

10529
2
↓



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

**ENVASE Y EMBALAJE DE ALIMENTOS: PROPUESTA DE
NORMALIZACION DE UN ENVASE DE VIDRIO QUE SE
EMPLEARA PARA COMERCIALIZAR MEZCAL EN EL
MERCADO NACIONAL**

**TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERA EN ALIMENTOS
P R E S E N T A :
ROSSELL AVILES CORTES**

ASESOR: IBQ. JAIME FLORES MINUTTI



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

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



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

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



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
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. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

En base y embalaje de alimentos. Propuesta de normalización en un envase de vidrio que se empleará para comercializar maizal en el mercado nacional.

que presenta la pasante Rosell Aviles Cortes
con número de cuenta 9656703-6 para obtener el título de:
Ingeniera en Alimentos

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

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 23 de Agosto de 2002

MODULO	PROFESOR	FIRMA
II	Ing. Fernando Maya Servin	
IV	I.A. Rosalia Melendez Perez	
IV	IBQ. Jaime Flores Minutti	

DEDICATORIAS A:

- ♥ *Dios, por permitir que viva experiencias tan maravillosas como culminar mis estudios profesionales y poder compartir estos momentos con mis seres queridos.*

- ♥ *Mis Padres, que con sus consejos y apoyo e llegado a cumplir uno de mis sueños más anhelados; y a ti mamá por darme la vida.*

- ♥ *Mis hermanos Maribel, Leonel, Jorge y Brenda por el apoyo incondicional que me han dado durante toda mi vida.*

- ♥ *Mi hermano chucho, porque siempre has estado presente y se que en donde te encuentres compartirás siempre mi alegría y mis logros.*

- ♥ *Mi lindo esposo Fidel, por todo el amor y cariño que me demuestras día tras día... Te amo My Fi.*

- ♥ *Mi hijo Dieguito, por ser mi razón para seguir superándome y para que esto sea un buen ejemplo a seguir... Te quiero mucho chiquito.*

- ♥ *Todos mis maestros, por otorgarme siempre la mejor guía para adquirir conocimientos.*

- ♥ *Todos mis amigos que siempre me han apoyado sinceramente.*

Gracias a todos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE DE CUADROS

	Página
1.- Comparación del envase de vidrio y otros.....	8
2.- Especies de agave y su nombre común.....	9
3.- Clasificación del mezcal, de acuerdo a los procesos posteriores a la destilación y rectificación.....	11
4.- Tipos de hornos utilizados en la cocción de agave para la obtención de mezcal.....	14
5.- Especificaciones físicas y químicas que debe cumplir el mezcal.....	18
6.- Composición del vidrio destinado a la fabricación de envases para bebidas.....	20
7.- Ventajas y desventajas en la utilización de envases de vidrio.....	24
8.- Defectos físicos en botellas de vidrio.....	29
9.- Normas aplicables a envases de vidrio.....	43
10.- NOM y NMX con sus respectivas normas de referencia.....	44

INDICE DE FIGURAS

1.- Agave cultivado.....	12
2.- Horno de mampostería a leña utilizado para la cocción de maguey.....	13
3.- " Molino Chileno ".....	15
4.- Equipos para destilar mezcal.....	16
5.- Envasadora de botellas de vidrio para mezcal.....	17
6.- Embalaje de botellas de vidrio.....	17
7.- Representación gráfica de las diferentes estructuras entre un cristal y un vidrio.....	19
8.- Estructura fundamental del vidrio.....	20
9.- Proceso de obtención de un envase de vidrio.....	25
10.- "El gusano".....	48

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

OBJETIVO GENERAL

Comparar especificaciones de las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Mexicanas que tengan relación con envases de vidrio y mezcal; con la finalidad de establecer una propuesta de Norma Mexicana específica de envases de vidrio (artesanal) para comercializar mezcal en el mercado Nacional.

OBJETIVO PARTICULAR 1

Analizar cada uno de los parámetros que debe cumplir el envase de vidrio y el mezcal de acuerdo a las especificaciones planteadas en las diferentes Normas (NOM y NMX).

OBJETIVO PARTICULAR 2

Proponer los parámetros a considerar en la normalización de un envase de vidrio (artesanal) para comercializar mezcal en el mercado Nacional.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

En México como en otros países se han desarrollado nuevas formas de vender los productos alimenticios; esto es que se han desarrollado gran variedad de envases y de embalajes para que el producto tenga una mejor presentación ante el consumidor. Durante el desarrollo de este trabajo conoceremos las grandes cualidades que tienen los envases de vidrio que se utilizan para comercializar bebidas alcohólicas como el tradicional "mezcal", además de que se sabe que esta bebida es producida principalmente en estados como Oaxaca, Guadalajara entre otros.

Como envases de vidrio para bebidas alcohólicas son muy reconocidos los que cumplen con Normas ya establecidas, en donde se definen las características de algunos tipos de botellas específicamente para una determinada bebida alcohólica (sobre todo para aquellas de un alto costo), con materiales y colores similares, formas perfectas, así como con ningún tipo de defecto físico en las botellas. Dentro de lo tradicional y regional de México; el mezcal es sin duda una forma muy típica de bebida alcohólica que se está envasando en botellas de todo tipo y en formas muy variadas y poco comunes dentro del mercado de bebidas alcohólicas, esto se debe a que las bebidas tradicionales están requiriendo envases de tipo artesanal para ser puestas en el mercado nacional y hasta en el extranjero. Es por eso que durante este trabajo se abordaran las características de un envase común para bebidas alcohólicas y las de un envase tipo artesanal que se utiliza para envasar mezcal; tomando en cuenta el destino final de cada uno, como por ejemplo el primero se desecha al término del consumo del producto contenido a diferencia del segundo que se sigue conservando como una pieza artesanal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mundo del envase y embalaje que gira alrededor de los alimentos es cada vez mayor y con mejor tecnología; de aquí la importancia de su estudio. El envase es la identificación más notable que un producto puede tener y es un factor principal en el éxito de la mayoría de los productos de consumo y a su vez cumple con dos funciones; una función primaria es la protección y conservación, que puede ser la estabilidad física y química del producto contenido y la segunda función que es la de comunicación, basada en informar y motivar ya que el envase comunica tanto la imagen de su producto, de su fabricante, así como el segmento al que va dirigido, por ejemplo si el producto esta dirigido a niños, deportistas, naturistas, etc. En el caso de envases artesanales de bebidas alcohólicas se han desarrollado la afición por su colección debido a su originalidad, presentación y belleza.

El envase debe de proteger su contenido de la corrosión, derrames, filtraciones, evaporaciones y otras formas de deterioro hasta que se consuma, también es muy importante que el envase tenga un tamaño apropiado, que sea ergonómico, que sea fácil de abrir, fácil de manejar, apilar, que no se maltrate con facilidad o que se manche con el manejo del mismo.

Otros factores importantes son la marca y el color del envase ya que causa efectos psicológicos al comunicar lo que el productor quiere decir con su producto; por ejemplo el color rojo sugiere actividad y posee un gran "potencial calorífico". Por lo tanto los colores deben ser dispuestos de acuerdo a los principios básicos del diseño contando con el equilibrio, contraste, proporción.

En años recientes se ha intensificado el interés por la seguridad de nuestros alimentos, ya que en la comercialización de estos, el propósito primario del

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

envase es la protección del producto como se menciono anteriormente; podría establecerse el principio de que el envase es tan importante como el alimento.

Entre los requerimientos y funciones más importantes de los envases para alimentos podría mencionar la ausencia de toxinas, compatibilidad con los alimentos, protección sanitaria, protección a la permeabilidad traducida en perdida o ganancia de materia, protección a la luz, transparencia, resistencia al impacto, inviolabilidad, facilidad de manejo, reciclable, facilidad para la impresión de tintas, bajo costo y agradar al cliente final.

Además para cada una de las características físicas, químicas y mecánicas de un envase se debe de cumplir con parámetros que se encuentran establecidos en las Normas Mexicanas (NMX) y en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Las primeras son las que se pueden o no considerar como requerimiento de normalización para un envase y las segundas son necesariamente obligatorias.

En México existen diversas normas para envases de vidrio, pero no existe una específicamente para aquel destinado a contener mezcal; pues hay que considerar que el mezcal no ha sido tan estudiado para crear una norma; esto debido a la variedad de envases que se manejan; que en su mayoría son de tipo artesanal.

En la actualidad para poder normalizar algo, se tiene que recurrir a la consulta de un gran número de normas que incluyen muchas más de estas como referencias, esto sin embargo termina siendo tedioso para aquellos productores de mezcal que lo único que quieren es comercializar su producción que han elaborado artesanalmente. Como consecuencia en este trabajo, se citan los puntos más importantes que debe considerar un productor de mezcal que trabaja artesanalmente para poder comercializar su producto en el mercado nacional. Cabe mencionar que los envases para el tipo de bebida como el mezcal son envases artesanales, de los cuales muchos de estos son reutilizados por el consumidor final conservándolos como una artesanía.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO I.- ANTECEDENTES

Los envases destinados para alimentos; hoy en día son de muchas formas y de muy diversos materiales, lo cual tiene cierta asociación con la manera de pensar del consumidor, por lo que debe tomarse en cuenta el nicho o segmento del mercado al cual se quiere atacar. En este caso se estudiarán los envases de vidrio para bebidas alcohólicas como el mezcal. En el cuadro No. 1 se encuentra la comparación de un envase de vidrio con los de otros materiales; y nos podemos dar cuenta que el envase de vidrio le otorga mucha presentación a las bebidas debido a su transparencia y muchas otras características que se estudiarán más adelante. (Avilés C. R. 2001)

Cuadro No. 1 : Comparación del envase de vidrio y otros.

Envase de vidrio	Envase de metal	Envase de plástico
Imagen de calidad, mercadológicamente el envase se asocia con lujo, calidad, limpieza y apariencia.	Este envase se asocia con algo resistente o bien con que el producto que contiene está bien protegido.	El plástico se relaciona con productos de bajo costo o baja calidad.

(Hidalgo M. A., 1995)

I.1.- Generalidades sobre el mezcal.

I.1.1.- El Agave.

La palabra "mezcal" proviene del vocablo Náhuatl "Mexcalmetl", que significa "Agave". En la actualidad, el término comúnmente utilizado en México para nombrar al "Agave" es "Maguey". El "Maguey" no es un cactus, ya que, botánicamente tiene su propia familia agaveaceae; esta familia esta conformada por más de 120 especies. En el cuadro No. 2 se ejemplifican algunas de las especies más conocidas, así como su correspondiente nombre común. (<http://antecquera.com/Beneva>)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro No. 2 : Especies de Agave y su nombre común.

Especie	Nombre común
<i>Agave angustifolia Haw</i>	Maguey Espadín
<i>Agave espermima jacobi, amarilidaceas</i>	Maguey de cerro, bruto o cenizo
<i>Agave weberi cela, amarilidaceas</i>	Maguey de Mezcal
<i>Agave patatorum zucc, amarilidaceas</i>	Maguey de Mezcal
<i>Agave salmiana otto ex salm SSP</i> <i>crassispina (Trel) gentry</i>	Maguey verde o mezcalero

(NOM-070-SCFI-1994)

El maguey es una planta con raíces de poca longitud, el tallo es generalmente de forma esférica, ligeramente alargado en su parte superior, donde se encuentra el embrión de un vástago florido que producirá semillas cuando el maguey se encuentre en plena madurez. Las hojas llamadas pencas, son hojas sentadas de forma alargada, terminando en punta, siendo esta de consistencia muy dura, llamadas púas. La hoja se encuentra en forma acanalada por la parte superior lo que permite recolectar el agua. (Somera M.G , 1983)

Cuando el maguey está maduro produce un hástil, al que se llama "quite" donde brotan las flores (de seis a diez pétalos pequeños de un color claro amarillento), de estas flores se obtiene un fruto ovalado de color verde donde se encuentra la semilla; al secarse este fruto, la semilla caerá al suelo para poder crear así otra planta.

El tallo que es la materia prima para la elaboración del mezcal, en la parte interior es blanco, de consistencia quebradiza, granuloso. El clima de cultivo debe de ser seco y la precipitación pluvial regular, pues la humedad excesiva hace que se pudran las raíces y el maguey muera; tiene una gran resistencia a la sequía siempre que no sean muy largas y a las bajas temperaturas.

(Somera M.G , 1983)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El maguey a una edad de tres a cuatro años produce en su base un número variable de pequeños magueyes, pudiéndose considerar una cantidad de 25 brotes nuevos por planta, los cuales se transplantaran para su crecimiento y conforme se desarrolla se le cortan las pencas inferiores, llamada esta operación "barbear" y es por esta razón que algunos magueyes se les ve con una forma cónica que no es la propia. *(Somera M.G , 1983)*

1.1.2.- Definición de mezcal.

Es una bebida alcohólica regional que se obtiene por la destilación y rectificación de los mostos (jugos), preparados directa y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves previamente hidrolizadas o cocidas, y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras cultivadas o no. *(NOM-EM-007-SCFI-2000)*

1.1.3.- Clasificación del mezcal.

El "mezcal" es un líquido transparente con cualidades organolépticas particulares de olor y sabor característico de acuerdo al tipo de agave utilizado y el proceso con el que es elaborado; es incoloro o ligeramente amarillo, si está añejado, reposado o abocado considerando la maduración o la transformación lenta que tiene lugar durante su permanencia en barricas de roble blanco o encino. *(<http://antecquera.com/>Beneva)*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En el cuadro No. 3 encontrará los diferentes tipos de mezcal que existen de acuerdo a los procesos a los que se han sometido.

Cuadro No.3: Clasificación del mezcal, de acuerdo a procesos posteriores a la destilación y rectificación.

TIPO DE MEZCAL	CARACTERÍSTICAS
Mezcal añejo o añejado	Producto susceptible de ser abocado (procedimiento para suavizar el sabor del mezcal, mediante la adición de uno o más productos naturales, saborizantes o colorantes permitidos por las disposiciones legales correspondientes), sujeto a un proceso de maduración de por lo menos 1 año, en recipientes de madera de roble blanco o encino.
Mezcal Joven	Producto obtenido de la destilación y rectificación de los mostos de los azúcares de los agaves previamente hidrolizados y sometidos a fermentación alcohólica
Mezcal Reposado	Producto susceptible de ser abocado que se deja por lo menos 2 meses en recipientes de madera de roble blanco o encino, para su estabilización.

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

Como podemos darnos cuenta existen 3 tipos de mezcal y cada uno tiene características propias en sabor, color y olor; en cuanto al costo este varía de acuerdo al tiempo de maduración que se le a dado, por lo que es más costoso el mezcal añejo; pero aún así el mezcal es más barato que otras bebidas similares como el tequila que se comercializa mucho más y con precios cada vez más altos.

(Avilés C.R, 2001)

Técnicamente hablando podría decirse que el Tequila es una forma de Mezcal, pero no que el mezcal es una forma de Tequila. Existen diferencias específicas entre ambas bebidas, principalmente en la forma de producción y en la variedad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

de agave de la cual se obtiene. El mezcal es una bebida producida de forma artesanal y 100% Agave, mientras que el Tequila se realiza de forma industrializada y no es 100% Agave. La especie del Agave o Maguey de donde se obtienen estas bebidas es distinta, es decir que ambas se obtienen del Agave, pero de distinta variedad, en el caso del Tequila hablamos del Agave tequilana weber variedad azul y en el caso de mezcal hablamos de Potatorum zucc. Amalidáceas (Tobalá), y el Angustifolia haw (Espadín) principalmente. A diferencia del tequila, algunas marcas de mezcal llevan un gusano dentro de la botella, al cual desde épocas prehispánicas, se le han atribuido características afrodisiacas. Este gusano vive dentro de la planta de Agave y puede ser de dos tipos, blanco o rojo dependiendo del lugar de la planta de donde se obtenga.

(<http://antecquera.com/Benéva>)

1.1.4.- Descripción del proceso de elaboración del mezcal (Tradicional).

Selección de la materia prima:

Se selecciona el maguey maduro en el campo de cultivo y se parten regularmente por la mitad para su mejor manipulación (los magueyes pequeños no se parten); se realiza un lavado a los magueyes para eliminar la tierra del campo de cultivo. En la fig. No. 1 podemos observar como se encuentra cultivado el agave, que regularmente esta en zonas alejadas al área de producción.

Figura No.1 Agave cultivado.



(<http://antecquera.com/Beneva>)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cocción:

El maguey se coloca en un horno (Horno tradicional: Hoyo circular cavado en la tierra con un diámetro variable de 3 – 6 metros en función de la cantidad de maguey que se requiera cocer; la tierra que se saca de cavar el horno se coloca alrededor formando un anillo de tierra suelta.) , al que se le colocan previamente al fondo madera o leña generalmente de mezquite y encima de esto se colocan piedras de tamaño regular, y posteriormente se pone en combustión y cuando las piedras se ponen rojas por la combustión se colocan encima de estas bagazo (residuos del maguey obtenidos después de la destilación o del lavado), el cual servirá como combustible y encima de este se colocan los magueyes crudos, se coloca otra capa de bagazo y por último se cubre todo el horno con tierra formándose un montículo que durante un periodo de 72 Horas desprende constantemente humo. La señal práctica de que el cocido ha terminado es la ausencia de humo, se retira la tierra y se saca el maguey ya cocido. (Ver figura No. 2) *(<http://antecquera.com./Beneva>)*

Figura No. 2: Horno de mampostería a leña utilizado para la cocción del maguey.



(<http://antecquera.com./Beneva>)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En el cuadro No. 4 se describen los tipos de hornos que se utilizan en la elaboración de mezcal, los cuales se construyen de una forma muy empírica, pues los productores de mezcal no cuentan con tecnología para su proceso, a diferencia de los grandes productores de tequila que cuentan con hornos de tipo industrial.

Cuadro No. 4: Tipos de hornos utilizados en la cocción de agave para la obtención de mezcal.

TIPO DE HORNO	CARACTERÍSTICAS
Horno de mampostería a leña	Construcción de tabique o piedra Forma circular o rectangular Bóveda semi-esférica con parrilla de tabique, una puerta lateral y una salida de humo en la parte superior.
Horno de mampostería a vapor	Construcción de tabique o piedra Sin salida en la parte superior, solo una puerta. Parrilla de madera Se calienta por medio de vapor. Capacidad de 10-15 toneladas de maguey

(<http://antecquera.com/Beneva>)

Molienda:

Cuando el maguey ya esta cocido, entonces este se somete a un triturado el cual se debe realizar de forma muy cuidadosa ya que de aquí se obtiene la mayor parte de liquido posible. Existen métodos de molienda como son:

◆Manual; consiste en utilizar una batea con mazo o martillo (la batea consiste en un tronco de árbol) con lo que se golpea el maguey.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

♦ Molino; básicamente es de 2 piedras circulares que se mueven a través de un eje vertical a ellas y una de ellas tiene otro eje horizontal por medio del cual se mueve con el tiro de bueyes. Este molino es llamado también "molino chileno" o "Tahoma". (Ver figura No. 3)

Figura No. 3: " Molino chileno ".



(<http://antecquera.com/Beneva>)

Fermentación:

El maguey molido se deposita en un tanque de mampostería de forma rectangular de poca profundidad y se suministra agua tibia para homogeneizar todo perfectamente, se deja reposar, el proceso de fermentación puede durar de 72 a 200 horas en función de la calidad de maguey y de la temperatura ambiente (favorecen temperaturas elevadas hasta los 30 °C.) Los equipos utilizados en fermentación, son tinajas de varias formas y materiales, siendo las de madera las más utilizadas y con una capacidad variable de 500-1500 litros.

(<http://antecquera.com/Beneva>)

En la fermentación se utilizan levaduras, las cuales son un amplio grupo de organismos monocelulares, pueden vivir en gran diversidad de condiciones y utilizar como alimento muchas sustancias. Las levaduras de interés para la fermentación pertenecen a un pequeño grupo dentro del género Saccharomyces pero únicamente algunas especies son utilizadas como: Saccharomyces cerevisiae que es la más común, siendo las dos variedades más frecuentes la S. cerevisiae cerevisiae y la S. cerevisiae bayanus.

(Varnam A.H.1997)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Destilación:

Durante este proceso se somete el mosto a la aplicación de temperaturas de ebullición. Provocando que las moléculas en forma de vapor se separen de una fase líquida. Los vapores generados se condensan obteniendo primeramente los componentes más volátiles (cabezas) como alcohol etílico y otros compuestos que tienen una temperatura crítica menor al alcohol etílico, y al final se obtienen componentes menos volátiles (colas) o con temperaturas críticas muy grandes. A la parte que se obtiene entre la cabeza y la cola se le denomina corazón y es considerada la parte más pura de acuerdo al componente que se desea obtener. Lo importante de este tipo de destilación es la separación del alcohol etílico de una mezcla que contiene alcohol etílico, agua, aldehídos, alcoholes superiores, ésteres, etc. Posterior a esta primera destilación se realiza una segunda bajo las mismas condiciones, solo que el material a destilar o rectificar es el obtenido como corazón de la primera destilación. En la figura No. 4 se muestran algunos de los equipos utilizados en el proceso de destilación del mezcal, durante su elaboración tradicional.

(Vamam A.H. 1997)

Figura No. 4: Equipos para destilar mezcal. a) Primera destilación; separación de colas y cabezas para obtener corazón. b) Segunda destilación; someter el producto de la primera destilación a una rectificación; separación de colas y cabezas para obtener corazón como producto terminado o final.



a)



b)

(<http://antecquera.com/>./Beneva)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Envasado:

El envasado puede ser manual o con alguna envasadora - dosificadora de modo que el contenido en cada botella sea el mismo siempre, para que posteriormente se etiquete la botella y se sierre herméticamente. En la figura No. 5 se muestra una envasadora utilizada por los productores de mezcal.

Figura No. 5: Envasadora de botellas de vidrio para mezcal.



(<http://antecquera.com/Beneva>)

Embalaje:

Para la mejor protección del envase primario (envase que se encuentra en contacto directo con el producto) es recomendable que el embalaje sea lo suficientemente resistente al impacto para que durante el transporte el producto no sufra daños físicos. En la figura No. 6 se ejemplifica una forma de embalaje que se utiliza muy comúnmente para transportar botellas de bebidas alcohólicas.

Figura No. 6: Embalaje de botellas de vidrio.



(<http://antecquera.com/Beneva>)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.1.5.- Análisis físicos y químicos para el mezcal.

Como ocurre en la fabricación de muchos otros productos; el control de calidad de las bebidas alcohólicas generalmente se lleva a cabo cuando se controlan cuidadosamente los ingredientes y las condiciones de proceso hasta el envasado. Para controlar las practicas ilegales en bebidas alcohólicas como la destilación ilícita, botellas adulteradas (sustitución de producto total o parcialmente), es necesario aplicar análisis físicos y químicos. En el cuadro No. 5 se presentan las especificaciones físicas y químicas que debe cumplir el mezcal.

(Avilés C.R., 2001)

Cuadro No. 5: Especificaciones físicas y químicas que debe cumplir el mezcal.

Especificaciones	Mínimo	Máximo
% de alcohol en volumen a 20 ° C.	36.0	55.0
Extracto Seco g/lit.	0.2	10.0
Acidez Total (Como ácido acético)		170
Alcoholes Superiores mg./100 ml.	100.0	400.0
Metanol mg/100 ml.	100.0	300.0

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

Como el impuesto que se cobra en bebidas depende del contenido de Alcohol, la determinación precisa del mismo es muy importante, pero también otras determinaciones que ayudan a valorar la bebida son la acidez, cenizas, taninos y sus congéneres (ésteres, furfural, aldehidos y otros alcoholes).

La DGN(Dirección General de Normas) y la Procuraduría Federal del Consumidor, son algunos de los organismos encargados de la inspección a los productores de mezcal, llevando acabo análisis al mezcal para garantizar su calidad y que en caso de no cumplir con los parámetros citados entonces infraccionan a los productores.

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

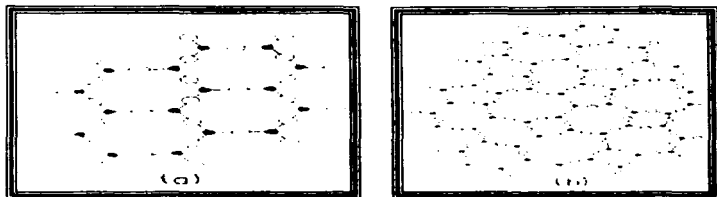
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.2.- Generalidades sobre el envase de vidrio.

El vidrio fundido se comporta como un "líquido", las moléculas se mueven libremente permitiendo el flujo del mismo. Al enfriarse sus moléculas pierden movimiento tendiendo a orientarse, pero cuando el vidrio alcanza la rigidez las moléculas quedan fijas, en forma desordenada produciendo un sólido amorfo sin cristalización, a diferencia de los sólidos cristalinos que conservan el arreglo perfecto y definido de sus moléculas. Al observar que su reblandecimiento es en forma continua sin notar un cambio brusco del paso sólido al líquido, se concluye que carece de un punto de fusión definido. (Doremus, H. 1973)

De lo anterior, se toma la idea para definir en forma global al "vidrio", como un producto inorgánico de fusión que ha sido enfriado a una condición rígida sin cristalización y de punto de fusión no definido y de viscosidad elevada. En la figura No. 7 se observa la diferencia que existe entre la estructura de un cristal (con estructuras bien definidas) y la estructura de un vidrio (estructura sin forma).

Figura No. 7: Representación gráfica de las diferentes estructuras entre un cristal (a) y un vidrio (b).



(Uhlmann, D.R.)

En la Fig. No. 8, se muestra que los átomos que componen al vidrio forman una estructura reticular al azar rígida y tridimensional, constituida por tetraedros formados por un átomo de silicio y cuatro de oxígeno, donde cada átomo de oxígeno es compartido por dos átomos de silicio y cada átomo de silicio por cuatro átomos de oxígeno.

Figura No. 8: Estructura Fundamental del vidrio.



(Uhlmann, D.R.)

1.2.1.- El vidrio y sus componentes principales.

El vidrio comúnmente utilizado en la fabricación de envases para alimentos y bebidas es el vidrio de silicato sódico cálcico, cuya composición oscila dentro de los límites indicados en el cuadro No. 6.

Cuadro No. 6: Composición del vidrio destinado a la fabricación de envases para bebidas.

COMPONENTE	LÍMITE DE COMPOSICIÓN (% EN PESO)	COMPOSICIÓN PROMEDIO
SiO ₂	69-75	72.0
Na ₂ O	12-18	15.0
CaO	6-14	10.0
MgO	0-6	1.5
Al ₂ O ₃	1-2.5	1.9
K ₂ O	0-3	1.5
B ₂ O ₃	0-1	0.5
BaO	-	0.2
SO ₃	-	0.2

(Groover, P.M. 1997)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Como se puede apreciar el componente fundamental en la fabricación de vidrio, es la Sílice (SiO_2). Este compuesto por si solo puede transformarse en vidrio de propiedades extraordinarias, que lo hacen particularmente útil por su insolubilidad, permeabilidad a los rayos ultravioleta, resistencia al choque térmico y al rayado. Las propiedades resultantes son magnificas pero adolecen del efecto de requerir temperaturas de fusión del orden de los 1800 °C.

(Groover, P.M. 1997)

Además del SiO_2 , NaO_2 , CaO , que son los componentes fundamentales de los vidrios de silicato sódico cálcico, se encuentran los que en la practica se incorporan, ya sea para mejorar sus propiedades o para facilitar el proceso de fundición y elaboración. Los ingredientes adicionales forman una solución con SiO_2 y cada uno tiene una función, entre ellas están:

- 1) Actuar como fundente (promover la fusión) durante el calentamiento.
- 2) Aumentar la fluidez para el procesamiento del vidrio fundido.
- 3) Retardar la desvitrificación, la tendencia a cristalizar desde el estado vítreo.
- 4) Reducir la expansión térmica en el producto final.
- 5) Incrementar la resistencia química contra el ataque de ácidos, sustancias alcalinas o agua.
- 6) Añadir color al vidrio.
- 7) Alterar el índice de refracción para aplicaciones ópticas (lentes).

(Groover, P.M. 1997)

La composición química del vidrio varía para un producto dado, ya sea para lograr propiedades especiales de diseño o por variaciones en las materias primas. Tenemos además que los envases para alimentos pueden ser incoloros como los antes mencionados, o bien coloreados con óxidos metálicos.

Las sustancias colorantes se agregan en pequeñas cantidades (menor al 1%), a la mezcla de las materias primas, salvo en el caso de los óxidos de hierro que

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

por lo común entran como impurezas de la arena y de otros minerales. El color final obtenido no depende solamente de la sustancia agregada, sino también de las condiciones de fabricación (agregado de colorantes, atmósfera reductora y oxidante, etc.). Por ejemplo un vidrio verde común "verde botella", tendrá una tonalidad más amarillenta cuanto más oxidado este el hierro; un vidrio "verde esmeralda" mostrara mayor absorbancia en el U.V., cuanto más oxidado este el cromo. Los vidrios color ámbar deben elaborarse en atmósferas reductoras y pueden tener una tonalidad que varía del amarillo al rojo según de las condiciones de la fusión. *(Kazanas, H. 1988)*

El vidrio se hace en un reactor de fusión, en donde se calienta una mezcla que casi siempre consiste en arena silícea (arcillas) y óxidos metálicos secos pulverizados o granulados. En el proceso de fusión se forma un liquido viscoso y la masa se hace transparente y homogénea a temperaturas mayores a 1000 °C. Al sacarlo del reactor, el vidrio adquiere una rigidez que permite darle forma y manipularlo. Controlando la temperatura de enfriamiento se evita la desvitrificación o cristalización. *(López, T. 1994)*

Las arcillas son fundamentales, son el producto de envejecimiento geológico de la superficie de la tierra, es un material terroso muy abundante en la naturaleza, no tiene la obstinada dureza de la piedra, ni de la fibra temperamental de la madera, ni la solidez del metal, pero es frágil, es blanda, dócil, plástica, maleable.

Las arcillas pueden dividirse en dos grandes grupos: las primarias y las secundarias; las arcillas primarias o arcillas residuales son las que se han formado en el lugar de sus rocas madres y no han sido transportadas por el agua, el viento o el glaciar. Son valoradas por su limpieza, su blancura, su suavidad y su bajo costo. Las arcillas secundarias son aquellas que han sido desplazadas del lugar donde fueron formadas, son mucho más comunes, menos puras, pues tienen material de diferentes fuentes, y su composición varia

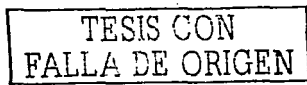
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ampliamente. Hoy se sabe que a medida de que la temperatura de tratamiento de la arcilla aumenta más allá del rojo vivo, se produce un endurecimiento, seguido de una compactación y finalmente de una transformación de la arcilla en vidrio. Durante la vitrificación se produce una considerable contracción, debida a la disminución del tamaño de las partículas y una reestructuración de las moléculas dentro de la matriz vítrea. Las arcillas son silicoaluminatos complejos. Un silicoaluminato es un compuesto hecho con silicio y aluminio. Con las arcillas se hacen vidrios, y como existe una gran variedad, el vidrio que obtengamos dependerá de la arcilla que escojamos, razón por la cual se necesita conocer muy bien las materias primas. *(Lopéz, T. 1994)*

El efecto de las impurezas depende de la naturaleza, de la proporción en que se encuentran, del tamaño y de la forma de los granos de la arcilla, de las condiciones de reacción, incluyendo la temperatura alcanzada, la duración del calentamiento y los efectos de algunas otras sustancias presentes, cuando estas impurezas son compuestos de hierro, el color de la arcilla cambia, y aparecen florescencias de colores en la superficie del material seco y manchas negras o grises, también se modifican las propiedades refractarias. El óxido férrico es altamente refractario cuando se encuentra en una atmósfera oxidante; en una reductora actúa como fúndente. *(Lopéz, T. 1994)*

1.2.2.- Proceso de producción de un envase de vidrio.

Antes de abordar el proceso de producción de un envase de vidrio, es recomendable conocer las ventajas y desventajas que tiene el utilizar los envases de vidrio en la industria de alimentos. De esta forma podremos valorar más las cualidades de los envases de vidrio y decidir en una forma rápida si es conveniente el empleo de estos en nuestros productos. Ver el cuadro No. 7; donde se presentan las ventajas y desventajas de la utilización de envases de vidrio en la industria, para conocer más sobre los envases de vidrio en general.



Cuadro No. 7: Ventajas y desventajas en la utilización de envases de vidrio.

VENTAJAS	<p>Son impermeables al agua, los gases, los olores y los microorganismos. Son inertes y no reaccionan con los alimentos ni se producen migraciones. Sus velocidades de llenado son comparables a las de las latas. Pueden ser sometidos a tratamientos térmicos. Son transparentes a las microondas. Pueden reutilizarse y reciclarse. Se pueden sellar. Permiten ver el contenido. Pueden fabricarse en cualquier forma o color. Realzan el producto que contienen. Al ser rígidos, resisten el apilado.</p>
DESVENTAJAS	<p>Son más pesados que otros tipos de envases, lo que hace que su transporte sea más caro. Son menos resistentes que otros materiales al choque térmico, la abrasión y la rotura. Sus dimensiones fluctúan más que las de otros envases. La posibilidad de que el contenido tenga fragmentos de vidrio supone un riesgo potencial</p>

(Fellows, P 1994)

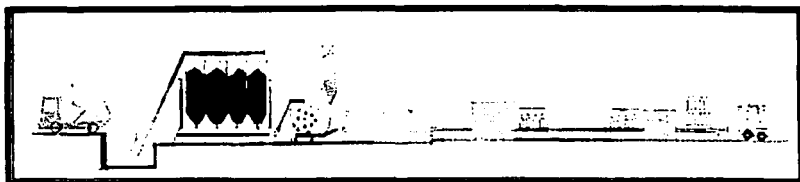
Analizando el cuadro anterior podemos decir que la utilización de envases de vidrio en la industria tiene más ventajas que desventajas, lo cual nos invita a emplear este tipo de envases pues las remuneraciones que se pueden obtener prometen ser muy buenas. Independientemente del producto alimenticio que se envase se pueden tener muchos beneficios de aceptación en el mercado y específicamente en bebidas alcohólicas se ha tenido hasta la actualidad; es por eso que cada vez se producen más en diversas formas y colores, tratando siempre de complacer el gusto del consumidor.

(Avilés C.R; 2002)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.2.2.1.- Descripción del proceso de producción de un envase de vidrio.

Figura No. 9: Proceso de obtención de un envase de vidrio.



1.- Formulación 2.- Mezclado 3.- Fusión 4.- Moldeado 5.- Recocido 6.- Inspección
(Avilés C.R 2002)

Tomando como referencia la figura No. 9, se describe a continuación cada una de las etapas consideradas para la producción de envases de vidrio:

1.- Formulación:

Es conocido que la formulación para el vidrio, es susceptible a gran variedad de cambios en sus componentes y concentraciones para dar origen a una gran diversidad de vidrios. Es por ello que las materias primas utilizadas en la fabricación de envases para alimentos necesitan de un control permanente de calidad para mantener las formulaciones correctas y detectar posibles contaminaciones.

(Heiss R. 1992)

2.- Mezclado:

Esta operación se inicia teniendo la composición porcentual que mejor se adapte a las necesidades del alimento; se pesan los materiales en una forma correcta tal que den el volumen adecuado para el mezclador disponible, donde se mezclan y se adiciona de una cierta proporción de vidrio roto resultante de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

los desechos de producción (bajo las especificaciones de la composición final del producto terminado), la mezcla así preparada se manda a un silo determinado para alimentación de un horno de fusión correspondiente.

(Groover, P.M. 1997)

3.- Fusión:

En un horno se efectúa la transformación de las materias primas por fusión y combinación de las mismas a temperaturas que van de 1500-1600°C, el ciclo de fusión para una carga típica toma de 24-48 horas, este tiempo es el requerido para que todos los granos de arena se conviertan en un líquido claro, y el vidrio fundido se refine y enfríe a la temperatura apropiada de trabajo.

(Groover, P.M. 1997)

El lote de materiales iniciales se conoce como la carga, y al procedimiento de introducir la carga en el horno de fundición se le denomina cargar el horno.

En el horno, la mezcla de materias primas se incorpora regularmente de un costado en la parte superior y a medida que va avanzando sobre el vidrio ya fundido; el que flota va reaccionando y fundiéndose para homogenizarse luego con el resto de la masa fluida. Durante este periodo se produce una eliminación de gases que se denomina "afinaje", al final del cual el vidrio queda libre de burbujas. En este estado la masa de vidrio pasa al tanque de trabajo sufriendo un primer enfriamiento a menos de 200°C.

Del tanque de trabajo, el vidrio pasa a los canales de acondicionamiento térmico los cuales están provistos de su propio sistema de calentamiento para regular gradualmente la temperatura de la masa vítrea. En el extremo de los canales esta el mecanismo que alimenta sincronizadamente a la maquina de elaboración.

(Groover, P.M. 1997)

Los tipos de hornos para fundir el vidrio pueden dividirse en los siguientes:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 1) De crisol; crisoles cerámicos de limitada capacidad en los cuales se funde la masa calentando las paredes del crisol.
- 2) De tanques refractarios, que son recipientes con capacidad más grande para producción en lotes, cuyo calentamiento se hace con quemadores de combustible por encima de la carga.
- 3) De tanque refractario continuo, que son hornos de tanques largos en los cuales la materia prima se alimenta de un extremo y el material fundido avanza hacia el otro extremo, de donde sale listo para alimentar altas producciones.
- 4) Eléctricos, cuyos diversos diseños poseen una amplia variedad de velocidades de producción.

(Groover, P.M. 1997)

4.- Moldeado:

En el soplado de vidrio se incluyen varias secuencias de fabricación en uno o más pasos. Se realiza con equipo altamente automatizado, no como una operación manual. Hay dos métodos que a continuación se describen:

- a) Prensado y soplado; es una operación de prensado seguida de una operación de soplado. Se alimenta un pedazo de vidrio en el hueco de un primer molde donde por un sistema de compresión se obliga al vidrio a formar la boca del envase, tanto interna como externa y de inmediato la masa vítrea sufre un proceso de premoldeado; la pieza parcialmente formada, llamada "parison" es transferido al molde definitivo donde se produce el formado final por medio de soplado para completar la operación de fabricación del envase. En la operación de soplado se usa un molde hendido para remover la parte.
- b) Soplado y soplado; se usa para fabricar botellas de boca angosta. La secuencia es similar a la precedente, excepto que se usan dos o más operaciones de soplado en lugar de prensado y soplado. Se alimenta un trozo de vidrio en la cavidad de un molde invertido y se sopla aire para

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

formar parcialmente la pieza, después se reorienta esta pieza y se transfiere a una cavidad más grande para soplarse al tamaño final.

(Gordon, L.R. 1993)

5.- Recocido:

El envase así fabricado pasa a un proceso de recocido para eliminar las tensiones irregulares provocadas en la elaboración. Para ello se transfiere al horno de recocido o templador. En este horno, el envase es primero calentado (las temperaturas comunes de recocido son del orden de 500°C) hasta el punto que se eliminan las tensiones. Dicho punto es el denominado punto de recocido o "Annealing Point".

(López, T. 1994)

Luego el envase se enfría lentamente hasta adquirir suficiente rigidez que impida la formación de tensiones residuales. Estas se consigue enfriando por debajo del denominado punto de tensión o "Strain Point". A partir de ahí se acelera el enfriamiento para que al salir del horno el envase pueda ser manipulado durante la inspección. Simultáneamente al recocido se aplican tratamientos en la superficie del envase, recubriéndolo con películas protectoras tipo politerato o cloruro de estaño que incrementan su resistencia mecánica. El recocido en las fábricas modernas de vidrio se realiza en hornos túneles llamados *lehrs* en donde el producto avanza lentamente sobre transportadores a través de la cámara caliente. Los quemadores se localizan solamente en el extremo frontal de la cámara, de manera que el vidrio experimenta el ciclo requerido de calentamiento y enfriamiento.

(López, T. 1994)

6.- Inspección:

El envase que sale es revisado para detectar los defectos visibles, controlarlo en sus dimensiones mediante patrones con calibre normalizado y probado en el laboratorio; con respecto a capacidad, peso, homogeneidad, grado de recocido, resistencia al choque térmico, resistencia a la presión interna, durabilidad química y otros requerimientos especiales que debe cumplir.


(Heiss R. 1992)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN






1.2.2.2.- Defectos físicos que se pueden presentar en una botella de vidrio.

El fabricante de envases de vidrio debe reconocer que es posible fabricar un envase eficaz y barato respetando las exigencias de ligereza, bajo costo de moldeado y ausencia de defectos. Él es también responsable de que el recipiente se comporte de una forma adecuada en la cadena de embotellado, que sea fácil de lavar, de cerrar, y de que tenga suficiente espacio de cabeza. La confección de recipientes de vidrio requiere unos conocimientos básicos amplios sobre la fabricación de este material, su tratamiento, operaciones de embalaje de los envases, métodos de transporte y problemas de roturas y es por tanto muy difícil. En ocasiones, una simple modificación en el perfil del recipiente de unas décimas de milímetro es suficiente para aumentar o disminuir considerablemente las roturas. Evidentemente, es igualmente importante que las fábricas de envases sean capaces de ajustar sus dimensiones a tolerancias muy pequeñas. Debido a todo esto se pueden originar durante la producción de envases de vidrio una serie de defectos físicos que producen pérdidas muy grandes a los productores de los mismos, en el cuadro No.8 se presentan algunos defectos en las botellas de vidrio; que se originan durante el proceso de producción.






Cuadro No 8: Defectos físicos en botellas de vidrio

EJEMPLO	DEFECTO
	Grieta del labio de la botella






TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	<p>Corona incompleta o deforme</p>
	<p>Moldes sucios y coronas sucias; provocando picaduras y rugosidades sobre la superficie de la botella.</p>
	<p>Arrugas superficiales; pliegues y dobleces en la superficie de la botella, comúnmente en el cuello o cuerpo de la botella.</p>
	<p>Incrustaciones o piedras. Partículas extrañas que se localizan plenamente incrustadas en las paredes de la botella.</p>
	<p>Envase golpeado o contusionado. Resquebrajaduras en el vidrio en forma de abanico, las cuales se extienden de manera de ondas dispersas a partir de un solo punto de impacto.</p>






TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	<p>Brillantez o desgaste excesivo.</p>
	<p>Semillas o ampollas superficiales externas. Se manifiestan por la formación de burbujas en el vidrio, pero no en la superficie interna de la botella.</p>
	<p>Costuras o aletas de marcas de molde. Aparecen como salientes o resaltamientos en el vidrio de la botella.</p>
	<p>Semillas o ampollas superficiales internas. Se muestran como burbujas ocluidas dentro del vidrio en la superficie de la botella</p>
	<p>Depostillado – Ruptura del labio de la corona. Se debe al rompimiento de un pequeño fragmento de la superficie de la botella.</p>



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	<p>Filamentos de vidrio. Consisten en fracturas que sobresalen de la pared interior de la botella.</p>
	<p>Rebabas o partículas de vidrio fundido adheridas a la superficie de la botella.</p>
	<p>Columpio. Consiste en un estiramiento de vidrio en forma de cordón que va de una a otra de las paredes internas de la botella.</p>
	<p>Burbujas interiores superficiales (fondo falso). Porciones extras de vidrio interno del fondo.</p>
	<p>Sobre prensado de la corona. Salientes o protuberancias que ocurren en el filo interno o arriba de la superficie de sellado.</p>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	<p>Labio estrellado. Aparece como una fisura a través de la pared de la corona.</p>
	<p>Fractura del envase.</p>
	<p>Ondulación de la silueta del envase (deformaciones).</p>
	<p>Escarcha en cuerpo o corona. Provocada por una multitud de micro fracturas de la superficie.</p>
	<p>Mala distribución. Imperfección en el cuerpo o fondo de la botella en la cual un área es más delgada y la otra más gruesa.</p>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	<p>Cuello estrecho. Consiste en un estrangulamiento del área del cuello del envase, causado por un exceso de vidrio o distribución inadecuada del mismo.</p>
	<p>Vástago en la unión del labio de la corona (labio partido). Desalineamiento de las secciones del molde de la corona provocando un pequeño borde en la superficie de sellado y/o en la corona.</p>

(Heiss, R. 1992)

En el cuadro anterior se presentan algunos de los principales defectos físicos en las botellas de vidrio, todos con diferentes causas de origen; sin embargo existen otros y los cuales es importante controlar, pues de no ser así no serán considerados envases con calidad para la industria de alimentos. Además de todo lo importante es que estos defectos pueden ocasionar grandes pérdidas a los industriales pues los envases podrían tener roturas durante el desembalado, lavado (lavadora de envases), llenado, sellado, etiquetado, embalaje y transporte entre otros; lo cual no es conveniente pues la rotura de un recipiente vacío no supone generalmente más que la pérdida de su valor, pero mayores consecuencias suele tener la rotura de un recipiente lleno como por ejemplo en la cadena de envasado, ya que con frecuencia exige la limpieza de la máquina, cintas transportadoras, reduciendo con ello el rendimiento de la misma. Otro caso sería durante el embalaje pues una caja con un recipiente roto puede contaminar y evidentemente esto es costoso pues hay que cambiar el embalaje o lavar los recipientes; por lo tanto es preciso prestar atención a todo esto.

(Heiss, R. 1992)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.3.- Generalidades sobre la Normalización.

Dentro de la estructura jurídica de México, corresponde básicamente a dos secretarías de estado el regular sobre las características y requisitos a cumplir de los envases para productos alimentarios. La Secretaría de Salud, a través de la Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicio y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secretaría de Economía) a través de la Dirección General de Normas, que a su vez tiene la representatividad del país ante los organismos de cúpula de Normalización. Dentro del contexto de la regulación sanitaria, el artículo 213 de la Ley General de Salud establece lo siguiente: " los envases de los productos alimenticios deberán ajustarse a las especificaciones que establezcan las disposiciones aplicables".

(Rodríguez J.A. 1998)

Dada la paternidad grecolatina de nuestras leyes, estas son de carácter preventivo lo que significa que antes de actuar hay que solicitar autorización, así, para salir a la venta de un producto alimentario requiere del visto bueno de una serie de elementos que constituyen los anexos de la solicitud respectiva en la que se incluye a su vez los requisitos para los envases, sobre todo los primarios (envase que esta en contacto directo con el producto).

(Rodríguez J.A. 1998)

I.3.1.- Normalización en envasado de alimentos.

Aspectos relevantes que se consideran para envasado de productos en la Ley General de Salud:

- 1.- La definición de envase primario y secundario
- 2.- El establecimiento de las características de los procesos de envasado en las normas correspondientes.
- 3.- La prohibición de la posibilidad de que los envases cedan al producto sustancias perjudiciales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 4.- El requerimiento particular cuando así se defina de la leyenda "el envase deberá lavarse antes de ser abierto".
- 5.- La clasificación de envase desechable o reutilizable.
- 6.- Los requisitos sanitarios en el proceso de envasado.
- 7.-La prohibición de presentaciones engañosas.
- 8.- La prohibición de la reutilización, cuando se hayan envasado como tipo de productos.
- 9.- El uso de dispositivos que prevengan la manipulación accidental.
- 10.- La obligación de hacer figurar la leyenda "conservar el ambiente, depositar el envase vacío en la basura".
- 11.- La determinación de las materias primas que podrán emplearse en la fabricación de envase.
- 12.- El papel y el cartón no deberán provenir de celulosa de proceso.
- 13.- La prohibición de la madera como envase primario.

(Rodríguez J.A. 1998)

En cuanto a los envases, las características que toman mucho en cuenta los dictaminadores de la Dirección de Control Sanitario de Bienes y Servicios para la aprobación o rechazo de los envases, a parte de las mencionadas se puntualizan en los siguientes apartados:

- Para la obtención, elaboración, fabricación o manipulación de los productos de uso y consumo humanos, queda prohibido utilizar materias primas o ingredientes que contengan parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas, contaminantes en general o materias que no puedan ser reducidas a los límites permitidos (los límites los define la secretaria).
- Para obtener el registro sanitario se requiere presentar solicitud en las formas oficiales, acompañando la información y documentos siguientes:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Copia de licencia sanitaria vigente del establecimiento en el que se pretenda procesar o utilizar el producto o equipo, en su caso, acta de inspección que no reporte anomalías sanitarias.
- Información científica y técnica para demostrar que el producto o equipo reúne las características de seguridad y eficacia, cuando así lo determine la secretaria.
- Proyecto, en su caso, de etiquetas, así como la presentación de los envases y embalajes.
- Tratándose de equipos, las disposiciones de su estructura, material, partes y funciones, y
- Las demás que se señalen en el reglamento y en la norma correspondiente.

(Rodríguez J.A. 1998)

• ♦ Cuando los productos deban expendirse envasados llevarán etiquetas en las que según corresponda, deberán figurar los siguientes datos

- Denominación distintiva o bien la marca del producto y la denominación genérica y específica del mismo.

Los nombres comerciales de los productos no deben referirse a:

- Genéricos como pan, queso, carne, aceite, etc.
- Adjetivos calificativos como excelente, nutritivo, etc.
- Denominaciones geográficas, cuando no son de ese lugar.
- Nombre de productos extranjeros cuando no son de origen.

(Rodríguez J.A. 1998)

• ♦ Para efectos sanitarios la denominación genérica específica de los productos, deben corresponder a las características básicas de su composición, de acuerdo a lo establecido en este reglamento.

- La denominación para los productos que no cuenten con las especificaciones de identidad aplicable, deberá incluir el nombre del ingrediente característico que se encuentre en mayor proporción en su composición.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- El nombre y domicilio comercial del titular de la autorización y la dirección del lugar donde se elabore o envase el producto, debe de ser el mismo que el que manifiesta la licencia sanitaria que se adjunta a la solicitud y el nombre que aparece en el acta constitutiva de la empresa.

- El número de autorización del producto con la redacción requerida por la Secretaria de Salud. Reg. SSA No. "A" para alimentos y bebidas alcohólicas, "B" para bebidas alcohólicas, "N" para cigarros, tabacos y similares y "D" productos de aseo.

- La declaración de todos los ingredientes en orden de predominio cuantitativo, en los términos de las disposiciones reglamentadas aplicables.

Esta declaración debe hacerse en estricto orden de predominio de los ingredientes, en cantidades nutricionalmente significativas; así como la declaración de aditivos para alimentos que contengan, en el caso de conservadores, indicar su nombre técnico y porcentaje, si el producto contiene condimentos, estos se podrán declarar en forma global.

- La cantidad contenida en el envase, de acuerdo con los términos del registro que se hubiere otorgado, tratándose de medicamentos. El contenido neto del producto envasado se expresara en unidades del sistema general de unidades de medida (NOM-2-1). Para la ubicación y dimensiones del dato cuantitativo se recomienda la consulta de la NOM-ZZ-3-1989.

- Nombre y domicilio comercial del fabricante e importador, en la contraetiqueta correspondiente.

- Las instrucciones precisas para la reutilización, inutilización o destrucción de los envases vacíos, en los casos en que estos contengan sustancias peligrosas para la salud y

- El texto hecho en México según NOM-Z-9

Las leyendas y textos de las etiquetas de los productos nacionales, deberán escribirse en español en la parte de la etiqueta que normalmente se presenta al consumidor en el momento de la venta. Lo anterior no será necesario tratándose del nombre del producto. Cuando los productos sean de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

importación deberán llevar contraetiquetas en idioma español con los datos mencionados.

Si la etiqueta ostenta figuras, dibujos o pinturas alusivas que sugieran la presencia de una o más sustancias, el producto deberá tenerlas en su composición y en cantidades que nutricionalmente se justifiquen.

(Rodríguez J.A. 1998)

Por lo que respecta a los alimentos y sus empaques, el público debe ser protegido en todos los asuntos relacionados con la salud y la economía. Esta protección abarca conceptos tan amplios como seguridad, pureza, sanidad y valor justos. Es por eso que se da tanta importancia a todas las normas existentes sobre el envasado de alimentos y a su aplicación.

(Avilés, C.R. 2002)

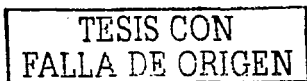
1.3.2.- Normalización en etiquetado de bebidas alcohólicas.

El etiquetado sanitario y comercial cumple importante función para informar al consumidor sobre el contenido de aditivos y alcohol del producto adquirido, y que este no atenté contra su salud. Singular atención requiere el relativo a bebidas alcohólicas, de gran consumo en nuestro país. *(Avilés, C.R. 2002)*

A continuación se citan los puntos más importantes sobre el etiquetado de bebidas alcohólicas:

◆ La información contenida en las etiquetas de las bebidas alcohólicas preenvasadas debe presentarse y describirse en forma clara, evitando que sea falsa, equivoca o que induzca a error al consumidor con respecto a la naturaleza y características del producto.

◆ Las bebidas alcohólicas preenvasadas deben presentarse con una etiqueta en la que se describa el producto o se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieren al producto, permitiéndose la



descripción gráfica de la sugerencia de uso, empleo, preparación, a condición de que aparezca una leyenda alusiva al respecto. *(NOM 142, SSA.)*

◆ En las etiquetas de las bebidas alcohólicas deben figurar, cuando menos, la siguiente información comercial obligatoria:

Nombre o marca comercial del producto

Nombre o denominación genérica del producto

Para el caso del Brandy, se incluirá la palabra "Brandy" en forma ostensible y la leyenda "100% de uva", la deberá ser comprobable.

◆ Información de la cantidad.

◆ Nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del productor responsable de la fabricación para productos nacionales. En caso de productos importados, esta información deberá ser proporcionada a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial por el importador a solicitud de esta.

◆ Leyenda que identifique el país de origen del producto o gentilicio, por ejemplo: "producto de ...", "Manufacturado en ...", u otros análogos, sujeto a lo dispuesto en los tratados internacionales de los cuales los Estados Unidos Mexicanos sean parte.

◆ Tratándose de productos importados: nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del importador. Esta información puede incorporarse al producto en territorio nacional, antes de la comercialización del producto.

(NOM 142, SSA.)

En cuanto a la información sanitaria, la etiqueta debe contener la siguiente información obligatoria:

◆ Contenido de alcohol.



◆ Indicar el por ciento de alcohol en volumen a 20°C, debiendo usarse para ello la siguiente abreviatura: % Alc. Vol.

◆ Lote

◆ Cada envase debe llevar grabada o marcada la identificación del lote al que pertenece con una indicación en clave.

◆ La identificación del lote, que incorpore el fabricante, no debe de ser alterado u oculto de forma alguna.

◆ Toda bebida alcohólica debe ostentar en el envase o etiqueta la leyenda precautoria establecida en el artículo 218 de la ley.

◆ Las bebidas alcohólicas con aspartame deben ostentar en el envase o etiqueta la leyenda "Fenilcetonúricos: contiene fenilalanina"

◆ Aquellas bebidas alcohólicas en cuyo consumo diario se ingieran 50 g. o más de sorbitol, deben ostentar en el envase o la etiqueta la leyenda: "Contiene sorbitol: el abuso de este edulcorante puede causar efectos laxantes.

(NOM 142, SSA.)

La información comercial podrá consistir en antecedentes históricos de la bebida, recetas, dichos, frases, símbolos, abreviaturas, dígitos, slogans, refranes, etc., así como material escrito, impreso o gráfico, y podrá ostentarse en idioma distinto al español sin necesidad de traducirlo.

La información debe aparecer de manera ostensible, clara, en caracteres contrastantes y legible en condiciones normales de compra y uso. A excepción de la información que en otras disposiciones legales se le solicite, como características específicas de tamaño y presentación.

Finalmente, debe aparecer en la superficie principal de exhibición cuando menos la marca y la denominación de la bebida alcohólica, así como la indicación de la cantidad.

(NOM 142, SSA.)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.3.3.- Etiquetado en productos como el mezcal.

Cada envase debe ostentar una etiqueta o impresión permanente, en forma destacada, legible e indeleble con la siguiente información en idioma español:

- a) La palabra "Mezcal".
- b) Tipo y categoría al que pertenece el producto contenido.
- c) Marca comercial registrada en México.
- d) Contenido neto de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana de referencia (NOM-030-SCFI-1993).
- e) Por ciento de alcohol en volumen a 20 °C, debiendo aparecer en el ángulo superior izquierdo, que podrá abreviarse "% Alc. Vol."
- f) Sólo para el caso de Mezcal 100% Agave, se maneja el por ciento de contenido de agave.
- g) Nombre o razón social, domicilio y Registro Federal de Contribuyentes del envasador
- h) La leyenda "HECHO EN MEXICO".
- i) En su caso, las leyendas "ENVASADO DE ORIGEN" o en su defecto "ENVASADO EN MEXICO" de acuerdo al lugar donde fue envasado en el primer caso en el lugar de origen y en el segundo fuera del lugar de origen.
- j) Otra información sanitaria o comercial exigida por otras disposiciones legales aplicables a las bebidas alcohólicas.

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

Cabe mencionar que los productores de mezcal, se están actualizando cada vez más con los requerimientos que solicitan los organismos de normalización; sin embargo existen los pequeños productores que no necesariamente cumplen con estos y que sin embargo el producto que comercializan es de calidad. Por lo que hay que poner atención en ellos para normalizar su producto y que cuenten con un respaldo legal.

(Avilés C.R. 2002)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.3.4.- Análisis de la Norma Oficial Mexicana (NOM) y la Norma Mexicana (NMX).

Las normas fijan estándares de calidad, seguridad e higiene en productos y servicios. En México tenemos Normas Oficiales Mexicanas (NOM), de carácter obligatorio y Normas Mexicanas (NMX) de calidad y carácter voluntario. Es importante conocer las normas que se aplican a los envases de vidrio y al mezcal; por lo tanto nos podremos referir al cuadro No. 9 en donde se citan las normas referentes a envases de vidrio y cabe mencionar que como norma referente al mezcal solo contamos con una que es de carácter emergente y es la Norma NOM-EM-007-SCFI-2000 Bebidas alcohólicas – Mezcal – Especificaciones.

Cuadro No. 9 : Normas aplicables a envases de vidrio.

NORMA	CONTENIDO
NMX-EE-025-1985	"Envases de vidrio para contener bebidas carbonatadas y no carbonatadas. Especificaciones"
NMX-EE-026-1979	"Envases de vidrio para aceites comestibles"
NMX-EE-027-1988	"Envases de vidrio para contener cerveza-Especificaciones"
NMX-EE-030-1983 (**)	"Envases de vidrio para contener alimentos en general"
NMX-EE-031-1977	"Envases de vidrio para alimentos infantiles"
NMX-EE-032-1983 (**)	"Envase y embalaje. Envases de vidrio para bebidas alcohólicas en general".
NMX-EE-162-1986	"Envase. Vidrio. Determinación de color. Método de prueba".
NMX-EE-159-1983	" Envase y embalaje. Envase. Vidrio. Garrafones".
NMX-EE-024-1982	"Envases de vidrio para leche y su crema"
NMX-EE-114-1985 (**)	"Envase. Vidrio. Terminología"
NMX-EE-034-1978	"Envases de vidrio para productos industriales en general"

(D.G.N)

Como podemos ver en el cuadro anterior solo las normas marcadas (**),son sin duda las que más nos otorgan información sobre el tema que estamos tratando; pues las demás contienen información que no es muy relevante para nosotros.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las NOM y NMX son complicadas de analizar debido a que cada una de ellas tiene como referencia un sin número de otras normas, lo que no permite su comprensión en forma clara y sencilla. Esto lo podemos observar en el cuadro No.10; en donde se citan algunas de las normas estudiadas y sus referencias.

Cuadro No.10. NOM y NMX con sus respectivas normas de referencia.

NORMA	NORMAS DE REFERENCIA
NOM-EE-032-1983 Envases de vidrio para bebidas alcohólicas en general.	NOM-EE-080 Envase-Vidrio- Pruebas de presión interna NOM-EE-114 Envase y embalaje-Vidrio-Terminología- NOM-EE-124 Envases- Vidrio- Clasificación de las coronas NOM-EE-130 Envase-Vidrio-Coronas de rosca-Especificaciones NOM-P-049 Determinación de esfuerzos residuales en productos de vidrio. NOM-P-051 Determinación de choque térmico en productos de vidrio. NOM-Z-012 Muestreo para la inspección por atributos.
NOM-EE-030-1983 Envases de vidrio para contener alimentos en general	NOM-EE-114 Envase y Embalaje - Vidrio - Terminología NOM-EE-130 Envases-Vidrio-Coronas de rosca-Especificaciones NOM-P-030 Determinación del ataque químico del agua en vidrio pulverizado. NOM-P-049 Determinación de esfuerzos residuales en productos de vidrio. NOM-P-051 Determinación de choque térmico en productos de vidrio NOM-Z-012 Muestreo para la inspección por atributos.
NOM-EE-114-1985 Envase-Vidrio-Terminología.	NOM-EE-032 Envases de vidrio para bebidas alcohólicas en general NOM-EE-080 Envase- Vidrio- Pruebas de presión interna NOM-EE-187 Envase -Vidrio -Capacidad - Métodos de prueba NOM-EE-188 Envase - Vidrio - Dimensiones- Método de prueba NOM-P-049 Determinación de esfuerzos residuales en productos de vidrio. NOM-P-050 Determinación del Ataque Químico del Agua en Vidrio Pulverizado. NOM-P-051 Determinación de choque térmico en productos de vidrio NOM-P-052 Ataque químico del Agua en vidrio calizo tratado (Neutralidad) NOM-Z-001 Sistema General de Unidades de Medida-Sistema Internacional de Unidades (SI)
NOM-EM-007-SCFI-2000 Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones	NOM-030-SCFI Información comercial de la cantidad de etiqueta-Especificaciones NOM-142-SSA1 Bebidas alcohólicas, especificaciones sanitarias, etiquetado sanitario y comercial. NMX-V-013 Bebidas alcohólicas determinación de por ciento de alcohol en volumen (% vol.) a 20°C NMX-V-014-S Bebidas alcohólicas destiladas-Determinación de Alcoholes superiores NMX-V-017 Método - determinación de extracto seco y cenizas en bebidas alcohólicas destiladas. NMX-V-021 Métodos de prueba para la determinación de metanol en bebidas alcohólicas NMX-Z-012 Muestreo para la inspección por atributos.

(D.G.N.)

De las normas que podemos observar en el cuadro anterior tenemos algunas que son puntos clave en el desarrollo de la propuesta y otras que son menos

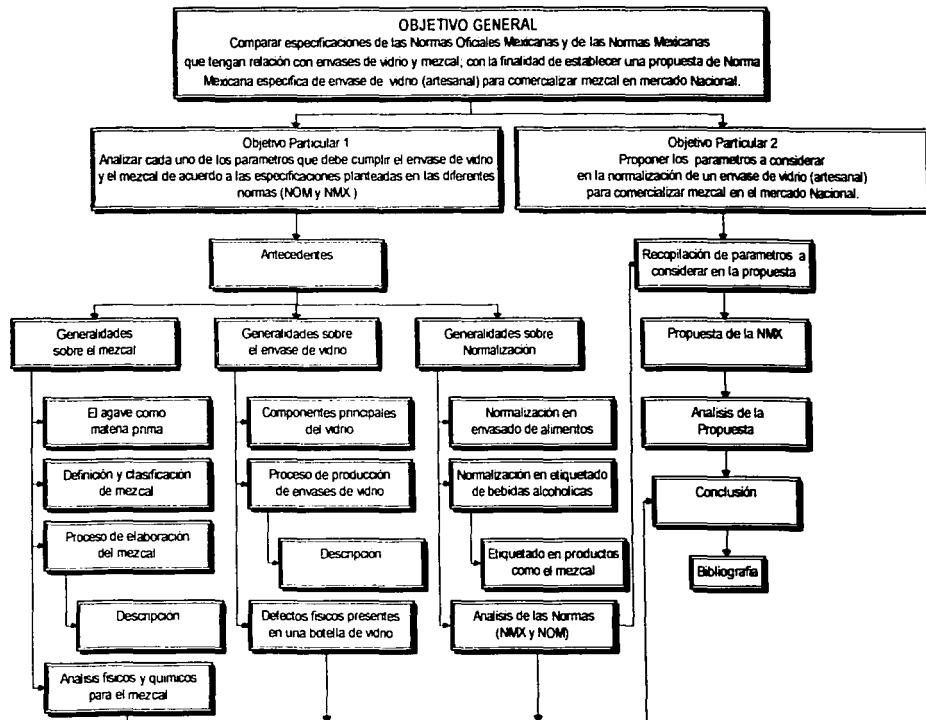
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

importantes. Sin embargo al analizar cada una de ellas encontraremos aspectos relevantes como los siguientes:

- 1.- No existe una norma específicamente sobre envases de vidrio para envasar mezcal. Existen normas sobre envases de vidrio para bebidas alcohólicas, pero estas consideran especificaciones para los envases de tipo comercial (los más comunes) lo que no permite que entren en estos parámetros los envases de tipo artesanal que se presentan en diversas formas y tamaños.
- 2.- Algunas de las normas analizadas manejan terminología rebuscada (lenguaje técnico) lo que las hace más difícil de entender a cualquier tipo de persona interesada en ellas.
- 3.- Los métodos que se mencionan no son claros (pues manejan frases como: referirse a la norma "x"), lo que no permite que se comprenda el método de principio a fin.
- 4.- No contienen en muchas ocasiones unidades de medida en las formulas o en tablas numéricas de referencia.
- 5.- Las pruebas que se les realizan a los envases de tipo comercial no se pueden aplicar tal cual a envases de tipo artesanal, que en muchas ocasiones se elaboran pocas piezas y de una forma manual, lo que no permite realizar un muestreo como el aplicado a una producción normal de envases tipo comercial.
- 6.- Los productores de mezcal, tienen que pagar a un organismo certificador para que aplique todas estas normas a su producto, lo cual es más costoso por la cantidad de pruebas que se tienen que realizar y resulta no muy accesible para los pequeños productores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO II.- CUADRO METODOLOGICO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II.1.- DESCRIPCIÓN DEL CUADRO METODOLOGICO.

A continuación se describen los puntos más importantes de la metodología:

- ◆ Como primer punto se procedió a realizar una investigación sobre los antecedentes generales sobre el mezcal; en donde se describe la definición, clasificación del mismo así como su proceso de producción (tradicional) descrito etapa por etapa. Como se sabe sobre bebidas alcohólicas, el mezcal debe cumplir con especificaciones físicas y químicas mismas que se describen.

- ◆ Partiendo sobre el punto de los antecedentes, tenemos las generalidades del envase de vidrio para conocer así las materias primas utilizadas, así como el proceso de elaboración de los envases de vidrio. Durante la producción de un envase de vidrio se pueden originar defectos físicos en estos y es por eso que se aborda sobre los defectos más comunes en las botellas de vidrio.

- ◆ En otro punto se consideraron los antecedentes sobre Normalización; lo que nos dará a conocer como y con quien se regulariza el envasado de alimentos, las principales características que requiere el etiquetado de bebidas alcohólicas y en forma especial sobre el etiquetado de bebidas como el mezcal.

- ◆ Se analizaron las normas (NMX y NOM) que corresponden a envases de vidrio para bebidas alcohólicas, mezcal; notificando que no hay una norma sobre envases de vidrio para mezcal y menos para envases tipo artesanal.

- ◆ De lo anterior se obtuvo la información requerida y la recopilación de datos necesarios para formar la propuesta de norma mexicana específica de envases de vidrio para envasar mezcal.

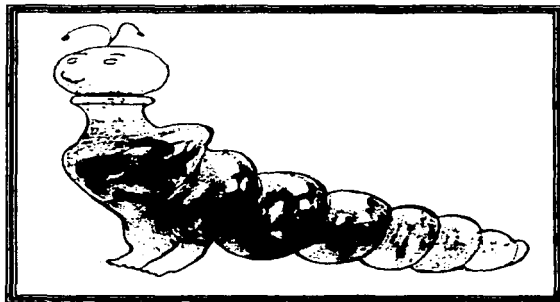
- ◆ Se obtuvieron conclusiones del presente trabajo y al final se describe la bibliografía que se utilizó para el desarrollo de este.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO III.- Propuesta de norma mexicana

Antes de abordar la propuesta es importante dar a conocer el envase al que nos referimos; este envase podría representar a la mayoría de los envases que se elaboran en forma artesanal debido a su innovador diseño que invita a conservarlo como artesanía después del consumo del producto. Este envase es conocido en su lugar de origen como "el gusano", y a tenido mucho éxito en la comercialización de mezcal no solo en el Estado de Oaxaca, sino en toda la República mexicana. Debido a ese éxito este envase solo se utiliza para comercializar el mezcal, debido a que fue diseñado exclusivamente para este fin. Además de que representa el gusano del agave que tradicionalmente se agrega al "mezcal con gusano". Ver fig. 10

Figura No. 10: "El gusano".



(<http://antecquera.com/Beneva>)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Envase y embalaje - envase de vidrio para contener mezcal - especificaciones

En la elaboración de la presente Norma participo:
Russell Avilés Cortés

INDICE

- 1.- Objetivo y campo de aplicación
 - 2.- Definiciones
 - 3.- Clasificaciones
 - 4.- Especificaciones
 - 5.- Muestreo
 - 6.- Métodos de prueba
- Apéndice
- 7.- Bibliografía

1.- Objetivo y Campo de aplicación:

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones que debe cumplir el producto denominado envase de vidrio (tipo artesal) para contener mezcal.

2.- Definiciones:

Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

VIDRIO: Producto inorgánico de fusión, el cual a sido enfriado en condiciones rígidas, sin llegar a la cristalización.

Tipos de vidrio: Los vidrios empleados en la fabricación de envases como se indican a continuación:

Tipo I: Borosilicato Neutro: Vidrio sílice conteniendo boro, como constituyente característico. Los vidrios de borosilicato son generalmente resistentes al calor

Tipo II: Calizo: Los principales constituyentes son; sílice, óxido de calcio y otros.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En los dos tipos de vidrio anteriores se pueden presentar los coloreados, ya sea en un solo tono en todo el envase o color difuminado a lo largo de todo el envase. Los colores que se pueden presentar son variados (ámbar, amarillo, azul y verde malaquita por mencionar algunos, además de las combinaciones que se pueden hacer) *(NMX-EE-114-1985)*

PARTES DE UN ENVASE:

Corona: Es la parte superior del envase que sirve para sujetar la tapa y consta de 6 partes:

- 1.- Boca: Orificio por donde se introduce y extrae el producto.
- 2.- Labio: Superficie horizontal de la corona.
- 3.- Rosca: Reborde saliente en forma de espiral continua o discontinua, esta a su vez consta de las 3 partes siguientes:
 - a)Hilo: Borde guía que conforma la rosca continua.
 - b) Guías de anclaje: Bordes guías que conforman la rosca discontinua.
 - c) Paso de la rosca: Distancia entre centros de hilos inmediatos.

Esta se menciona como opción, sin embargo se utiliza con mayor frecuencia en los envases de tipo artesanal el tapón de corcho con acabados en madera en la parte superior y en este caso se utiliza el sello de garantía termo flexible e inviolable.

Rebordes de transporte: Reborde (anillo, gollete o transportador). Borde anular inmediato a la rosca, puede o no existir.

Puente: Perfil del hilo en la costura.

Cuerpo de la corona: Sección del envase que comprende del labio al borde.

Cuerpo: Parte del envase destinada a contener el mayor volumen; consta de las 5 partes siguientes:

- 1.- Cuello: Sección del envase localizada entre el reborde y la meseta o el hombro. Este se puede presentar en diversas formas y dimensiones.
- 2.- Meseta: Superficie en la zona del cuello que puede o no existir y cuya finalidad es estética.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.- Hombro: Sección de transición del diámetro menor a mayor que une el cuello con el cuerpo, puede o no existir, si se trata de envases con forma de gusano, corazón de agave o alguna otra forma artesanal en donde no se distingue esta parte perfectamente.

4.- Pared lateral: Sección del envase entre el hombro y el fondo que constituye la superficie del cuerpo. Es necesario mencionar que esta parte, puede estar representada por otro tipo de forma geométrica (uniforme o no), dependiendo de la forma que se quiera dar al envase.

5.- Talón: Sección de transición de dimensiones que une al cuerpo con el fondo. Este puede ser de grosor variado (principalmente en envase de vidrio soplado de tipo artesanal), para la estética del mismo envase

Fondo: Sección de sustentación del envase; consta de las tres partes siguientes:

1.- Pílon: Con cavidad en el fondo cuya finalidad es dar mayor resistencia a la presión interna, puede o no existir. En el caso de envases tipo artesanal para mezcál puede no existir debido que el producto no ejerce una presión interna.

2.- Bajo relieve: Depresión en el fondo diseñada para apilar o grabar.

3.- Superficie de apoyo: Parte del fondo sobre la cual se sostiene el envase.

(NMX-EE-114-1985)

DEFECTO CRITICO: Es el defecto que puede producir condiciones peligrosas o inseguras para quienes usen o mantienen el producto. Es también el defecto que puede llegar a impedir el funcionamiento o el desempeño de una función importante del producto del cual depende la seguridad personal.

DEFECTO MAYOR: Es el defecto que sin ser crítico tiene la posibilidad de ocasionar una falla, o de reducir materialmente la utilidad de la unidad para el fin que se le destina.

DEFECTO MENOR: Es el defecto que no reduce materialmente la utilidad de unidad para el fin que se destina, representa una ligera desviación de las especificaciones establecidas y no tiene un defecto decisivo en el uso u operación de la unidad por tratarse de un defecto de apariencia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ALTURA TOTAL: Dimensión de la base del envase al ras de la corona de los envases.

DIAMETRO DEL CUERPO: Sección transversal mayor del envase en sus puntos a estos. (NMX-EE-114-1985)

MEZCAL: Bebida alcohólica obtenida por destilación y rectificación de mostos preparados directamente y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves, previamente hidrolizadas o cocidas y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no.

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

3.- Clasificación:

3.1.- Clasificación de envases

El producto objeto de esta Norma se clasifica en cuatro estilos por su presentación de venta con un solo grado de calidad.

Estilo I: Miniaturas

Estilo II: Anforas

Estilo III: Botellas

Estilo IV: Botellones y garrafones

(NMX-EE-032-1983)

3.2.- Categorías de mezcal:

Mezcal añejo: Producto susceptible a ser abocado, sujeto a un proceso de maduración de por lo menos 1 año, en recipientes de madera de roble blanco o encino, cada uno con capacidad máxima de 200 litros.

Mezcal joven: Bebida alcohólica obtenida por destilación y rectificación de mostos preparados directamente y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves, previamente hidrolizadas o cocidas y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no. Susceptible a ser abocado.

Mezcal reposado: Es susceptible de ser abocado que se deja por lo menos dos meses en recipientes de madera de roble blanco o encino para su estabilización.

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3.- Tipos de mezcal:

El mezcal se clasifica de acuerdo al porcentaje de los carbohidratos provenientes del agave que se utilicen en la elaboración del mezcal, este se clasifica en los siguientes tipos:

Tipo I: Mezcal 100% agave

Es aquel producto que se obtiene de la destilación y rectificación de los mostos preparados directa y originalmente con los azúcares de las cabezas maduras previamente hidrolizadas o cocidas y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no. Este tipo de mezcal puede ser joven, reposado o añejo y susceptible a ser abocado.

Tipo II: Mezcal

Es aquel producto que se obtiene de la destilación y rectificación de mostos en cuya formulación se han adicionado hasta un 20 % de otros carbohidratos permitidos por las disposiciones legales correspondientes. Este tipo de mezcal puede ser joven, reposado o añejo y susceptible a ser abocado.

Los mezcals en sus tipos I y II, pueden ostentar en sus envases la leyenda "ENVASADO DE ORIGEN", siempre y cuando se envasen en el estado productor, y los mezcals envasados fuera del estado productor deben ostentar la leyenda "ENVASADO EN MEXICO", pudiendo utilizar el nombre del estado productor, siempre que el envasador demuestre que la totalidad del mezcal que envasa ha sido adquirido en el estado que en la etiqueta es mencionado como productor. En este caso, el envasador debe comprobar la procedencia de los lotes ante la DGN o, en su caso, ante el organismo de certificación acreditado y aprobado.

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

4.- Especificaciones:

El producto objeto de esta Norma, en sus cuatro estilos y con un solo grado de salud deben cumplir con las siguientes especificaciones:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.1.- Del Material:

El material empleado en la fabricación de éstos envases debe ser vidrio calizo o borosilicato neutro, con presencia o ausencia de color. (Ver Definiciones)

4.2.- Dimensionales:

4.2.1.-Altura Total:

Dentro de las especificaciones, las tolerancias permitidas en la altura de los envases de tipo artesanal son variadas debido a la gran diversidad de diseños que se pueden elaborar y estas dependeran del diseño del envase; sin embargo en un mismo diseño no pueden existir grandes diferencias de altura entre uno y otro. Existen envases que incluso son muy anchos y poco altos, que no presentan ninguna relación entre diámetro/altura; pero siempre garantizando que el volumen del contenido será el indicado en la etiqueta. Las tolerancias de altura no deben de exceder del 1.5 % , en la tabla No. 1 observamos las tolerancias permitidas para envases comerciales (los más comunes).

Tabla No. 1: Tolerancias en la altura (dimensiones en mm).

Altura	Tolerancia
Hasta 114	± 0.8
De 115 a 216	± 1.2
De 217 a 336	± 1.6

(NXM - EE - 032 - 1983)

4.2.2.- Diámetro del cuerpo:

Las tolerancias permitidas en el diámetro del cuerpo son variadas debido a la gran variedad de diseños (siempre respetando la estabilidad del envase). Pero dentro de un lote de envases con un mismo diseño y capacidad, la tolerancia permitida en el diámetro del cuerpo no debe excederse de un 2%.

En la Tabla No. 2 se observa las tolerancias permitidas en el diámetro del cuerpo (Dimensiones en mm) en los envases comerciales.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla No. 2. Tolerancias en el diámetro

Diámetro	Tolerancia
Hasta 57	± 0.8
De 58 a 114	± 1.6
De 115 a 158	± 2.4

(NXM - EE - 032 - 1983)

4.2.3.- Capacidad:

Las tolerancias permitidas en la capacidad con referencia al ras de la boca medida con agua destilada a temperatura de 293 K (20°C) son las anotadas en la Tabla No. 3. Cabe mencionar que son las mismas que las utilizadas para envases comerciales; pues en contenido debe garantizar que es el impreso en la etiqueta.

Tabla No. 3. Tolerancias en la capacidad (Dimensiones en mm).

Capacidad	Tolerancia
De 30 a 45	± 2.0
46 a 60	± 3.0
61 a 80	± 3.5
81 a 100	± 4.0
101 a 125	± 4.5
126 a 160	± 5.0
161 a 200	± 6.0
201 a 250	± 7.0
251 a 325	± 8.0
326 a 400	± 9.0
401 a 500	± 10.0
501 a 625	± 12.0
626 a 750	± 13.0
751 a 900	± 15.0
901 a 1100	± 16.0
1101 a 1500	± 20.0
1501 a 2500	± 22.0
2501 a 3500	± 35.0
3501 a 5000	± 60.0

(NXM - EE - 032 - 1983)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.3.- Verticalidad

Es la medida de desviación de la distancia horizontal en la cual la corona de la botella se aparta de una posición inicial en relación con la base de la misma. La tolerancia máxima para esta desviación es 1.3 mm por cada 100 mm de altura, no debiendo exceder de 6.3 mm en un giro de 360°. (NMX-EE-032-1983)

Este parámetro se considera para envases de tipo comercial que suelen ser verticales; sin embargo puede no aplicarse para la gran variedad de formas y diseños de los envases de vidrio para bebidas como el mezcal, donde se nota claramente la falta de verticalidad, no indicando con ello, que los envases no sean estables para su transportación y manejo. Se sugiere que para envases artesanales con una forma específica, se asegure que el centro de gravedad del envase con el contenido, sea el de mayor estabilidad en reposo; el cual se tendrá que definir de acuerdo a la forma específica del envase y a su estabilidad geométrica.

4.4.- Tapón de corcho:

La forma del tapón de corcho y dimensiones se deben establecer de común acuerdo entre fabricante y consumidor. Este no debe permitir derrames del producto al exterior del envase.

4.5.- Ausencia de Defectos:

Para los envases de vidrio de tipo comercial la clasificación de defectos (Ver definiciones) se considera para rechazar o aceptar un envase; sin embargo para los envases artesanales, algunos de estos defectos que se encuentran dentro de esta clasificación son considerados una cualidad que otorga a la estética del envase una mejor presentación que al consumidor le agrada. Véase apéndice A.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5.- Muestreo:

Cuando se requiera el muestreo del producto este podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador. Se puede realizar un muestreo de forma sencilla como el que se muestra en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4. Muestreo de envases menores.

Número de envases de un mismo tipo	Número de envases a muestrear
Hasta 150	3
De 151 a 1,200	5
De 1,201 a 25,000	8
Más de 25,000	13

(NOM-EM-007-SCFI-2000)

6.- Métodos de prueba:

Para verificación de las especificaciones que se establecen en la Norma se deben aplicar los Métodos de prueba vigentes y el método de prueba que se establece a continuación:

6.1.- Prueba de Verticalidad

Solo para envases que tengan un diseño similar a los envases comerciales (muy verticales), pues si se aplica a envases artesanales con formas poco comunes ("gusano") los resultados de desviación de la verticalidad serán muy grandes en algunos diseños. El procedimiento está especificado a continuación:

PROCEDIMIENTO:

El envase se coloca en el centro de un disco llamado trompo, el cual puede girar libremente, este disco es de metal y tiene dibujado o maquinado círculos concéntricos, los cuales facilitan localizar el centro de la botella. Posteriormente se hace coincidir el calibrador de alturas con la corona del envase y se hace girar el trompo, de esta manera observamos la distancia que se aleja la corona del envase del calibrador de alturas. Como informe de prueba se tiene el valor de la desviación de la corona.

(NMX-EE-032-1983)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

APÉNDICE

CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS:

1.-Defectos Críticos A y B

2.-Defectos Mayores

3.-Defectos Menores

1.-Defectos Críticos A y B

1.1.-Defectos Críticos A

- a) Rebaba en el interior de la corona.
- b) Columpio.
- c) Partículas de vidrio en el interior.
- d) Burbujas en el interior (tipo ampollas) fácil romperse.
- e) Vidrio en el exterior (pegado) que sea cortante al manejo.

1.2.- Defectos Críticos B

- a) Gorro o rebaba en la corona (exterior).
- b) Estrelladuras en la superficie de sello.
- c) Ranura (pelo) en la superficie de sello.

2.-Defectos Mayores

- a) Dimensiones fuera de tolerancia.
- b) Capacidad fuera de tolerancia.
- c) Verticalidad fuera de tolerancia.
- d) El ovalamiento máximo tolerable es de 75 % de la tolerancia total del diámetro del envase.
- e) Hundimiento y/o abombamiento (de acuerdo a funcionalidad y/o capacidad).
- f) Esfuerzos residuales teniendo como máximo real 4.
- g) Estrelladuras en cualquier parte del cuerpo que afecten la resistencia del en el proceso o distribución.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- h) Corona incompleta u ondulada más de 0.6 mm.
- i) Piedras burbujas o puntos negros mayores de 1.0 mm
- j) Mala distribución del vidrio o paredes delgadas.
- k) Costuras (molde abierto) mayor de 1.0 mm
- l) Corona caída o chueca que impida el cerrado.
- m) Corona corrida o abierta que impida el cerrado.
- n) Arrugas que disminuyan la resistencia al envase
- o) Degallada
- p) Rayas brillosas

3.-Defectos Menores

- a) Piedras, burbujas o puntos negros menores de 1.0 mm externas o entre el vidrio.
- b) Rayos, arrugas o grietas superficiales (no en superficie de la corona)
- c) Fracturas pequeñas, que no afecten la resistencia del vidrio
- d) Mancha de aceite exterior (lubricación)
- e) Distorsión óptica (molde frío)
- f) Huellas de cuchillas en la corona (no en superficie de sello)
- g) La desviación del espesor del fondo no debe ser mayor de la proporción 2:1.
- h) Molde sucio
- i) Marca del obturador (crinolina, si esta arriba de la conexión).
- j) Salientes de vidrio en el exterior no peligrosas en el manejo.

(NMX-EE-114-1985)

Los defectos físicos en los envases de vidrio de tipo comercial, son en algunas ocasiones considerados como una cualidad para los envases de tipo artesanal que se utilizan para envasar bebidas como el mezcal. Es por eso importante considerar el cuadro NO.1, donde se analizan los defectos antes mencionados, pero considerando a algunos de ellos como una cualidad y otros como un defecto para los envases de tipo artesanal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro No. 1: Defectos físicos que pueden ser una cualidad para un envase artesanal.

CLASIFICACION DE DEFECTOS FISICOS	DEFECTO	CUALIDAD	DEFECTO
		PARA EL ENVASE	PARA EL ENVASE
Defectos Críticos	Rebaba en el interior de la corona	Si	No
	Columpio	si	No
	Partículas de vidrio en el interior	si	No
	Burbujas en el interior (tipo ampollas) fácil de romperse	si	No
	Vidrio en el exterior (pegado) que sea cortante al manejo	no	Si
	Gorro o rebaba en la corona (exterior)	si	No
	Estrelladuras en la superficie de sello	no	Si
	Ranura (pelo) en la superficie de sello	si	No
Defectos Mayores	Dimensiones fuera de tolerancia	no	Si
	Capacidad fuera de tolerancia	no	Si
	Verticalidad fuera de tolerancia	si	No
	El ovalamiento máximo tolerable es de 75 % de la tolerancia total del diámetro del envase	si	No
	Hundimiento y/o abombamiento	si	No
	Estrelladuras en cualquier parte del cuerpo que afecten la resistencia del en el proceso o distribución.	No	si
	Corona incompleta u ondulada más de 0.6 mm	si	No
	Piedras burbujas o puntos negros mayores de 1.0 mm	si	No
	Mala distribución del vidrio o paredes delgadas.	si	No
	Costuras (molde abierto) mayor de 1.0 mm	si	No
	Corona calda o chueca que impida el cerrado	no	si
	Corona corrida o abierta que impida el cerrado	no	Si
	Arrugas que disminuyan la resistencia al envase	si	No
	Rayas brillosas	si	No
Defectos Menores	Piedras, burbujas o puntos negros menores de 1.0 mm externas o entre el vidrio.	si	No
	Rayos, arrugas o grietas superficiales (no en superficie de la corona)	si	no
	Fracturas pequeñas, que no afecten la resistencia del vidrio	si	No
	Mancha de aceite exterior (lubricación).	No	Si
	Distorsión óptica (molde frío)	si	No
	Huellas de cuchillas en la corona (no en superficie de sello)	si	No
	La desviación del espesor del fondo no debe ser mayor de la proporción 2:1.	si	No
	Molde sucio	no	Si
	Marca del obturador (crinoline, si esta arriba de la conexión).	no	Si
	Salientes de vidrio en el exterior no peligrosas en el manejo.	si	No

(Avilés C. R. 2002)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

7.- Bibliografía:

NMX-EE-032-1983 Envase y embalaje – Envases de vidrio para bebidas alcohólicas en general.

NOM-EM-007-SCFI-2000 Bebidas alcohólicas – Mezcal – Especificaciones

NMX-EE-114-1985 Envase – Vidrio – Terminología

III.1.- ANALISIS DE LA PROPUESTA:

La presente propuesta es una forma de dar a conocer las necesidades que tiene el país por un tipo de normalización más accesible a todos los productores de mezcal, y contiene consideraciones específicas en lo posible, para evitar dificultades en la normalización de un producto. Durante su desarrollo encontramos las definiciones básicas del producto a envasar y del envase; considerando también los tipos de defectos físicos que se pueden presentar en un envase. Las especificaciones se consideraran en función del diseño del envase, pues un envase artesanal puede ser de diversas formas y tamaños, pero evitando siempre el no engañar al consumidor en la calidad y cantidad del producto. Por otra parte las pruebas que se realizan al envase son sencillas, debido a que no se considera un envase que tenga que soportar un choque térmico, o al que se le ejerza una presión interna considerable como para someterlo a un tipo de prueba más compleja, esto es porque el producto a envasar no es gaseoso y se envasa en ausencia de altas temperaturas. Cabe mencionar la importancia de la presencia de algunos detalles que podrían ser considerados defectos físicos en un envase comercial, pero que sin duda en un envase artesanal otorgan una característica muy particular y novedosa; digna de admirar, pues el concepto artesanal nos hace referencia al tipo de proceso de producción de estos envases y nos recuerda que no se fabrica en serie y que se elaboran de forma manual, lo cual los hace tan especiales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo nos podemos dar cuenta de que el mundo del envase de vidrio en bebidas alcohólicas es muy amplio y que sin embargo todavía no existe una normalización en donde se considere la diversidad de envases de tipo artesanal que día con día se están desarrollando con la utilización de materias primas cada vez más novedosas. Es interesante la forma en que se han desarrollado nuevas presentaciones para bebidas como el mezcal, y que han llegado a ser del gusto de los consumidores que cada vez las exige más sin importar en ocasiones que el costo del producto es mucho menor que el del mismo envase que lo contiene.

Debido a esa variedad existente es difícil incluir a todos en una norma, es por eso que la propuesta que se realizó trata de que todos los parámetros considerados sean lo más generales posibles de manera que se abarque a la mayoría de los envases innovadores que se están produciendo.

Pero también podemos ver que no solo en el mercado nacional, sino en el internacional se están reconociendo las bebidas típicas mexicanas por su calidad en el producto y por lo atractivos que están resultando sus envases que en su mayoría son de tipo artesanal.

BIBLIOGRAFIA

- **Avilés Cortés Rossell**
Pasante de Ingeniería en alimentos, UNAM - Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan – Campo 1
- **Doremus, H.R.** "Glass Science" 1973 Editorial John Wiley & Sons. New York (349).
- **D.G.N. (Dirección General de Normas)**
Secretaria de Comercio y Fomento Industrial
- **Fellows, P.** "Tecnología de procesado de alimentos; principios y prácticas". 1994 Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. (166,453-465).
- **Gordon, L.R.** "Food packaging principles and practice" 1993 Marcel Dekker Inc. (239-245).
- **Groover, P.M.** "Fundamentos de manufactura moderna: materiales, proceso y sistemas". 1997 Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. México, Primera Edición (172-177, 295-306)
- **Heiss, R.** "Principios de envasado de alimentos - Guia Internacional", 1992. Editorial Acribia.
- **Hidalgo, M.A.** " Aspectos legales en el diseño de empaques", Notitec Pual (Programa Universitario de Alimentos); Boletín de información de Ciencia y Tecnología de Alimentos V (5), Número 1 de 1995. (19-21).
- **http: antecquera.com./Beneva.**
Asociación de magueyeros de Oaxaca S.P.R. de R.I.
- **Ian G.** "Construcción de hornos". 1997 Editorial Gustavo Gill, S.A. Barcelona (96).
- **Kazanas, H.C. et. Al** "Procesos básicos de manufactura". 1988 Editorial Mc. Graw – Hill. México (79-81, 107, 356-360)

- **López T. Et. Al.** " El mundo mágico del vidrio" 1994 La Ciencia desde México, SEP, FCE. México, D.F. (19-67).
- **NMX-EE-032-1983**, Envase y embalaje – Envases de vidrio para bebidas alcohólicas en general.
- **NMX-EE-114-1985**, Envase – Vidrio – Terminología.
- **NOM 142, SSA.** "Información en etiquetas para bebidas alcohólicas" Tecnología de Alimentos. Industria y mercado. Organó Oficial de la Asociación Nacional de Tecnólogos en Alimentos de México, A.C V(33) No. 10 Octubre de 1998. (46-48).
- **NOM-EM-007-SCFI-2000**, Bebidas alcohólicas – Mezcal - Especificaciones.
- **Rodríguez, J.A.** " Regulaciones mexicanas y FDA", Empaque Performance. La revista mexicana del envase y embalaje. Año 8, No. 82 México - Junio 1998. (5-10)
- **Uhlmann, D.R. et. Al.** "Glass Science and technology: Structure, microstructure and properties". Editorial Academic Press, Inc. Boston V(4) (346).
- **Varnam, A.H. et Al.** "Bebidas; tecnología, química y microbiología". 1997. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España (417-465)