bajo normas establecidas por diferentes organismos institucionales, y consiste en la revisión sistemática y exhaustiva de

una empresa de bienes o servicios en sus procedimientos y prácticas con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los aspectos tanto normados como los no normados en el área industrial y poder en consecuencia, detectar posibles problemas a fin de emitir las recomendaciones preventivas y correctivas que puedan suceder" (Garza C.; 2001). **Almacén** se define como una bodega que tiene la función de ser un área de resguardo de mercancía, materia prima o productos para su conservación, que posteriormente tendrán un futuro procesamiento o venta (Jenkins C.; 1993) y que además debe de cumplir con una serie de condiciones que establece el departamento de Sanidad y Seguridad Social para su aprobación como son: Condiciones de humedad y temperatura de almacenaje, que no exista contaminaciones cruzadas, microbiológicas e incompatibilidad de las materias primas y que tenga una buen sistema de control de rotación de stocks (López L.; 1998).

Dentro de la industria de concentrados y saborizantes, existe una gran variedad de materias primas que son empleadas para la producción de estos, las cuales podemos clasificar: en aceites esenciales, gomas, compuestos aromáticos, ácidos, sales (conservadores), colorantes, saborizantes, etc (Jhonson F.; 1999). El control que se establece en todas las materias primas para decidir su aprobación o rechazo se divide en dos formas: 1) A nivel almacén (por inspección física), 2) A nivel laboratorio, en este último se aplica análisis organolépticos y fisicoquímico como son: sabor, olor, apariencia, color (Badui S, 1997), humedad, oxidación, densidad, grasa, cenizas, etc (Harol E. y cols., 1987).

Si la materia prima es aprobada, retenida o rechaza se considerar una serie de puntos que van a servir para dar una rastreabilidad adecuada como son: **número de lote** que es la cantidad de producto elaborada en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad (Meljen J., 2001), **el proveedor** que es el que se compromete y se hace responsable de asegurar que la materia prima que ofrece sea de calidad, **fecha de recepción** y **fecha de análisis** que cronológicamente nos facilita la búsqueda.

Por último cabe mencionar que todo lo descrito anteriormente debe de tener un respaldo a través de documentación, que va a servir para poder llevar un control estadístico y tener una mejor recepción de las materias primas dentro de la industria.

Dentro de la industria el papel de un Q.F.B es de gran importancia, ya que muchas de las actividades que realizá se ven involucradas con la calidad de un producto; una de estas es la auditoria, donde se verifica que un almacén, un laboratorio o un área de producción cumpla con ciertas condiciones establecidas por la empresa o por alguna institución. Otra actividad es el control de calidad de la materia prima y de un producto terminado donde inspecciona y analizá que estos productos cuenten las condiciones optimas para ser empleados según sean las necesidades.

CAPITULO 2

OBJETIVO GENERAL:

- Describir las características en la recepción de materias primas para la elaboración concentrados de bebidas con gas y sin gas, mediante pruebas respaldadas por la FCC (Food Chemical Codex) y la Farmacopea mexicana para así establecer un control de calidad.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Se establecerá un aseguramiento de calidad en la recepción de materia prima a nivel almacén y laboratorio.
- Se evaluará la calidad de la materia prima mediante análisis organolépticos y fisicoquímicos.
- Se realizarán auditorías mensuales en los almacenes de materias primas evaluando las condiciones establecidas por el departamento de sanidad y seguridad social.
- Se aplicará una serie de pasos en la rastreabilidad de la materia prima cuando sea aprobada o rechazada.
- Se respaldarán los puntos mencionados anteriormente a través de documentos y formatos establecidos.

CAPITULO 3

GENERALIDADES

3.1 Identificación por claves de las materias primas, así como un consecutivo de lote interno.

La identificación por claves que se realiza, es a través de una designación de tres letras que nos ayudan a simplificar el nombre y localizar mas fácilmente la materia prima, como por ejemplo:

- Acetaldehído al 50 %:**ACT**
- Aceite vegetal bromado:**AVB**

Donde las tres letras son una abreviatura del nombre del compuesto y estas la designa el gerente de desarrollos e investigación cuando la materia prima es aprobada para usarse en la producción de un nuevo producto.

El consecutivo de lote interno se daba cuando se recepcionaba la materia prima de un mismo producto, como por ejemplo:

- Aceite vegetal bromado con fecha de recepción del 12/Octubre/01:**AVB-001**
- Aceite vegetal bromado con fecha de recepción del 15/Noviembre/01:**AVB-002**

3.2 Análisis organolépticos y fisicoquímicos de la materia prima.

La mayoría de la materia prima que se usó en productos para el área de alimentos y bebidas se analizó de dos formas, la primera es por **características organolépticas** (color y aroma como primer contacto y por ultimo sabor y textura) (*Badui S., 1997*) y la segunda es por **características fisicoquímicas** (humedad, pureza, pH, densidad, índice de refracción, peróxidos, etc.) Se debe mencionar que estas dos características son diferentes para cada compuesto, por lo que es muy importante determinar él o los análisis adecuados ya sea con apoyo bibliográfico y con el origen del producto.

Las materias primas que se analizan en la empresa las podemos clasificar como: colorantes, sales, compuestos aromáticos, gomas, ácidos, aceites esenciales, terpenos y saborizantes.



3.2.1 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son aceites esenciales o terpenos.

Los aceites esenciales son líquidos oleosos, volátiles, generalmente insaponificables que se obtienen de las diferentes partes de una planta (hojas, raíces, flores, semillas y frutas). Representa la fracción aromática más importante del vegetal; esta compuesta por una mezcla de compuestos, principalmente terpenos, alcoholes, cetonas, fenoles, ácidos, aldehídos y ésteres y se solubilizan principalmente en etanol, cloroformo y en aceites fijos y son insolubles en agua (Badui S., 1997).

Los terpenos son fragmentos de un aceite esencial y pueden ser hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, epóxidos y ácidos de origen vegetal formados por unidades de isopreno (C_5H_8). Según sea el número de estas unidades, los terpenos se clasifican en monoterpenos (2 unidades), sesquiterpenos (3), diterpenos (4), triterpenos (6) y tetraterpenos (8) (Badui S., 1998).

Para los análisis organolépticos de los aceites esenciales o terpenos se establecen los siguientes parámetros:

- **Color:** Pueden ser incoloros, amarillos, naranjas o ligeramente verdes.
- **Aroma:** Esto va en función del origen de la planta como por ejemplo, algunos tienen aroma a naranja, limón, toronja, mandarina, geranio, bayas de enebro, bergamota, lima etc.
- **Aspecto:** Son líquidos transparentes y de textura oleosa.

Para los análisis fisicoquímicos de los aceites esenciales o terpenos se establecen los siguientes parámetros:

- **Gravedad específica:** Se puede definir como la relación que existe, entre el peso de un volumen de una sustancia y el peso del mismo volumen de agua, a una temperatura dada (Farmacopea; 1988); y la fórmula se expresa de la siguiente manera:

$$G.E = \frac{\text{Peso de la mta. (g)}}{\text{Volumen (cm}^3\text{)}}$$

En el caso de los aceites esenciales y terpenos se determina a una temperatura de 20°C, y la gravedad específica de todos varía entre 0.800 y 0.900 g/cm³.

- **Rotación óptica:** Es la luz polarizada que incide en una solución ópticamente activa emergiendo un plano, formando un ángulo perceptible con el plano de la luz incidente y se puede expresar en grados ya sea como rotación angular (observada) ó como rotación específica: (calculada con referencia a la concentración específica de 1g de soluto en 1ml de solución y medida bajo condiciones establecidas). Las sustancias ópticamente activas, son dextrógiras si desvían el plano de luz polarizada hacia la derecha, y se designan (+) o (D); y son levógiras si la desvían hacia la izquierda, y se designan (-) o (L) (Figura No. 1) (*Farmacopea*, 1988). Para los aceites esenciales la rotación óptica oscila entre +80° y +100°

ROTACION OPTICA



Levógiro (L)

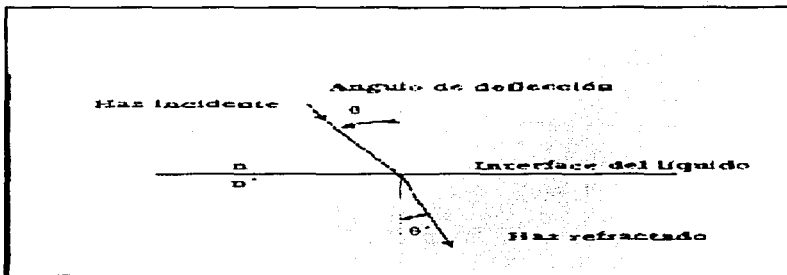


Dextrógiro (D)

Figura No. 1

Índice de refracción: Se puede definir como la relación que existe entre la velocidad de la luz en el aire y su velocidad en la sustancia que se analiza o también se define como la relación entre el seno del ángulo incidente formado por la incidencia de un rayo de luz en una sustancia dada, entre el seno del ángulo de refracción formado por él mismo rayo refractado dentro de la sustancia (Figura No 2) y debe ser a una temperatura de 20°C (Jhonson F., 1996), para el caso de los aceites esenciales y terpenos, se determina a estas temperaturas y los valores de refracción se encuentran entre 1.4000 y 1.600.

INDICE DE REFRACCION



FUENTE: CURSO BASICO DE CROMATOGRAFIA DE LIQUIDO, PERKIN ELMER MEXICO D.F

Figura No. 2

- **Indice de peróxidos:** Es el número que se expresa en milliequivalentes de oxígeno activo y la cantidad de peróxidos contenido en 1000 g de muestra (*Farmacopea, 1988*), y la fórmula es la siguiente:

$$\text{Indice de peróxidos (Mq/Kg)} = \frac{(V - V_0)(N)(1000)}{(M)}$$

Donde:

V= Volumen gastado de Tiosulfato de Sodio para titular la muestra (ml).

V₀= Volumen gastado de Tiosulfato de Sodio para titular el blanco (ml).

N= Normalidad real del Tiosulfato de Sodio

M= Peso de la muestra (g).

En el caso de aceites esenciales y terpenos se maneja un valor promedio de 5.0 meq/Kg y como límite superior permitido es de 20 meq/Kg

3.2.2 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son compuestos aromáticos:

En los compuestos aromáticos se ha demostrado que son de gran importancia en las características de un alimento junto con el color y la apariencia. El término sabor ha sido universalmente adoptado para indicar una serie de percepciones en el olfato y sabor en pruebas organolépticas, esta percepción se lleva a cabo en el epitelio olfatorio que a través de sus receptores que presenta interacción con los grupos funcionales de las moléculas volátiles.

Los principales parámetros físicos y moleculares por el cual una sustancia aromática puede ser categorizada, son su punto de fusión, presión de vapor, dimensiones, estructura, bajo peso molecular (menor de 300) y la presencia de grupos funcionales (*Barcarolo R. y cols., 1996*).

Los compuestos aromáticos se pueden clasificar en función de la molécula y su poder perceptivo por los receptores nasales y del gusto, y son:

- **Moléculas ausentes de grupos funcionales, así como saturadas, insaturadas e hidrocarburos aromáticos:** Estas moléculas son las que tienen menor poder de percepción ya que tienen enlaces no específicos (fuerzas de Van Der Waals) con el epitelio olfatorio, además de que carecen de grupos funcionales por lo que no fácilmente interactúan con los receptores a nivel del olfato y del gusto (*Barcarolo R. y cols., 1996*).
- **Moléculas que tienen un solo grupo funcional:** Estas estructuras pueden ser las más importantes para ser percibidas por el olfato o por el gusto, ya que fácilmente forman enlaces con el receptor y el grupo funcional de la molécula, estos enlaces formados son relativamente fuertes y específicos ya que se unen al hidrógeno de la estructura formando enlaces dipolo-dipolo (*Barcarolo R. y cols., 1996*).
- **Moléculas con dos o más grupos funcionales:** En este caso cada grupo funcional forma varios enlaces específicos con diferentes puntos del mismo receptor ocasionando que se sature y por lo tanto no se pueda percibir bien el

aroma del compuesto; otro caso es cuando un solo grupo funcional forma enlaces con un receptor específico mientras que los otros grupos funcionales contribuyen solo al perfil de la molécula, por lo que al ser débil esta unión la percepción por el olfato o el gusto se ve afectada (*Barcarolo R. y cols., 1996*).

Para los análisis organolépticos de los compuestos aromáticos se establecen los siguientes parámetros:

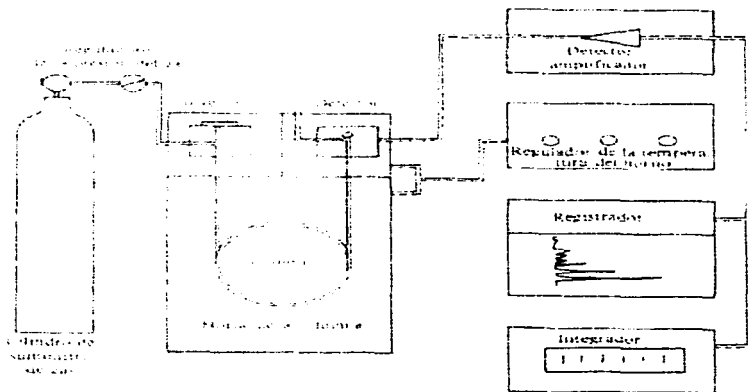
- **Color:** Pueden ser incoloros ó ligeramente amarillos.
- **Aroma:** Este parámetro es de suma importancia ya que es la principal característica de estos compuestos, sus aromas pueden ser frutal como los caproatos o valerianatos, floral como el linalol o rodinol, citrico como los aldehídos o el citral, amargo como los hexenoles o el trans-2-hexenal, rancios como el ácido valerico o isobutirico, dulzón como la vainilla o el maltol y a solvente como el acetaldehído o el acetato de etilo.
- **Aspecto:** La mayoría son líquidos transparentes pero algunos son cristales finos como la vainilla y otros son sólidos que se funden como el cinamato de metilo.

Para los análisis físicoquímicos de los compuestos aromáticos se establecen los siguientes parámetros:

- **Gravedad específica:** En el caso de los compuestos aromáticos se determina a una temperatura de 20°C, y la gravedad específica varía entre 0.800 y 1.200 g/cm³.
- **Índice de refracción:** Para el caso de los compuestos aromáticos, se determina a una temperatura de 20°C y los valores de refracción se encuentran entre 1.4000 y 1.600.

- Pureza por Cromatografía de gases:** La Cromatografía de gases es un proceso de migración diferencial en el cual los compuestos de una mezcla son transportados por una fase móvil (gas de nitrógeno o helio) y retenidos selectivamente por una fase estacionaria sólida o líquida (columna capilar o empacada) (*Farmacopea, 1988*), por lo tanto esta técnica nos ayuda a separar, identificar y cuantificar una mezcla de compuestos en una muestra. En nuestro caso nos sirve para identificar y cuantificar los compuestos aromáticos donde la mayoría de ellos según deben de tener una pureza arriba del 98.0 %. En la figura No. 3 se mencionan las partes que constituyen un sistema de Cromatografía de gases:

CROMATOGRAFO DE GASES

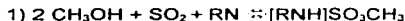


FUENTE HAROLD EGAR, RONALDS S. KIRK y RONALD SAWYER, *Análisis químicos de alimentos de Pearson*, Segunda impresión, 1987, Editorial Continental, México.

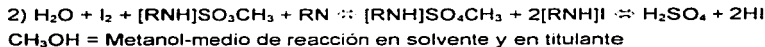
Figura No. 3

- **Humedad por el método de titulación Karl-Fischer:** Este método se basa en la determinación y cuantificación de agua que contiene una muestra de forma intrínseca o extrínseca, utilizando un medio de reacción anhidro (Metanol) y como titulante el reactivo Karl-Fischer libre de Piridina (Pineda L, 2001), esta reacción consta de:

I) LA ADICION DE BASES CONDUCE AL EQUILIBRIO



II) LA REACCION DE KARL-FISCHER EN SOLUCION METANOLICA:



SO_2 = Componente ácido

I_2 = Componente "Titulante"

RN = Componente básico (Aminas alifáticas diversas).

H_2O = A determinarse

Esta técnica tiene las siguientes ventajas: **1)** Se puede determinar la humedad con poca cantidad de muestra, **2)** La muestra pueden ser líquidas o sólidas a lo que en pérdida por secado solo son sólidas y **3)** El análisis es rápido.

Las desventajas son: **1)** Únicamente determina agua y no otros compuestos volátiles presentes en la muestra, **2)** la muestra al ser disuelta no se puede recuperar para otro análisis posterior y **3)** El análisis es más costoso.

Para los compuestos aromáticos la humedad se determina principalmente en los sólidos y no debe de ser mayor al 0.1 %.

3.2.3 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son gomas.

Las gomas son productos de la exudación de algunas plantas y árboles, sin embargo, en la actualidad su uso se ha extendido a un grupo muy amplio de polisacáridos de alto peso molecular que tienen la capacidad de actuar como

espesantes, gelificantes, emulsificantes y estabilizantes; para poder actuar de estas formas dependen de dos factores: a) los intrínsecos propios de la molécula, como son el peso molecular, los grados de ionización y de ramificación y b) los extrínsecos como el pH, la fuerza iónica, la temperatura y la concentración de los otros componentes (Badui S., 1997).

Para los análisis organolépticos de las gomas se establecen los siguientes parámetros:

- **Color:** Pueden ser blancas y ligeramente amarillas.
- **Aroma:** Esto es característico de cada goma e incluso unas no presentan aroma
- **Aspecto:** La mayoría son polvos finos y amorfos como la Purity gum y otras están en forma de lentejas como el Ester gum

Para los análisis fisicoquímicos de las gomas se establecen los siguientes parámetros:

- **Solubilidad:** Solubles en agua fría o caliente dando soluciones viscosas con relación a su concentración (Harol E. y cols., 1987).
- **pH:** Es el logaritmo negativo de la concentración del ion hidrogeno en moles por litro de solución acuosa. La medición del pH se puede determinar potenciométricamente usando un pHmetro o colorimétricamente usando papel indicador pH (Fatima J., 1999). y la formula se representa como: $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$
En el caso de las gomas el pH oscila entre 4.0 y 5.0 a una concentración al 10 % en agua.
- **Viscosidad:** Los métodos están basados en la medición de la resistencia que ofrece un fluido, cuando se le aplica una fuerza interna que lo induce al movimiento, bajo condiciones establecidas (Farmacopea, 1988). Para algunas gomas la viscosidad es mayor de 600 cps (centipoas) usando el método No III de la farmacopea mexicana a 25°C y 60 rpm con aguja No3.

- **Pérdida por secado (P.P.S):** Esta técnica es usada para determinar la cantidad de materia volátil liberada de una muestra bajo las condiciones específicas de la monografía. El material volátil puede incluir desde agua hasta otras sustancias volátiles y es usada únicamente para muestras sólidas (*Fatima J., 1999*), la fórmula se expresa de la siguiente forma:

$$P.P.S = \frac{\text{Pesafiltro con la mta (q)} - \text{Pesafiltro con la mta seca (g)}}{\text{Pesafiltro con la mta (g)} - \text{Pesafiltro a peso cte (g)}} \times 100\%$$

Para las gomas la pérdida por secado no es mayor al 10 %.

3.2.4 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son ácidos.

- Compuesto químico que al disolverse en agua produce iones de hidrógeno, sustancia que puede ceder protones y que forma sales en presencia de álcalis. En alimentos se usa para modificar el sabor, reducir y amortiguar el pH, como secuestrador, conservador, gelificante, emulsificante, neutralizador, antioxidante, para cambiar las propiedades reológicas de las masas de panificación y las características de fusión de quesos y dulces, en las sales de curado de carnes y en los concentrados de bebidas para impartir sabor (*Badu S., 1998*).

Para los análisis organolépticos de los ácidos se establecen los siguientes parámetros:

- **Color:** La mayoría de los ácidos son sólidos y de color blanco, cuando son líquidos pueden ser incoloros o ámbar.
- **Aroma:** Pueden ser de olor característico e incluso algunos no tienen aroma.
- **Aspecto:** Algunos tienen aspecto granular o cristalino como el ácido cítrico y el málico, otros son polvos finos y amorfos como el ácido ascórbico y por último los líquidos que son transparentes y viscosos ejemplo, el ácido láctico o fosfórico.
- **Sabor:** Todos tienen sabor ácido.

Para los análisis fisicoquímicos de un ácido se establecen los siguientes parámetros:

- **Solubilidad:** Solubles en agua o alcohol e insolubles en éter o cloroformo
- **Densidad:** Para el caso de los ácidos la gravedad específica es mayor a la del agua ya que son líquidos muy densos y sus valores están entre 1.200 y 1.700 g/cm³
- **Rotación óptica:** Para el caso de los ácidos hay algunos que presentan valores de rotación negativa como el ácido láctico que tiene un valor entre 0 y -0.05° y hay otros con valores positivos como el ácido ascórbico que tiene un valor entre +20.5° y +21.5°
- **Pureza por la técnica de valoración:** La determinación de un ácido débil o fuerte es medida por una valoración con un álcali de concentración conocida hasta llegar a un punto final que depende del indicador seleccionado; para esta determinación se debe correr un blanco (*Haral E. y cols., 1987*) y el resultado se expresa en porcentaje aplicando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de pureza de un ácido} = \frac{(V-VB)(N)(P.M)(100)}{(M)(1000)}$$

Donde:

V = Volumen gastado del álcali para la muestra (ml).

VB = Volumen gastado del álcali para el blanco (ml).

N = Concentración real del álcali.

P.M = Peso molecular del ácido.

M = peso de la muestra (g).

1000 = Valor de conversión de miligramos a gramos.

100 = Porcentaje (%).

Dentro de las valoraciones existen las directas e indirectas, las **directas** son para determinar la pureza de un ácido disuelto en un medio acuoso (agua) o anhidro (ácido acético), este caso ya se explicó con fórmula anterior, en las **indirectas** un ácido es disuelto en un álcali de concentración conocida teniendo una diferencia del consumo de este por el ácido y el resultante es

valorado con otro ácido de concentración conocida; previamente se corre un blanco (*Harol E. y cols., 1987*) y la fórmula general que se usa es la siguiente:

$$\% \text{ de pureza de un ácido} = \frac{(VB-V)(N)(P.M)(100)}{(M)(1000)}$$

Donde:

VB= Volumen gastado del ácido valorante para el blanco (ml).

V = Volumen gastado del ácido valorante para la muestra (ml).

N = Concentración real del ácido valorante.

P.M = Peso molecular del ácido(muestra).

M = peso de la muestra (g).

1000 = Valor de conversión de miligramos a gramos

100 = Porcentaje (%)

Para los ácidos es muy variada la pureza ya que va en función del fabricante, pero la mayoría de los ácidos tienen una pureza entre 99.0 y 100 .5 %.

3.2.5 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son sales.

Podemos definir las sales como compuesto en forma sólida presente en gránulos, cristales o escamas amorfas, los cuales pueden ser higroscópicos o no higroscópicos y la mayoría son de pH neutro o alcalino.

Las sales se pueden dividir dentro de la industria como conservadores orgánicos e inorgánicos, antioxidantes, vitaminas, buffer's, etc. En nuestro caso la mayoría de las sales que empleamos son conservadores orgánicos y buffer's, ya que tiene gran uso dentro de la industria de concentrados para bebidas como por ejemplo, el ácido benzoico o sórbico que se utilizan comúnmente como conservadores en forma de sal de benzoato o sorbato de sodio, calcio o potasio, ya que en su forma ácida su solubilidad es muy baja (3.4 g/l a 25°C) y en forma de sal es de (550 g/l a 25°C) (*Badui S., 1997*); el uso del benzoato y sorbato es para retardar el

crecimiento de levaduras y mohos debido a que se tiene un medio de pH entre 2.5 y 4.0 (*Harol E. y cols., 1987*), además de que se pega a la pared celular de la bacteria afectando la permeabilidad de la membrana y el metabolismo (*Badui S., 1997*). Para el caso de los buffer's usualmente se emplea de citrato o fosfato, estos nos van ayudar a mantener el pH estable del medio; el uso del buffer va en función al ácido que se use, como por ejemplo si usamos un ácido cítrico lo correcto es usar una sal de citrato de sodio como buffer.

Para los análisis organolépticos de las sales se establecen los siguientes parámetros:

- **Color:** Blancas.
- **Aroma:** No tienen aroma
- **Aspecto:** Son de aspecto granular o cristalino y algunas son ligeramente higroscópicas al entrar en contacto con el aire.
- **Sabor:** Algunas tienen un sabor característico pero la mayoría no tienen.

Para los análisis fisicoquímicos de una sal se establecen los siguientes parámetros:

- **Solubilidad:** Fácilmente soluble en agua y poco soluble en alcohol.
- **Pureza por la técnica de valoración:** La determinación de una sal es medida por una valoración con un ácido de concentración conocida hasta llegar a un punto final que depende del indicador seleccionado, está se hace en condiciones anhidras y se tiene que correr un blanco (*Harol E. y cols., 1987*), el resultado se expresa en porcentaje aplicando la siguiente formula:

$$\% \text{ de pureza de una sal} = \frac{(V-VB)(N)(P.M)}{(M)(1000)}(100)$$

Donde:

V = Volumen gastado del ácido para la muestra (ml).

VB = Volumen gastado del ácido para el blanco (ml).

N = Concentración real del ácido.

P.M = Peso molecular de la sal.

M = Peso de la muestra (g).

1000 = Valor de conversión de miligramos a gramos.

100 = Porcentaje.(%)

Determinación de humedad (perdida por secado o Karl-Fischer): En este análisis es muy importante elegir la técnica adecuada ya que si la sal se va necesitar para un análisis posterior el método correcto para usar es pérdida por secado ya que por Karl-fischer la muestra es destruida. Si la sal no es muy higroscópica el método correcto a usar es Karl-fischer, ya que podemos obtener resultados más rápidos y por lo tanto gastamos menos reactivo.

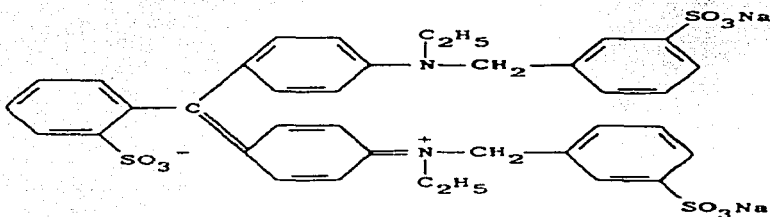
La humedad de las sales higroscópicas no es mayor a 15 % y para las no higroscópicas no es mayor de 1.5 % (*Farmacopea; 1988*).

3.2.6 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son colorantes sintéticos.

El color de los alimentos o bebidas es definitivamente muy importante para el consumidor, ya que siendo el primer contacto que tiene con ellos, es determinante para que un comestible sea aceptado o rechazado. Existen en el mercado diversos agentes químicos que sirven para colorear, y los hay de dos tipos: los naturales como los carotenoides, betalaina, clorofila, ácido carmínico, etc. Y por otra parte los sintéticos que se obtienen mediante un proceso químico industrial y existe una gran cantidad de ellos; sin embargo, solo algunos están aprobados en México, aunque se permiten en otros países (*Badui S., 1997*). Estos últimos son los que se usan en la elaboración de concentrados para bebidas y se clasifican como:

Colorante Azul No. 1: (*Azul brillante*) *FD&C Blue No1* $C_{27}H_{14}O_9N_2S_3Na_2$, pm 792.85, es un derivado del ácido trifenilmetano; clasificado como C.I.42090. Polvo color púrpura-café, con brillo metálico, higroscópico de máxima absorción a 630 nm en acetato de amonio, estable en ácidos y a la luz, inestable con agentes reductores y anhídrido sulfuroso (SO_2), muy soluble en agua (20 g en 100 ml) y etanol, insoluble en grasas (figura No. 4) (*Badui S., 1998*).

COLORANTE AZUL No. 1

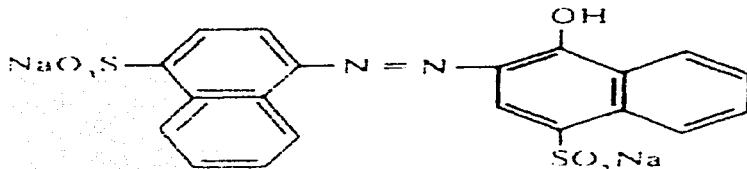


FUENTE: AMCO INTERNACIONAL, Manual de colorantes para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos. 2001, México D.F.

Figura No. 4

Colorante Rojo No. 5: (*Carmoisina*) *FD&C Red No 5* $C_{20}H_{12}O_7N_2S_2Na_2$, pm 502.60, es la sal disódica del ácido azonaftalén-4-sulfónico-1-naftol-4-sulfónico, clasificado como C.I. 14270. Polvo rojo, estable en ácidos, álcalis, SO_2 y temperaturas hasta de 205 °C, higroscópico de máxima absorción a 480 nm en acetato de amonio, soluble en agua (4 g en 100 ml) y muy poco soluble en etanol e insoluble en aceites (figura No. 5) (*Badui S., 1998*).

COLORANTE ROJO No. 5

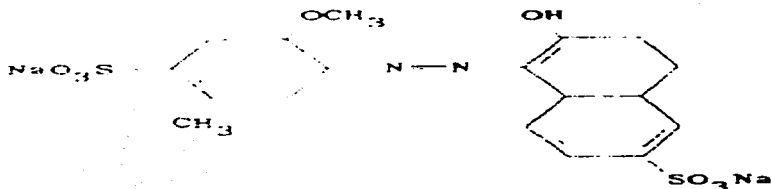


FUENTE:AMCO INTERNACIONAL, Manual de colorantes para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos, 2001, México D.F.

Figura No. 5

• **Rojo No. 40:** (*Rojo allura*) *FD&C Red No 40* $C_{18}H_{14}O_6N_2S_2Na_2$, pm 496.42, sal disódica del ácido 6-hidroxi-5-[(2-metoxi-5-metil-4-sulfofenil) azo]-2-naftalensulfónico, clasificado como C.I. 16035. Polvo rojo oscuro, higroscópico de máxima absorción a 502 nm en acetato de amonio, estable a pH ácidos, soluble en agua (22 g en 100 ml) y etanol al 50 % (figura No. 6) (*Badui S, 1998*).

COLORANTE ROJO No. 40

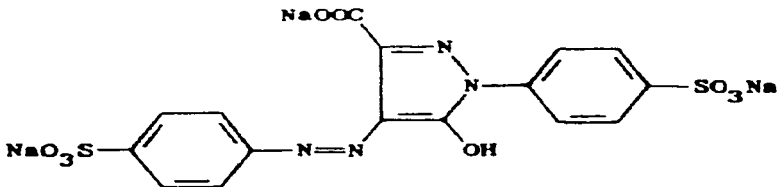


FUENTE:AMCO INTERNACIONAL, Manual de colorantes para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos, 2001, México D.F.

Figura No. 6

- **Color Amarillo No. 5:** (*Tartrazina*) *FD&C Yellow No 5* $C_{16}H_9O_9N_4S_2Na_3$, pm 534.39, clasificado como C.I 19140, es la sal trisódica del ácido 1-azobenzol-4-sulfónico-1,4-sulfofenil-5-pirazonól-3-carboxílico. Polvo brillante amarillo-naranja, inodoro, higroscópico de máxima absorción a 482 nm en acetato de amonio, estable en ácidos en conc. >150 ppm puede ser corrosivo en envases metálicos, muy soluble en agua (20 g/100 ml) y poco en etanol (figura No. 7) (*Badui S, 1998*).

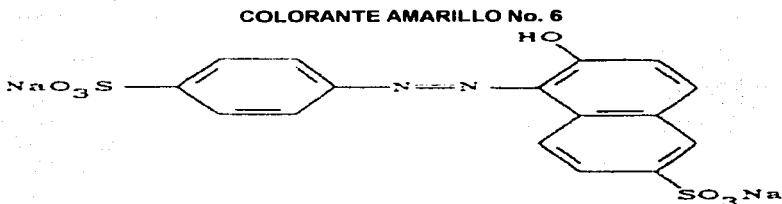
COLORANTE AMARILLO No. 5



FUENTE:AMCO INTERNACIONAL, Manual de colorantes para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos, 2001, México D.F

Figura No. 7

- **Colorante Amarillo No. 6:** (*Amarillo sunset*) *FD&C Yellow No 6*, pm 452.36, es la sal disódica del ácido 1-sulfofenilazo-2-naftol-6-sulfónico. Polvo naranja, inodoro, higroscópico de máxima absorción a 480 nm en acetato de amonio, muy soluble en agua (19 g en 100 ml) y alcohol, estable en ácidos, sensible a los agentes reductores (figura No. 8) (*Badui S, 1998*).



FUENTE:AMCO INTERNACIONAL, *Manual de colorantes para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos*, 2001, México D.F

Figura No. 8

Para los análisis organolépticos de los colorantes sintéticos se establecen los siguientes parámetros:

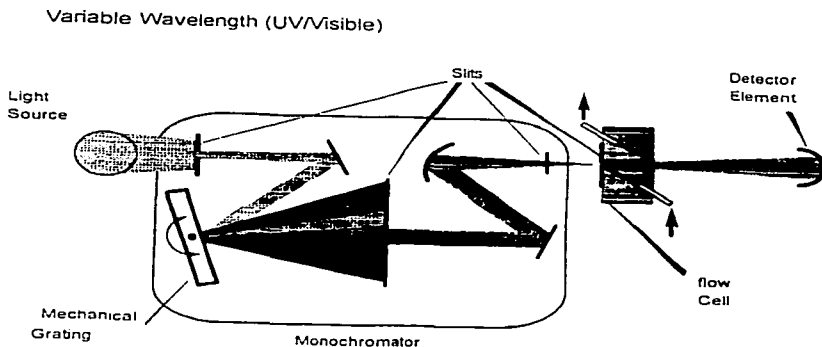
- **Color:** Son rojos la mayoría pero también hay amarillo y azul.
- **Aroma:** No tienen aroma.
- **Aspecto:** Son polvos muy finos y amorfos.

Para los análisis fisicoquímicos de los colorantes sintéticos se establecen los siguientes parámetros:

- **Solubilidad:** Todos los colorantes son solubles en agua y/o en alcohol, pero esta solubilidad esta relacionada a la concentración y temperatura, ya que conforme aumenta la concentración del color su solubilidad va disminuyendo, así también cuando se incrementa la temperatura del medio de disolución la solubilidad de los colores aumenta
Todos los colorantes son insolubles en aceites y grasas.
- **Concentración del colorante por espectrofotometría UV-Visible (C.C.P):** Esta técnica de espectrofotometría de absorción UV-Visible consiste en la medida de la absorción, por las diferentes sustancias, de una radiación electromagnética de longitudes de onda situadas en una banda definida y estrecha, esencialmente monocromática (figura No 9).

La banda espectral empleada en las mediciones descritas se extiende desde las longitudes de onda de la zona ultravioleta (190-380 nm) hasta la zona visible del espectro (380 nm-780 nm) (*Farmacopea, 1988*).

ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION UV-VISIBLE



FUENTE: CURSO BASICO DE CROMATOGRAFIA DE LIQUIDO. PERKIN ELMER MEXICO D.F

Figura No 9

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para determinar la concentración de los colores se emplea la fórmula de Beer-Lambert:

$$\% \text{ C.C.P} = \frac{(A)(10)(100\%)}{(a)(b)(c)}$$

Donde:

A= Absorbancia de la muestra corregida

10= factor de dilución.

100%= Valor de porcentaje.

a= Absortividad (lt/cm g).

b= Longitud de la celda (cm).

c= Concentración de la muestra (g/lt)

Para cada colorante existe un valor específico de Absortividad* y de longitud de onda (AMCO Internacional, 2002) mencionándose estos en el cuadro No. 1:

COLORANTES
CUADRO No. 1

COLORANTE	LONGITUD DE ONDA MAXIMA DE ABSORCIÓN	
AZUL No 1	630 nm	174.3
ROJO No 5	480 nm	51.6
ROJO No 40	502 nm	58.8
AMARILLO No 5	428 nm	53.6
AMARILLO No 6	484 nm	55.0

Los valores de absorbividad pueden cambiar de un fabricante a otro así como el instrumento a otro; por lo que el valor de absorbividad uno lo establece mediante una concentración conocida del colorante.

FUENTE: AMCO INTERNACIONAL, Manual de colorantes para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos, 2001, México D.F.

Para los colorantes se establece que la concentración es de **85.0% mínimo**

Material volátil a 135°C: Esta técnica es prácticamente lo mismo que pérdida por secado por lo que ya se mencionó anteriormente pero la única diferencia es que la estufa debe de tener además un sistema de vacío que alcance una presión de -125 mm Hg (Franco A., 1997).

Los colorantes no deben contener mas del 10.0 % de material volátil.

- **Sólidos insolubles en agua (S.I.A):** La técnica consiste en cuantificar aquellos sólidos que son insolubles en agua una vez que el colorante a sido disuelto a cierta concentración (Franco A., 1997); los colorantes no deben contener mas del 0.2 % de sólidos insoluble, y se emplea la siguiente formula:

$$\text{S.I.A}(\%) = A - B (100\%)$$

Donde:

A= Peso del filtro con la muestra seca (g).

B= Peso del filtro sin la muestra (g).

100%= Valor de porcentaje.

3.2.7 Análisis organolépticos y fisicoquímicos correspondiente de la materia prima cuando son saborizantes.

Un saborizante es un compuesto o una mezcla de ellos de origen natural o sintético que es empleado para darnos un determinado sabor en un producto alimenticio.

El desarrollo de los saborizantes está estrechamente ligado a la química, ya que para elaborarlos es preciso, en primer término, identificar todos los agentes que produce el sabor y el aroma que se trata de imitar; posteriormente viene la síntesis y por ultimo la experimentación con diferentes mezclas, hasta obtener lo que se desea. Es lógico pensar que antes de emplearlos, estos deben someterse a una serie de pruebas biológicas para determinar su posible toxicidad, aunque en teoría un compuesto sintetizado químicamente y de estructura similar a otro natural, no debería tener ningún efecto tóxico. En ocasiones, los saborizantes sintéticos tienen mayor estabilidad térmica que sus homólogos naturales y

pueden utilizarse en condiciones drásticas de procesamiento sin que sufran transformación (Badui S., 1997). Los saborizantes que comúnmente nosotros utilizamos es de naranja, limón, tamarindo, caramelo, chocolate y jamaica, etc.

Para los análisis organolépticos de los saborizantes se establecen los siguientes parámetros:

- **Color:** El color esta en función del origen del producto como por ejemplo, si es chocolate es de color negro, jamaica es de color rojo, etc.
- **Aroma:** El aroma también esta en función del producto como por ejemplo, si es naranja tiene el mismo aroma, si es caramelo tiene aroma dulzón, etc.
- **Aspecto:** Casi todos los saborizantes son líquidos, su gravedad específica es muy variada ya que algunos pueden ser muy densos como el chocolate y otros son menos densos como los de naranja.

Para los análisis fisicoquímicos de los saborizantes se establecen los siguientes parámetros:

En este caso existe una gran diversidad de análisis ya que estamos englobando una gran cantidad de diferentes saborizantes por lo que se mencionaran los análisis que usualmente son mas empleados:

- **Gravedad específica:** En el caso de los saborizantes se determina a una temperatura de 20°C y la gravedad específica de todos varía, ya que si es un saborizante de naranja o tamarindo es menor a 1.000 g/cm³ y si es un chocolate o un caramelo es mayor a 1.2000 g/cm³.
- **Índice de refracción:** Para el caso de los saborizantes solo se aplica en sustancias transparentes como la naranja, tamarindo, jamaica, etc. Se determinan a una temperatura de 20°C y los valores de refracción se encuentran entre 1.4000 y 1.600.

- **pH directo:** Para los saborizantes el pH tiene valores de neutros a ácidos como el sabor caramelo que tiene un pH entre 5.0 y 7.0 y el sabor tamarindo que tiene un pH entre 2.0 y 4.0

3.3 Condiciones en las que se debe de encontrar un almacén para el almacenaje adecuado de la materia prima.

El almacén se define como una bodega que tiene la función de área de resguardo de mercancía, materia prima o productos para su conservación, que posteriormente tendrán un futuro procesamiento o venta (*Jenkins C., 1993*) y que además debe de cumplir con una serie de condiciones que establece el departamento de Sanidad y Seguridad Social (*Secretaria de salud, 2001*) para su aprobación como son:

1. Las entradas de las plataformas de carga y descarga deben estar techadas, para evitar la entrada de la lluvia.
2. Los pisos deben ser de material adecuado, de fácil limpieza, resistentes para soportar la carga de tráfico diario.
3. Las juntas de las paredes y pisos deben estar selladas para evitar contaminación microbiológica.
4. La iluminación en las áreas generales será suficiente y adecuada para realizar las actividades propias de cada área.
5. Los techos estarán en perfecto estado y libres de goteras.
6. Se recomienda que las tarimas queden separadas de la pared 50 cm, para prevenir cargas sobre la mismas y facilitar recorridos de verificación.
7. Las estibas se harán respetando las especificaciones y evitando rebasar la altura establecida.
8. Se contará con señalamientos que indiquen claramente la ubicación de los pasillos, y éstos permanecerán siempre libres de cualquier obstáculo que impida una fácil circulación.

9. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar contaminaciones por productos aromáticos, ya sea separando las áreas de almacenaje o colocándolos en lugares pertinentes.
10. Las estibas no deberán obstruir al acceso al equipo contra incendio, salidas, botiquines o equipo de seguridad.
11. Se recomienda llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, afin de evitar que se tengan productos sin rotación.
12. Es bienestar de la dirección de la empresa, el que periódicamente se le dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.
13. Se tomarán precauciones para evitar que las materias primas sufran contaminaciones química, física, microbiológica, u otras sustancias objetables, asimismo se evitara la entrada y el establecimiento de plagas.
14. Se aplicará un control mensual de la eliminación de plagas (Insectos y roedores) mediante el uso de ratoneras y trampas para moscas (Prohibido el uso de insecticidas y raticidas).
15. Se pondrá especial cuidado en proteger contra la humedad y temperatura todos los alimentos secos.
16. Las materias primas perecederas se mantendrán en un cuarto frío a temperaturas inferiores a 6°C hasta su uso para evitar cambios físicos o químicos de estas.
17. Los sistemas de refrigeración o congelación de un cuarto frío deberán estar provistos de dispositivos para el registro de las temperaturas funcionando en correctas condiciones.
18. Mantener la materia prima ordenada con sus respectivas claves, fecha de recepción y etiqueta de aseguramiento a la calidad indicando que la materia prima esta o no aprobada

3.3.1 Almacenaje correcto de tambores con materia prima (aceites esenciales, compuestos aromáticos y terpenos) en el almacén.

Los tambores los podemos definir como recipientes cilíndricos de metal (recubiertos con una capa de epoxi-fenólico) o de plástico de poliuretano de alta densidad de diferentes tamaños que son empleados para almacenar una diversa gama de materias primas como son aceites esenciales, compuestos aromáticos, terpenos, etc. (*Chemical Contanmen Andinna, 2002*)

El almacenaje correcto del tambor va en función de la materia prima, como por ejemplo si contiene un aceite esencial se deberá almacenar en un cuarto frío a una temperatura menor de 10°C; pero si contiene un compuesto aromático o aceite de maíz se puede colocar un tambor encima de otro sobre una tarima y almacenados en Racks, cuidando que estén a una temperatura y humedad óptima ya que a una alta temperatura y humedad pueden oxidar los aceites y modificar la pureza de los compuestos aromáticos.

3.3.2 Almacenaje correcto de porrones y/o cubetas con materia prima (aceites esenciales, compuestos aromáticos, colorante sintético, ácidos y saborizantes) en el almacén.

Los porrones los podemos definir como recipientes de plástico de poliuretano de alta densidad que se emplean para almacenar materia prima. (*PYMSA, 2002*) y su almacenaje va en función de la materia prima como en el mismo caso que los tambores; las cubetas se pueden clasificar como recipiente cilindros, pequeños y de plástico las cuales cuando se almacena la materia prima dentro de éstas, debe de estar protegida con dos bolsas de poliuretano y amarradas con un cincho con la mínima cantidad de oxígeno permitido dentro de la cubeta, incluso en algunos casos este oxígeno es desplazado al soplar las bolsas con nitrógeno. El almacenaje de estas cubetas como en todos los casos anteriores esta en función de la materia prima con la diferencia que estas no se colocan en racks.

Es muy importante controlar la humedad ya que la mayoría de la materia prima que contienen estas cubetas son polvos muy higroscópicos y por lo tanto

fácilmente se pueden engrumar provocando que se alteren sus propiedades físicoquímicas e incluso que exista una contaminación microbiológica.

3.3.3 Almacenaje correcto de sacos con materia prima (gomas, sales, ácidos) en el almacén.

Los sacos se pueden definir como bultos de papel o plástico poliuretano de baja densidad (*Colombates, 2001*) que son empleados para almacenar exclusivamente polvos como gomas y sales. su almacenamiento es un saco encima del otro sobre tarimas y colocados en Raks. Es muy importante mantener bien cerrados los sacos y el menor contacto con la humedad ya que se pueden endurecer o engrumar como en el mismo caso de las cubetas.

CAPITULO 4

METODOLOGIA:

4.1 Pasos a seguir en la recepción y aseguramiento de calidad de la materia prima.

Es muy importante mencionar este punto ya que es el principio de un buen control de calidad de la materia prima, además de que es una forma de tener un buen rastreo para problemas que se puedan presentar posteriormente. Los pasos que se siguen son: Observar que la materia prima venga en buen estado dentro del vehículo de transporte, posteriormente se realiza la recepción correspondiente cumpliendo una serie de especificaciones para así poder almacenar la materia prima adecuadamente en función de sus propiedades físicas, después se hace una evaluación visual de la materia prima dentro del almacén observándose que cumpla con sus propiedades físicas el envase y el contenido para que así se apruebe o se rechace; cuando es **rechazada**, se realiza un formato de rechazo de la materia prima mencionando el motivo y se envía al almacén con copia al departamento de compras para que se realice el cambio físico de la materia prima por el proveedor.

Si la materia prima es **aprobada** a nivel almacén se pasa al laboratorio y se aplican los análisis y parámetros correspondientes para que se apruebe o se rechace está, si es **rechaza** se sigue el mismo procedimiento mencionado anteriormente para **rechazo**, pero cuando es **aprobada** se realiza el certificado de calidad correspondiente y se informa al almacén de la aprobación de esta .
Todos estos pasos mencionados anteriormente se resumen en el diagrama de flujo (**Anexo No 1**).

4.2 Condiciones a nivel almacén que se establecen para aprobar o rechazar una materia prima

Los parámetros que se establecieron para que se aprobara o rechazara una materia prima a nivel almacén estaban basadas principalmente en las condiciones físicas que se encontraba el envase. A continuación se mencionaran los pasos que se aplicaban para evaluar cada uno de los diferentes envases:

Cuando es un tambor.

- Que no este expuesto al sol y que tenga el menor contacto a la humedad
- Que se encuentre limpio y no este golpeado
- Que este bien cerrado y que no tenga fugas.
- Que la tapa no este violada si no se ha usado la materia prima
- Que no este oxidado por fuera y menos por adentro.
- Si se requiere almacenar en un cuarto frío que se mantenga a la temperatura optima.
- Que la materia prima tenga su olor, color y aspecto característico dentro del tambor.

Cuando es un porrón

- Que no este expuesto al sol y tengo el menor contacto a la humedad.
- Que se encuentre limpio y no este golpeado
- Que este bien cerrado y que no tenga fugas.
- Que la tapa no este violada sino sea usado la materia prima
- Si se requiere almacenar en un cuarto frío que se mantenga a la temperatura optima.
- Que la materia prima tenga su olor, color y aspecto característico dentro del porrón.

Cuando es una cubeta

1. Que no este expuesta al sol y tengo el menor contacto a la humedad.
2. Que se encuentre limpia y no este golpeada
3. Que la tapa no este violada sino sea usado la materia prima

4. Que este bien cerrada si la materia prima ya ha sido usada.
5. Que la bolsa que contiene la materia prima este correctamente cerrada con su cincho y contenga la menor cantidad de oxígeno dentro de la cubeta
6. Que la materia prima tenga su olor, color y aspecto característico dentro de la cubeta.

Cuando es un saco.

- Que no este expuesta al sol y tengo el menor contacto a la humedad.
- Que este bien cerrado y no tenga perforaciones (agujeros o rajaduras que provoquen perdida del polvo).
- Que no este mojado.
- Que no este endurecido.
- Que la materia prima tenga su olor, color y aspecto característico dentro del saco.

4.3 Parámetros a nivel laboratorio que se establecen para aprobar o rechazar una materia prima

Los parámetros que se establecieron para aprobar o rechazar una materia prima a nivel laboratorio estaban basados principalmente en las características organolépticas y fisicoquímicas. A continuación se mencionaran los análisis que se aplicaban para evaluar cada una de las diferentes materias prima:

Aceites esenciales y/o terpenos

1) *El análisis organoléptico se divide en:*

1. Aroma.
2. Color.
3. Aspecto.

2) *El análisis fisicoquímico se divide en:*

- Gravedad específica a 20°C (**0.800-0.9000 g/cm³**).
- Rotación óptica a 20°C (**entre +80° y +100°**).
- Índice de refracción a 20°C (**1.400-1.600**).
- Índice de peróxidos. (**5.0 Mq/Kg**).

Compuestos aromáticos

1) *El análisis organoléptico se divide en:*

- Aroma.
- Color.
- Aspecto.

2) *El análisis fisicoquímico se divide en:*

- Gravedad específica a 20°C (**0.800-1.2000 g/cm³**).
- Índice de refracción a 20°C (**1.400-1.600**).
- Pureza por Cromatografía de gases (**98.0% mínimo**).
- Humedad por método de Karl-fischer (**0.1% máximo**).

Gomas

1) *El análisis organoléptico se divide en:*

- Aroma.
- Color.
- Aspecto.

2) *El análisis fisicoquímico se divide en:*

- Solubilidad.
- pH (**entre 4.0 y 5.0**).
- Viscosidad (**mayor a 600 cps**).
- Humedad por el método de pérdida por secado (**10.0% máximo**).

Ácidos

1) *El análisis organoléptico se divide en:*

- Aroma.
- Color.
- Aspecto.
- Sabor.

2) El análisis fisicoquímico se divide en:

- Solubilidad.
- Gravedad específica a 20°C (**1.200-1.7000 g/cm³**).
- Rotación óptica (**entre +80° y +100°**).
- Pureza por la técnica de valoración (**entre 99.0 y 100.5%**).

Sales

1) El análisis organoléptico se divide en:

- Aroma.
- Color.
- Aspecto.
- Sabor.

2) El análisis fisicoquímico se divide en:

- Solubilidad.
- Pureza por la técnica de valoración (**entre 99.0 y 100.5%**).
- Humedad por el método de Karl-Fischer o pérdida por secado (**higroscópicas 15.0% máximo, no higroscópicas 1.5% máximo**).

Colorantes

1) El análisis organoléptico se divide en:

- Aroma.
- Color.
- Aspecto.

2) El análisis fisicoquímico se divide en:

- Solubilidad.
- Concentración de colorante por espectrofotometría UV-Visible (**85% mínimo**).
- Material volátil a 135°C (**10% máximo**).
- Sólidos insolubles por agua (**0.2% máximo**).

Saborizantes

1) *El análisis organoléptico se divide en:*

- Aroma.
- Color.
- Aspecto.

2) *El análisis fisicoquímico se divide en:*

- Gravedad específica a 20°C (**0.800-1.2000 g/cm³**).
- Índice de refracción a 20°C (**1.400-1.600**).
- pH (**entre 2.0 y 7.0**).

4.5 Formato para respaldar las recepciones de las materias primas.

Este formato debía incluir una serie de datos que son: 1) mes, 2) año, 3) número consecutivo de formato, 4) nombre de la materia prima, 5) cantidad, 6) lote interno (Clave y su número consecutivo), 7) lote externo (Lote original del producto), 8) proveedor, 9) número de factura, 10) orden de compra, 11) fecha de recepción, 12) fecha de análisis y 13) observaciones (se indica si se aprueba o se rechaza la materia prima); estos datos ayudan a tener un mejor control en la recepción de la materia prima y también facilitan el rastreo cuando es rechazada. (**Anexo No 2**).

4.6 Formato de ficha técnica de aseguramiento a la calidad de los análisis organolépticos y fisicoquímicos de materias primas.

Este formato es muy importante ya que indica los análisis organolépticos y fisicoquímicos respectivos que se deben aplicar para cada materia prima, así como la metodología y los parámetro para cada análisis donde los respalda alguna bibliografía o el certificado de calidad del proveedor. Los datos que debe incluir el formato son: 1) Nombre de la materia prima y su clave 2) Análisis organoléptico o descripción (aquí se indica el color, aroma, sabor y aspecto) y 3) Análisis fisicoquímicos (aquí se señala los análisis que se aplican, la metodología y los parámetros para cada materia prima). El formato es revisado y firmado por el

jefe de laboratorio. El formato para cada materia prima (aceites esenciales y /o terpenos, compuestos aromáticos, goma, ácidos, sales, colorantes y saborizantes) se muestra en los **(Anexos 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9)**.

4.7 Formato que respalda las auditorias internas realizadas al almacén

Como se mencionó anteriormente el almacén tiene que cumplir con una serie de especificaciones establecidas por la **Secretaria de Salud**, mensualmente se realiza una auditoria interna a los almacenes y se respalda con un documento donde se hace una evaluación aplicando cada una de estas especificaciones. Este documento es revisado y firmado por el jefe de laboratorio con copia al almacén **(Anexo 10)**.

4.8 Formato que respalda la rastreabilidad correcta de la materia prima cuando sea aprobada o rechazada ya sea a nivel almacén o laboratorio.

Cuando la materia prima es aprobada se realiza un certificado de calidad el cual debía incluir una serie de datos como era: 1) clave y su consecutivo, 2) lote original, 3) proveedor, 4) fecha de recepción, 5) fecha de análisis, 6) descripción y 7) resultados de los análisis realizados; es muy importante indicar la aprobación de la materia prima y por ultimo la revisión y firma del jefe del laboratorio.

Por otro lado cuando la materia prima es rechazada se realiza un formato el cual debe incluir los siguientes datos. 1) fecha del rechazó, 2) nombre de la materia prima, 3) proveedor, 4) lote original, 5) cantidad del lote que rechaza, 6) motivo del rechazo y 7) observaciones acerca del rechazo. Este formato es revisado y firmado por el jefe del laboratorio para que se envíe una copia al departamento de compras y almacén **(Anexos 11 y 12)**.

CAPITULO 5

RESULTADOS

Los resultados se resumen en lo siguiente: El **cuadro No. 2** y **gráfico No. 1** se muestra la recepción de materia prima en el cual se verifica si cumple con su certificado de calidad, número de lote, número de factura, orden de compra, en el transcurso de un año. En el **cuadro No. 3** y **gráfico No. 2** se muestra la aprobación o rechazo de la materia prima a nivel almacén o laboratorio en el transcurso de un año.

CUADRO No. 2

Resultados de recepción de materia prima durante un año.			
Mes	Cumple	No cumple	Total de materias primas
Ene-01	54.88%	45.12%	30
Feb-01	48.00%	52.00%	68
Mar-01	59.95%	40.15%	44
Abr-01	60.00%	40.00%	72
May-01	90.14%	9.86%	71
Jun-01	85.29%	14.70%	34
Jul-01	97.14%	2.86%	70
Ago-01	93.22%	6.77%	34
Sep-01	97.06%	2.94%	31
Oct-01	100.00%	0.00%	87
Nov-01	97.11%	2.89%	54
Dic-01	98.16%	1.85%	59

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

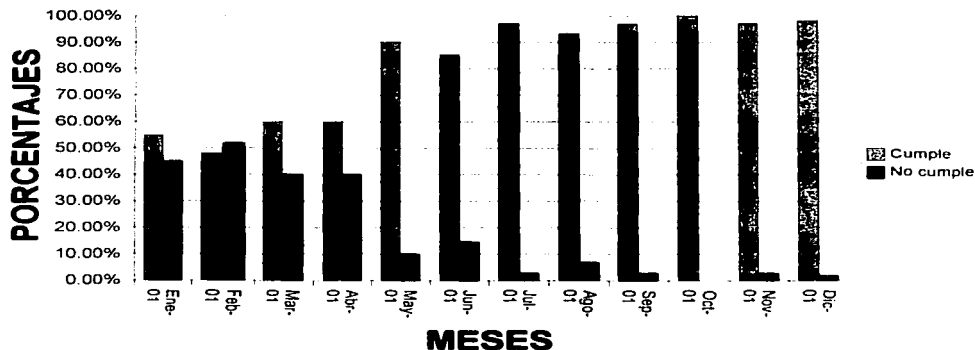
CUADRO No. 3

Resultados de aprobación o rechazo de materia prima durante un año.

Mes	Aprobación	Rechazo	Total de materias primas
Ene-01	98.89%	1.11%	30
Feb-01	97.96%	2.14%	68
Mar-01	100.00%	0.00%	44
Abr-01	95.85%	4.15%	72
May-01	97.06%	2.94%	71
Jun-01	96.61%	3.39%	34
Jul-01	98.57%	1.43%	70
Ago-01	96.78%	3.22%	34
Sep-01	98.14%	1.85%	31
Oct-01	100.00%	0.00%	87
Nov-01	100.00%	0.00%	54
Dic-01	98.86%	1.14%	59

GRAFICO No. 1

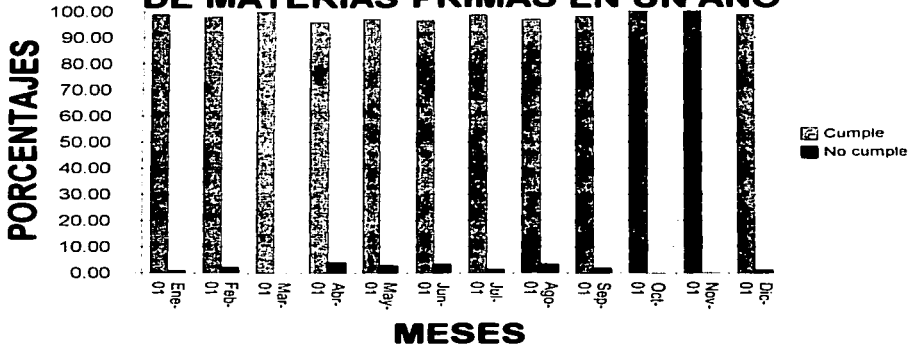
RESULTADOS DE RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS EN UN AÑO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRAFICO No. 2

RESULTADOS DE APROBACIÓN O RECHAZO DE MATERIAS PRIMAS EN UN AÑO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO 6

ANALISIS DE RESULTADOS

Como se puede observar en el **cuadro No. 2** y su **gráfico No. 1** se muestran los resultados de cada mes en el transcurso de un año en la recepción de la materia prima considerando que para aprobarla o rechazarla debió cumplir con la documentación necesaria la cual consistió de una factura con su orden de compra y un certificado de calidad que indicaba el número de lote.

Para empezar, en el mes de **enero** el porcentaje entre aprobación (58.44%) y rechazo (45.12%) fue casi similar, esto era debido a que se empezaba a implementar un sistema en la recepción de materias primas.

En el mes de **febrero** continuaba este mismo problema e incluso aumentaba el rechazo (52.00%) en comparación a la aprobación (48.00%), por lo que se decide tomar la medida de que cualquier materia prima que se recepcionara y no llegara con factura o certificado de calidad era rechazada y devuelta al proveedor, se consideraba por supuesto que se tuviera esa materia prima en Stock ya que no se podía devolver en el caso de que se necesitara para producir.

El mes de **marzo** se empezaba a comportar más estable ya que otra vez aumentaba la aprobación (59.95%) y disminuía el rechazo (40.15%) lo que nos daba un indicio de que se empezaba a solucionar el problema.

El mes de **abril** se comportaba igual que el mes de marzo en aprobación (60.00%) y rechazo (40.00%), entonces se decidió hablar con todos los proveedores y exigirles su factura y el certificado de calidad o de lo contrario se les iba a suspender la compra de su materia prima; al establecer esta condición.

Se observaba que en el mes de **mayo** se obtenían resultados muy favorables ya que aumentaba la aprobación (90.14%) y disminuía el rechazo (9.86%).

Para el mes de **junio** volvía a descender un poco la aprobación (85.29%) al compararla con el mes anterior y por lo tanto aumentaba el rechazo (14.70%), esto fue debido a que como se tenían nuevos proveedores, algunos de éstos

desconocían nuestras condiciones para que se aprobara o rechazara la materia prima, por supuesto se les informaba inmediatamente de esto.

En el mes de **julio** se obtuvieron resultados favorables y esperados basándose en el control que se había establecido en la recepción de materias primas, ya que la aprobación (97.14%) volvía aumentar y el rechazo (2.86%) disminuía.

Para en el mes de **agosto** otra vez se presentaba una disminución en la aprobación (93.77%) y un aumento en el rechazo (6.77%) al compararse con el mes anterior, esto se debió al mismo problema que el mes de junio.

Para el mes de **septiembre** se obtuvieron resultados similares al mes de julio para la aprobación (97.06%) y el rechazo (2.94%), por lo que se empezó a mantener estos valores de forma constante.

En el mes de **octubre** el resultado que se obtenía fue perfecto ya que se aprobaba un 100% y por lo tanto se rechazaba un 0%, estos resultados era lo que uno deseaba mes con mes en la recepción de la materia prima, pero era muy difícil ya que como había mencionado anteriormente teníamos nuevos proveedores cada mes.

Para el mes de **noviembre** volvía a descender la aprobación (97.11%) y aumentar el rechazo (2.89%), pero estos resultados no eran muy notables ya que se encontraban dentro de los valores que constantemente ya se venían obteniendo. Por ultimo para el mes de **diciembre** se siguieron teniendo valores aceptables en la aprobación (98.16%) y el rechazo (1.85%).

Es muy importante mencionar que era difícil mantener un 100% en la aprobación de la materia prima, ya que en la empresa nos encontrábamos con deficiencias o problemas en el programa mensual de producciones y muchas veces se compraban materias primas de urgente y para el proveedor intermediario era difícil obtener inmediatamente el certificado de calidad del fabricante. Otro problema que también teníamos, es que como en la empresa se desarrollaban nuevos productos se pedían nuevas materias primas y algunas de estas llegaban sin certificado de calidad.

En el **cuadro No. 3** y su **gráfico No 2** se muestra los resultados de cada mes durante un año de la materia prima que se aprobaba o se rechazaba a nivel almacén o laboratorio considerando las condiciones organolépticas y/o fisicoquímicas de estos.

Para empezar, en el mes de **enero** se observaba una alta aprobación (98.89%) y un bajo rechazo (1.11%), a pesar de que se empezaba a establecer un programa de control de calidad a nivel almacén y laboratorio a través del cual se realizaban pruebas de inspección y posteriormente análisis organolépticos y fisicoquímicos respaldados por la FCC (Food Chemical Codex) y la farmacopea mexicana.

Para el mes de **febrero** la aprobación (97.96%) disminuía y el rechazo aumentaba (2.14%), esto fue debido a que en algunas ocasiones el envase donde era transportada la materia prima presentaba anomalías por el mal manejo del transporte, por lo que era rechazado a nivel almacén.

En el mes de **marzo** se obtuvo lo deseado ya que se aprobaba un 100% y por lo tanto se rechazaba un 0%, esto indicaba que toda la materia prima que se había recepcionado en este mes cumplía con la calidad esperada a nivel del almacén y laboratorio.

En el mes de **abril** se volvía repetir el mismo caso que en el mes de febrero, ya que la aprobación (98.85%) desciende y el rechazo (4.15%) incremento, la causa fue que al recibirse una gran cantidad de materias primas (72) algunas de estas seguían teniendo problemas en el envase por lo que se continuaba rechazando a nivel almacén.

En el mes de **mayo** de nuevo incrementa la aprobación (97.6%) y disminuye el rechazo (2.94%), esto fue debido a que les informo a los proveedores que debían enviar materias primas en buen estado y que cumplieran con las especificaciones establecidas por la empresa; se toma esta medida para que no se empezara a presentar un incremento en los valores de rechazo de materia prima.

Como se observa para el mes de **junio** se siguieron apareciendo pequeños problemas, ya que ligeramente disminuye la aprobación (96.61%) y aumenta el

rechazo (3.39%), esto se debió a que alguno de nuestros proveedores no fue informado de lo que se había establecido en el mes mayo.

Para el mes de **julio** se empezaba a tener una mejoría con los resultados de aprobación (98.57%) y rechazo (1.43%), por lo que nos indicaba que las medidas tomadas en el mes de junio empezaban a dar resultado.

A pesar de que se empezaba a establecer un control en la recepción de materia primas era muy difícil tener esa consistencia ya que en el mes de **agosto** se presentaba de nuevo un descenso en la aprobación (96.78) y un incremento en el rechazo (3.22), esto sucedió debido que la materia prima no cumplía con parámetros organolépticos o fisicoquímicos a nivel laboratorio y por lo tanto estaba fuera de nuestro control tener valores bajos de rechazo, lo único que pudo hacer fue hablar con el proveedor y obligarlo a que mejorara la calidad de su producto.

En **septiembre** se observa que otra vez que aumenta la aprobación (98.14%) y disminuye el rechazo (1.85%), lo que nos indicaba que deberíamos tener muy bien establecido nuestro control de calidad en todos los aspectos para la recepción de la materia prima, si es que no deseábamos volver a tener un incremento en el rechazo.

Para los meses de **octubre** y **noviembre** se obtienen los mismos valores y muy satisfactorios ya que se aprobó un 100% y se rechazo un 0%, por lo tanto se podía decir que estaba resultando el sistema de calidad implementado dentro de la empresa para la recepción de materia prima ya que empezábamos a tener consistencia en los resultados, el siguiente paso era mantenernos así, aunque sabíamos que era muy difícil ya que había aspectos que estaban fuera de nuestro alcance como por ejemplo que la materia prima llegaba en mal estado por un incorrecto manejo del transporte.

Por ultimo para el mes de **diciembre** disminuye un poco la aprobación (98.86) y aumenta el rechazo (1.14%), pero esto no era muy significativo ya que se encontraba dentro de lo aceptables considerando por supuesto que esto incrementara en los meses posteriores.

Al resumir los resultados del todo el año, nos indicada que la aprobación y el rechazo de la materia prima presentaban constantemente altibajos, esto fue debido a que algunos proveedores enviaban materias primas que no cumplían con los parámetros establecidos a nivel almacén y laboratorio así también como un mal manejo en el transporte por la fletera por lo que estos aspectos estaban fuera de nuestro alcance, lo único que nos correspondía hacer era informarle al proveedor de la calidad de su producto y en el estado físico en que llegaba a la empresa, tomando medidas de que si se volvía repetir este problema con la misma materia prima se le podía suspender la compra de está

Otros aspectos que fueron analizados pero no cuantificados son:

Que cuando se realizaban las auditorias mensuales a los almacenes encontrábamos muchas deficiencias que no cumplían con lo establecido por la secretaria de salud como: materia prima que estaba mal almacenada, exposición a ciertos a factores de contaminación, se almacenaba en condiciones de medio ambiente que pudieron afectar como eran humedad y temperatura principalmente, materia prima sin clave y fecha de recepción, existían tambores y porrones con materia de prima con mas de 3 años de almacenaje e incluso sin clave y fecha de recepción, etc. Estas auditorias mensuales nos ayudaron a mejorar todas estas condiciones en los almacenes, pero a pesar de esto se siguieron encontrando problemas que no pudieron ser solucionados ya que estaba asociado a las instalaciones que se tenían como almacén.

Otro aspecto esta relacionado a los análisis organolépticos y fisicoquímicos que se realizaban en el laboratorio; podemos mencionar que durante mucho tiempo se empleaban materias primas que se desconocían si estaban en optimas condiciones para ser usadas ya que no se analizaban, cuando se empiezan analizar se establece un criterio para su control el cual era determinar los parámetros críticos y de importancia en el análisis de cada materia prima para que así se pudiera aprobar o rechazar cada una de estas. Gracias a que se establecieron los parámetros organolépticos y fisicoquímicos para la materia prima, se pudieron analizar y por lo tanto estar seguros de que nuestros

productos fueron elaborados con materias primas que cumplieron con la calidad esperada.

Por último cabe mencionar acerca de los formatos, estos ayudaron a tener un mejor control de calidad y a respaldar toda nuestra información, ya que sirvieron para hacer evaluaciones, análisis y solucionar problemas en la recepción de la materia prima y los almacenes. Por ejemplo el manejar un formato de recepción de materia prima nos ayudaba a tener un historial de cada una de estas, así como de nuestros proveedores y por lo tanto se pudo aplicar un criterio en el cual estábamos seguros de que materia prima era de calidad y que proveedores eran confiables.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES

A continuación se van a mencionar todas las conclusiones que se obtuvieron en la recepción de la materia prima:

- Se estableció un programa de control de calidad en la recepción de la materia prima que consistió en la documentación (factura y certificado de calidad) de esta, nos enfrentamos al principio con muchos problemas los cuales se fueron solucionando al transcurso de los meses, pero estamos conscientes que todavía falta mucho para poder alcanzar una consistencia.
- Con lo respecta al rechazo y aprobación de la materia prima, se concluye que al principio algunas de estas no cumplían con los parámetros organolépticos y fisicoquímicos, y a pesar de esto se usaron; al establecerse la evaluación de la materia prima a nivel almacén y laboratorio respaldada por la FCC (Food Chemical Codex) y la farmacopea mexicana se solucionaron muchos problemas y como consecuencia aseguramos la calidad de los concentrados (producto terminado), por lo que se ve beneficiada la empresa.
- Sobre las auditorias mensuales realizadas a los almacenes, se concluye que las instalaciones con la que cuenta la empresa tienen muchas deficiencias, esto es si nos apegamos a lo que exige la secretaria de salud. Por otro lado con lo respecta al almacenaje de la materia prima se han solucionando varios problemas con las auditorias mensuales, pero a pesar de esto todavía falta trabajar mas ya que muchas materias primas estan almacenadas en condiciones no optimas.
- Con lo que respecta a todos los formatos que se usan para la recepción de la materia prima se concluye que son de gran ayuda, ya que sirven para visualizar mejor los problemas a los que cotidianamente nos estábamos enfrentando y los puntos en los cuales se estaban fallando.

Por ultimo como conclusión final a todo esto se puede decir que al implementarse y llevar un control de calidad sobre la recepción de la materia prima se solucionaron algunos problemas y mejoro la calidad de los concentrados, pero a la vez enfrentámos otros nuevos problemas que no se pudieron visualizar o detectar facilmente por la falta de estos controles.

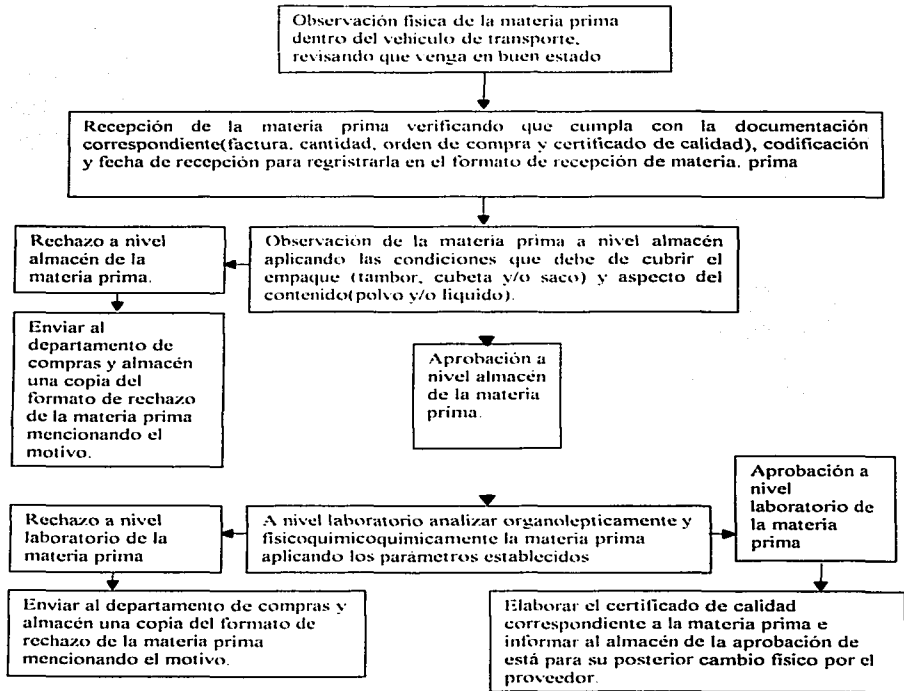
Por lo que respecto mi participación como Q.F.B dentro de esta empresa son tres funciones: la primera es de aspecto administrativo, ya que verifico que la materia prima llegue con la documentación correspondiente; la segunda es de analista, donde verifico que la materia prima llegue en buen estado y se almacene correctamente para que por ultimo proceda a ser analizada y se dictamine si es aprobada, retenido o rechazada y la tercera es la de auditor interno donde verifico mensualmente que los almacenes cumplan con los puntos establecidos por la secretaria de salud.

Por otra parte un Q.F.B se puede desempeñar en el área de bebidas, ya que maneja un control de calidad en las materias primas mediante análisis organolepticos y fisicoquimicos donde utiliza instrumentos de laboratorio que son similares en la industria farmacéutica, de alimentos, química, etc.

CAPITULO 8

ANEXO No 1

DIAGRAMA DE FUJO No 1



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3

FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.

ACEITE ESENCIAL DE TORONJA BLANCA (AEJ)

DESCRIPCION: Liquido transparente color amarillo de aroma a toronja.

GRAVEDAD ESPECIFICA A 20°C: Entre 0.8480-0.8569 g/cm³

INDICE DE REFRACCIÓN A 20°C: Entre 1.4750-1.4780

ROTACION OPTICA A 20°C: Entre +91° y +96°

INDICE DE PEROXIDOS: 5 Mq/Kg

METODOLOGIA.

- Preparar las siguientes soluciones:

Disolver cloroformo-acético: mezcla tres volúmenes de ácido acético y uno en cloroformo (solución A).

Solución saturada de yoduro de potasio (solución B).

Tiosulfato de sodio al 0.1 N

Solución de almidón al 1%

- Pesar aproximadamente 5 g de muestra y colocar en un matraz y adicionar 30 ml de la solución A. Agitar hasta disolver.
- Añadir 0.5 ml de la solución B y agitar, posteriormente adicionar 30 ml de agua y 1 ml de la solución de almidón.
- Titular todo el yodo liberado con tiosulfato de sodio 0.1 N hasta la desaparición del color azul del yodo.
- Correr un blanco.

INDICE DE PEROXIDOS: $\frac{(\text{Vol. Gastado}-\text{Vol. Gastado de blanco})(N)(1000)}{\text{Peso de al muestra en g}}$

N: Normalidad real del tiosulfato de sodio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 4
FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.

GOMA ARABIGA (GOA)

DESCRIPCION: Polvo fino color ámbar, fácilmente soluble en agua de olor característico

pH AL 10 % EN AGUA (P/V): Entre 4.0-5.0

CONTENIDO DE AGUA (PERDIDA POR SECADO): No mas del 10 %

METODOLOGIA:

Pesar un pesafiltro previamente seco, después adicionar 2 g de muestra en él pesa filtro y volver a pesar, secar a 105°C durante 2 hrs en una estufa la muestra y por ultimo dejar enfriar en un desecador y volver a pesar el pesafiltro con la muestra seca.

% de humedad: $\frac{\text{Pesa filtro con muestra} - \text{Pesa filtro con muestra seca}}{\text{Pesa filtro con muestra} - \text{Pesa filtro sin muestra}} \times 100\%$

VISCOSIDAD A 25°C (AGUJA No 1): 75 cps Mínimo

METODOLOGIA:

- Disolver lentamente 6 g de muestra en 400 ml de agua destilada en un vaso de precipitado de 500ml; agitar bien hasta disolver la goma
- Posteriormente adicionar 3 g de cloruro de potasio a la solución anterior y disolver bien, llevar a volumen de 500 ml con agua destilada y seguir agitando.
- Por ultimo se determina la viscosidad de la muestra libre de burbujas de aire con un Viscosimetro VLD a una temperatura de 25°C y empleando una aguja del No 1.

ANEXO 5
FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.

ACETATO DE AMILO (ACA)

DESCRIPCION: Liquido transparente incoloro de olor característico.

GRAVEDAD ESPECIFICA A 20°C: Entre 0.8720-0.8760 g/cm³

INDICE DE REFRACCIÓN A 20°C: Entre 1.4000-1.4030

PUREZA POR CROMATOGRAFÍA DE GASES: 98.00 % mezcla de isómeros
60.0-70.0 % isómero n-pentilo
30.0-40.0 % isómero 2-metilbutilo

METODOLOGIA:

Se inyecta la muestra pura a las siguientes condiciones del Cromatografo de gases:

Vol. de Inyección: 0.8 ml

Temperatura del inyector: 150 °C

Temperatura del detector (FID): 250°C

Temperatura de la columna: 200°C

Tipo de columna: Capilar PE-5 de 30 mts X 0.25 mm X 0.52 mm.

Gas acarreador: Nitrógeno.

ANEXO 6
FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.

ACIDO CITRICO (ACI)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DESCRIPCION: Cristales incoloros, sin aroma y de sabor ácido.

PUREZA: Entre 99.5-100.5 %

METODOLOGIA:

Pesar aproximadamente 3 g de muestra y disolver en 40 ml de agua destilada, adicionar unas gotas de indicador fenofaleína SI y titular con hidróxido de sodio 0.1N.

$$\% \text{ PUREZA: } \frac{(V)(N)(64.0)(100)}{(M)(1000)}$$

DONDE:

V: Volumen gastado de hidróxido de sodio(ml).

N: Concentración real de hidróxido de sodio.

64: Peso molecular del ácido cítrico.

1000: factor de conversión.

100: porcentaje.

M: peso de la muestra (g).

CONTENIDO DE HUMEDAD POR EL METODO KARL-FISCHER: Forma anhidra no más de 0.5 % y forma hidratada no mas del 8.8 % de su peso.

ANEXO 7
FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.

BENZOATO DE SODIO (BZS)

DESCRIPCION: Polvo granular blanco sin aroma.

PUREZA: Entre 99.0-100.0 %

METODOLOGIA:

Pesar aproximadamente 600 mg de muestra y disolver en 100 ml de ácido acético glacial, adicionar unas gotas de indicador cristal violeta SI y titular con ácido perclórico 0.1 N. Correr un blanco.

$$\% \text{ PUREZA: } \frac{(V-V_B)(N)(144.1)(100)}{(M)(1000)}$$

DONDE:

V: Volumen gastado de ácido perclórico (ml).

V_B: Volumen gastado de ácido perclórico para el blanco (ml).

N: Concentración real de ácido perclórico.

144.1: Peso molecular del benzoato del sodio.

1000: Factor de conversión

100: Porcentaje.

M: Peso de la muestra (g).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CONTENIDO DE HUMEDAD POR METODO KARL-FISCHER: No más de 1.5 %

ANEXO 8
FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.

COLOR AMARILLO No 6 (CA6)

DESCRIPCION: Polvo fino de color rojo sin aroma.

CONCENTRACION: Mínimo 85.0 %

METODOLOGIA:

- Se pesa aproximadamente. 0.1 g de muestra y se disuelve con agua desionizada llevándolo aforo en un matraz de 1 lt.
- Se toma una alícuota de 10 ml de esta solución y se disuelve en 90 ml de acetato de amonio 0.01 N
- Se lee en el espectrofotómetro a una $\lambda=482$ nm se aplica la fórmula Beer-Lambert:

$$\text{C.C.P} = \frac{(A)(100)(100\%)}{(a)(b)(c)(10)}$$

Donde:

A= Absorción obtenida por el equipo.

100= Dilución final de la muestra (ml).

100%= Porcentaje.

a= Absortividad de la muestra (55 l/cm g).

b= Longitud de la celda (1 cm).

c= Concentración de la muestra (g/lt).

10= Alícuota de la muestra.

ANEXO No 8
FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.
COLOR AMARILLO No 6 (CA6)

MATERIAL VOLATIL 135°C: 10.0 % Máximo

METODOLOGIA:

Pesar un pesa filtro previamente seco, después adicionar aprox. 2.5 g de muestra en él pesa filtro y volver a pesar, colocar la muestra en una estufa 135°C durante 12 hrs, sacar y colocar la muestra en un desecador con silica gel, dejar enfriar y por ultimo pesar.

Material volátil: Pesa filtro con muestra- Pesa filtro con muestra seca X 100
Pesa filtro con muestra seca- Pesa filtro vacío

SOLIDOS INSOLUBLES EN AGUA: 0.2% máximo.

METODOLOGIA:

- En un vaso de precipitado de 400 ml disolver 2 g de la muestra en 200 ml de agua desionizada caliente.
- Pesar un filtro Whatman del No 40.
- Colocar el filtro en un embudo Shot.
- Filtrar la muestra a través del embudo Shot en vacío y lavar con agua fría hasta que los lavados sean incoloros.
- Secar 3 hrs. A 135°C en una estufa el filtro Whatman que contiene la muestra filtrada y posteriormente pasarlo a un desecador con silica gel, por último pesar y determinar el incremento de peso.

COMPUESTOS INSOLUBLES: A-B (100%).

Donde:

A: Peso del filtro con muestra filtrada (g).

B: Peso del filtro sin muestra (g).

ANEXO 9
FICHA TECNICA DE MATERIAS PRIMAS.

SABOR JAMAICA (SJA)

DESCRIPCION: Liquido viscoso, color rojo oscuro de aroma a jamaica

GRAVEDAD ESPECIFICA A 20°C: Entre 1.0000-1.1000 g/cm³

INDICE DE REFRACCIÓN A 20°C: Entre 1.4100-1.4300

ANEXO 10
FORMATO DE AUDITORIA
DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO A LA CALIDAD

FECHA:

EVALUACION

- Se encuentra el área limpia (pisos, paredes, ventanas, etc)
Observaciones:

1. Objetos que no pertenecen al área:
Observaciones:

- Tarimas acomodadas:
Observaciones:

- Materia prima acomodada:
Observaciones:

- Materias primas con clave y fecha de recepción:
Observaciones:

- Personal que no pertenece al área:
Observaciones

- Raks limpios:
Observaciones:

Se encuentra ordenado el almacén:
Observaciones

Evaluación: 2 (Bien) 1 (Regular) 0 (Mal) NA (No aplica)

REVISO:

EVALUO:

Ccp: Almacén

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ANEXO 11
FORMATO DE CERTIFICADO DE CALIDAD

INFORME DE ANALISIS
MATERIAS PRIMAS CONCENTRADOS

FECHA DE REPORTE: 23/01/02

PRODUCTO: ALCOHOL C-8
LOTE: 11604
PROVEEDOR: ELMAR
FECHA DE RECEPCION: 18/01/02
FECHA DE ANALISIS: 22/01/02

ANALISIS FISICOQUIMICOS

DESCRIPCION: Liquido transparente, incoloro de aroma característico.

GRAVEDAD ESPECIFICA (25°C): 0.8239 g/cm³

INDICE DE REFRACCION (20°C): 1.4315

PUREZA POR CROMATOGRAFIA DE GASES: 98.85 %

PRODUCTO APROBADO

REVISO:

ANALIZO:

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ANEXO 12
FORMATO DE RECHAZO DE MATERIA PRIMA

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
NOTIFICACION DE RECHAZO DE MATERIA PRIMA

AT'N: DEPARTAMENTO DE COMPRAS.

Ccp: ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS.

FECHA DE ELABORACION: 19/12/01

PROVEEDOR: ELMAR

MATERIA PRIMA: ACEITE ESENCIAL DE TERPENOS DE LIMON MEXICANO

No DE LOTE: 071201-B

FECHA DE RECEPCION: 15/12/01

FECHA DE ANALISIS: 18/12/01

CANTIDAD: 1 Kg

MOTIVO DE RECHAZO

Indice de peróxidos altos.

OBSERVACIONES

El aceite tiene un valor de 94.5 Mq/Kg. El parámetro para los aceites o terpenos indica que cuando son recientes usualmente el índice de peróxidos es inferior a 10 Mq/Kg, y cuando el aceite se oxida los valores están arriba de los 20 Mq/Kg.

REVISO:

ELABORO:

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CAPITULO 9

BIBLIOGRAFÍA

AMCO INTERNACIONAL, Manual de colorantes para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos, 2001, México D.F., pp 25-26

BADUI DERGAL SALVADOR, Diccionario de tecnología de los alimentos, Primera edición, 1998, Editorial Alhambra, México D.F., pp 23-229.

BADUI DERGAL SALVADOR, Química de los alimentos, Quinta edición, 1997, Editorial Alhambra mexicana, México D.F., pp. 110-490.

BARCAROLO ROBERTINO, Cristina Tutta and Pierino Casson, Hadbook of food analysis. Editorial. Marcel Dekker Inc. Vol 1, 1996, U.S.A., pp 1015-1018.

CHEMICAL CONTANMEN ANDINNA, Normas internacionales para la fabricación de tambores, www.ccandinna.com/normas.html, 10 de marzo, Aragua Venezuela.

COLOMBATES, compañía de empaques y fabricantes de sacos de papel y plástico para uso industrial, www.colombiapack.com/bates/bates.html, 10 de octubre del 2001, Bogotá Colombia.

CREDD H. JENKINS, Administración moderna de los almacenes, Única edición, 1993 Editorial Diana, México D.F., pp. 27.

FATIMA N. JHONSON, Food Chemical Codex, fourth Edition, 1999, Institute of Medicine, Washintong, U.S.A., pp.1-749.

FLORES LUNA JOSE LUIS, MARTINEZ FUENTES JUAN CARLOS, Manual de buenas practicas de higiene y seguridad, Segunda edición, 1996, Secretaria de salud, México D.F, pp. 29-33.

FRANCO ADOLFO, Manual de uso, análisis y ventajas de colorantes fabricados por AFRAMA S.A de C.V, tomo I, octubre 1997, México D.F., pp 18.

GARZA MEDINA, ¿Qué es la auditoria? www.protepa.gob.mx/saa/audita05.htm, 6 de junio del 2001, México D.F.

HAROLD EGAR, RONALDS S. KIRK y RONALD SAWYER, Análisis químicos de alimentos de Pearson, Segunda impresión, 1987, Editorial. Continental, México, pp.13-115.

JAMES R EVANS, WILLIAMS M. LINSDAY, Administración y control de calidad, Segunda edición, 1995, Grupo editorial iberoamericana S.A de C.V., México D.F, pp. 3- 4.

MELJEN MOCTEZUMA JOSE, Norma oficial mexicana NOM-038-SSA1-1993, Bienes y Servicios. Colorantes Orgánicos Sintéticos. Especificaciones Sanitarias Generales, www.ssa.gob.mx/nom/038ssa13.html, 10 de julio de 2001, México D.F.

MELJEN MOCTEZUMA JOSE, Norma oficial mexicana NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, www.ssa.gob.mx/nom/120ssa14.html, 15 de agosto de 2001, México D.F.

LOPEZ GARCIA LUIS FERNANDO, Departamento de sanidad y seguridad social, www.edomexico.go.mx/rete99/gavy.htm, 7 de abril de 1998, Toluca México.

PINEDA LOURDES, Manual de titulación Karl-Fischer, Merck reactivos, 2001, pp.1-11.

PYMSA, Plásticos y mecánica S.A de C.V. www.giga.com.mx/pymse/, 5 de febrero del 2002, Puebla México.

SECRETARIA DE SALUD, Farmacopea mexicana, Quinta edición, 1988, México D.F, pp106-877.

SECRETARIA DE SALUD, formato de auditorias del departamento de control sanitario de bienes, insumos y servicios, 13 de noviembre de 2001, Yucatán México.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN