

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE QUÍMICA

TEQUILA. ASPECTOS LEGALES

***TRABAJO MONOGRAFICO DE
ACTUALIZACIÓN.***

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICA DE ALIMENTOS

P R E S E N T A :

DEYANIRA ORTIZ TORRES

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D.F.



**EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUÍMICA**

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Prof. FEDERICO GALDEANO BIENZOBAS.

Vocal: Prof. RAUL VALDIVIESO MARTINEZ.

Secretario: Prof. MIGUEL ANGEL HIDALGO TORRES.

1er sup. Prof. RENE JULIO DE LOS RIOS CAMPANELLA.

2do sup. Prof. CARLOS MANUEL SHELLEY ALVAREZ-TOSTADO.

Sitio donde se desarrolló el tema: Biblioteca Facultad de Química, Derecho, PROFECO, SECOFI, SEMARNAP, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:



MIGUEL ANGEL HIDALGO TORRES.

NOMBRE Y FIRMA DEL SUSTENTANTE:



DEYANIRA ORTIZ TORRES.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES.

Por todo el apoyo y amor brindados durante estos años, aún en los momentos más difíciles gracias por su comprensión y sus abrazos.

A MIS HERMANOS.

Por darme la oportunidad de compartir con ustedes esta meta y mis alegrías.

A MIS ABUELOS.

Por todos los consejos y regaños brindados durante mi carrera.

A MIS TÍAS Y TÍOS.

Por la confianza, estímulos y amor que me sirvieron de apoyo para alcanzar una de mis metas.

A TODOS MIS MAESTROS .

Por todos los conocimientos compartidos, estímulos y consejos dados durante mi carrera.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	4
CAPITULO 1	
CONSEJO REGULADOR DEL TEQUILA	11
CAPITULO 2	
NORMATIVIDAD	16
CAPITULO 3	
DENOMINACIÓN DE ORIGEN	32
CAPITULO 4	
ESTADÍSTICAS DE MERCADO	35
CONCLUSIONES	38
INFORMACIÓN GENERAL	
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN

Para pocos resulta ajeno que en un período muy corto, de tan sólo cuatro años, el tequila ha dado un giro radical a su historia, dejando de ser un licor identificado exclusivamente con la clase popular de México para colocarse a nivel de los mejores cognacs del mundo. Así el tequila no sólo conquistó más paladares en su país natal, sino que a partir de 1995 ha experimentado una sorpresiva expansión y presencia principalmente en Estados Unidos y Europa, pese a esto la supervisión y el establecimiento de normas de calidad no han permeado hacia toda la cadena productiva. Por lo que se busca lograr una calidad integral entre todos los participantes obteniendo una mayor presencia internacional que cuente con el cumplimiento total de las normas vigentes para el tequila.

Por lo tanto los objetivo del presente trabajo son:

- Proporcionar a los sectores económicos involucrados en la producción y comercialización del tequila las herramientas necesarias para el control de la propiedad del tequila que elaboran o comercializan, logrando el cumplimiento de la normatividad vigente para este, a fin de

evitar que cada uno de los productores y/o comercializadores de tequila decidan por si mismos cuales normas cumplir y cuales no.

- Lograr la unificación de criterios de calidad que ayuden a enfrentar un creciente mercado de consumidores cada día más informado y, por tanto, demandantes de bebidas de más alta calidad que les permitan mantener sus hábitos de consumo.
- Proporcionar un panorama general del estado actual del mercado tequilero que permita tanto a productores, comercializadores y autoridades correspondientes una adecuada toma de decisiones para el mejoramiento del sector tequilero protegiendo la genuinidad del producto y la denominación de origen.

Esto por medio de un manual en donde se muestren los distintos aspectos regulatorios que debe cumplir cualquier bebida que pretenda ostentar el nombre "Tequila" o bien para aquellos productores y/o comercializadores de tequila que deseen ingresar en el mercado internacional, teniendo como vigilante y guardián al Consejo Regulador del tequila del cual se hablará más adelante.

ANTECEDENTES

Agave es una palabra derivada del griego que significa “ admirable” o “ noble” . El agave pertenece a la familia de las xerófilas lirios, botánicamente conocido como “ amarilidáceo, y es el elemento único en el mundo para la producción de tequila.

El maguey que da origen al tequila es una variedad particular que prospera muy bien en determinadas franjas geográficas jaliscienses y que, en el transcurso del siglo XVII comienza a cultivarse como plantación, particularmente en los microvalles de Amatlán, Tequila y Arenal, justo a escasos kilómetros de la actual ciudad de Guadalajara, con rumbo noroeste.

Distinguido en primer lugar por su color azul cenizo, el agave adquirió la denominación científica de *Tequilana Weber azul*, al parecer, en honor a un botánico europeo de apellido Weber que, hacia 1900, clasificó la planta y llegó a señalar por vez primera sus diferencias con otras variedades de agave.

Del agave o maguey, típica herencia de la agricultura prehispánica, existen diversas especies emparentadas que tienen en común su apariencia: enorme piña a ras de tierra, coronada con su racimo de gruesas y toscas hojas bordeadas con pequeñas espinas laterales que rasgan el paisaje- las hay de color verde o grisáceo; comparten también la cualidad de adaptarse a climas de excesivo sol, suelos delgados y pobres en nutrientes y agua... Con su largo ciclo vegetativo su imagen puebla extensas zonas semiáridas que tanto abundan en México. Cada una de estas variedades propicia un tipo de utilización particular y en torno a ellas se han generado diversos procesos históricos.

El cultivo del agave tequilero tiene tradición e historia que se remontan hasta las sociedades prehispánicas, su utilización como bebida destilada expresa no sólo un proceso de sincretismo cultural. Quizás como ningún otro producto del agave, el tequila es por excelencia un producto mestizo; como muchas de las costumbres, alimentos y bebidas con raíces indígenas, ha persistido, pero bajo la influencia de nuevas tecnologías, hábitos de consumo y mercados.

Considerando los distintos usos que las comunidades prehispánicas daban a las diversas variedades de maguey, podemos decir que mientras en algunos otros productos el sincretismo ha representado un avance en términos del aprovechamiento social que hace que el hombre de su entorno natural, en este caso ha sido, al parecer, al contrario. Hoy por hoy, el tequila y las otras bebidas alcohólicas derivadas representan apenas un escaso beneficio del agave, de cuyos múltiples usos fueron testigos los misioneros y colonizadores.

Quizá la primera noticia proveniente de los españoles acerca del uso y aprovechamiento del agave se deba a Hernán Cortés, quien en la segunda de sus cartas a Carlos V, hablando sobre el mercado de la Ciudad de México, que a la letra dice "...venden miel de caña de maíz, que son tan melosas como las de azúcar y miel de unas plantas que llaman maguey que es mucho mejor que arroje y de estas plantas hacen azúcar y vino que asimismo venden...".

Así, el obtener vino era uno de los usos y - tal vez no el más importante - que los pueblos prehispánicos daban al agave. Pero fue fray Francisco Ximénez, probablemente mejor que ningún otro cronista del siglo XVI, quién

comentó de manera detallada e ilustrativa los múltiples productos que obtenían los indígenas del maguey. El religioso menciona varias especies de agave que cultivaban los pobladores de la Nueva España y de las cuales se extraían productos para fines curativos, artísticos, nutricionales, ceremoniales y guerreros. Entre algunas de las especies que menciona está el maguey amarillo o metlocoztli, el mexcalmetl, cuauhmetl y el tepemexcatl.

Respecto a su uso en Jalisco, se sabe que con las especies mexcalmetl y tepemexcatl se obtenían varios tipos de bebidas machacando las pencas y poniéndolas a macerar en agua hasta que se produjera la fermentación y se formara una especie de vino. A esas bebidas sólo les faltaba la destilación para ser aguardiente; este último proceso fue justamente el aporte que hicieron los españoles.

El mezcal y el tequila como productos destilados, significaron una nueva forma de aprovechar el agave mediante un proceso que ya no estaría en manos de la comunidad indígena. La destilación quedó controlada por los españoles, quienes iniciaron una actividad productiva, que rápidamente conformó un

mercado, generando el desarrollo de plantaciones de agave. Para los siglos XVII y XVIII, eran los españoles quienes detentaban los recursos económicos necesarios para desarrollar la producción, creando las bases para la especialización en la región.

La historia que funda los orígenes del Tequila como un producto inicia en 1758, cuando José Cuervo un empresario español obtuvo los derechos del cultivo en una vasta región de Villoslada, Jalisco. Un año después José María Guadalupe Cuervo obtuvo del rey de España los derechos de producción del Tequila.

Los cambios políticos y socioeconómicos desarrollados en México afectaron a la industria del Tequila en los siglos XVIII y XIX, los cambios que afectaron a esta industria fueron las fijaciones de impuestos que afectaron principalmente al siglo XIX. Durante la segunda mitad de este siglo los impuestos se redujeron, otro cambio significativo fue la introducción del sistema de ferrocarriles mexicanos, la entrada del ferrocarril como medio de transporte permitió a la industria del tequila ampliar los destinos de venta.

La industria del Tequila logró altas metas comerciales, este éxito se debió a las mejoras tecnológicas y a una planeación óptima de la agricultura, estos mismos cambios promovieron un consumo más activo que requirió de grandes cambios y adaptaciones, que fueron evidentes en la segunda guerra mundial, durante este conflicto la demanda de tequila se incrementó milagrosamente. Para 1950 el número de campos de agave se incrementó a 5697. Un incremento del 110% en relación con 1940 (Zamora).

Los sesenta fueron representativos de un incremento en los niveles nacionales e internacionales de consumo. 1965 marcó un nuevo período en la historia del tequila, ya que esta pasó de ser una industria tradicional a una industria con un mercado más desarrollado.

ESPECIFICACIONES FÍSICOQUÍMICAS DEL TEQUILA.

	TEQUILA BLANCO		TEQUILA JOVEN U ORO		TEQUILA REPOSADO		TEQUILA ANEJO	
	mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo
	38.0	55.0	38.0	55.0	38.0	55.0	38.0	55.0
Extracto seco (g/l)	0	0.20	0	5.0	0	5.0	0	5.0
Alcoholes superiores (en alcohol anílico) (1)	20	400	20	400	20	400	20	400

Valores expresados en mg/100 ml referidos a alcohol anhidro

Metanol (2)	30	300	30	300	30	300	30	300
Aldehídos	0	40	0	40	0	40	0	40
Esteres	2	270	2	350	2	380	2	380
Furfural (3)	0	1	0	1	0	1	0	1

Nota 1: Supeditado a un análisis cromatográfico, se puede elevar el parámetro máximo hasta 500 mg/100 ml.

Nota 2: El parámetro mínimo puede disminuir si el productor de tequila demuestra a satisfacción del organismo de certificación acreditado, que es viable reducir el contenido de metanol mediante un proceso distinto.

Nota 3: Supeditado al análisis vía húmeda, se puede elevar el parámetro máximo hasta 4 mg/100 ml.

CONSEJO REGULADOR DEL TEQUILA

A raíz de la globalización de la Economía Mundial surge el interés del gobierno Mexicano de transferir al sector privado funciones que venía desempeñando de Normalización, Verificación y Certificación de la calidad de productos y servicios, siendo el Tequila uno de ellos, por lo que resulta necesario hablar del organismo que ha hecho posible hoy por hoy los logros obtenidos en materia de calidad y reconocimiento en el ámbito nacional e Internacional, denominado el Consejo Regulador del Tequila.

El Consejo Regulador del Tequila (CRT) es un organismo del sector privado, una entidad no lucrativa de alcance nacional e internacional con su propia personalidad jurídica el cual tiene por objetivos :

1) Asegurar a través de la verificación el cumplimiento de la NOM-Tequila.

2) Garantizar al consumidor la genuinidad del producto.

3) Certificar el cumplimiento de la NOM-Tequila salvaguardando la denominación de origen, en México y en el extranjero.

El CRT no solo es un organismo encargado de hacer cumplir la NOM-tequila sino que en nuestros días constituye una fuerte unión entre productores y envasadores de tequila los cuales han logrado defender la denominación de origen tequila por medio de tratados con el Consejo Europeo y Estados Unidos en los cuales estos países reconocen y aceptan en su totalidad dicha denominación. Esto ha sido un gran paso para la NOM-tequila ya que se reconoce el esfuerzo del CRT por lograr y mantener la presencia y reconocimiento del auténtico tequila Mexicano.

Esto se ha logrado gracias a que el CRT ha logrado mantener su carácter de entidad no lucrativa esto a través del apoyo que brinda tanto a la pequeñas, medianas y grandes empresas productoras y/o envasadoras de tequila esto por medio de los servicios que presta:

1) Abrir una empresa productora o envasadora

2) Requisitos para comercializar tequila

2.1 Generalidades

2.2 Certificado de conformidad

2.3 Certificado de comercialización nacional

2.4 Certificado de exportación

2.5 Envasado de tequila en el extranjero

3) Requisitos para solicitar el dictamen técnico

4) Derechos y obligaciones del productor certificado

5) Requisitos para asociarse al CRT

5.1 Productores de tequila

5.2 Envasadores

5.3 Productores de agave

6) Identificar tequila adulterado

7) Guías de etiquetado

7.1 Envasado en el extranjero

7.2 Envasado en México.

Los costos de estos servicios se muestran en el anexo 1, por otra parte otro logro del CRT ha sido que desde 1997, los 15 países de la Unión Europea reconocieran el origen exclusivamente mexicano del tequila, y con ello se sumara un mercado potencial de 350 millones de habitantes del viejo continente,

Por otra parte los desafíos que tiene el CRT ante el nuevo milenio son:

1. La integración de la cadena productiva entre campo e industria, garantizando el principal insumo: el agave.
2. Mayor vigilancia hacia la producción integral.
3. Enfrentar la creciente demanda de tequilas 100%
4. Modernizar y tecnificar el sector.
5. Consolidar la identidad y origen mexicano.

6. Ingresar a nuevos mercados .

También es cierto que el CRT no solo se preocupa por mantener la imagen y calidad del tequila sino también de mejorarlas, esto por medio del financiamiento de diversos estudios que incluyen el desarrollo de nuevas variedades de agave, resistentes a plagas y con menores tiempos de maduración la mejora de los procesos de obtención de tequila y de las cepas utilizadas. Esto a fin de ofrecer siempre tanto a los consumidores nacionales y extranjeros lo mejor del tequila mexicano.

ANEXO 1

COSTOS POR SERVICIO(M.N). Ultima actualización junio 2001

CONCEPTO	SOCIOS	NO SOCIOS	OBSERVACIONES
INSCRIPCIÓN	\$ 20,000.00	\$0.00	Una vez aprobado por la Asamblea de socios.
CUOTA POR LITRO DE TEQUILA PRODUCIDO A 55° Alc. Vol.	\$0.22	\$0.00	Aprobado por la Asamblea de socios.
CUOTA POR VISITAS DE VERIFICACIÓN	\$0.00	\$600.00	Adicionar gastos de transportación, análisis de laboratorio de producto, tiempo extra y hospedaje
VERIFICACIÓN DE PRODUCTO PARA EXPORTACIÓN	\$500.00	\$600.00	Adicionar gastos de transportación, análisis de laboratorio de producto, tiempo extra y hospedaje
CUOTA POR SERVICIOS DE VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUE UTILICEN EL TEQUILA COMO INGREDIENTE	\$0.00	\$600.00	Adicionar gastos de transportación, análisis de laboratorio de producto, tiempo extra y hospedaje

NORMATIVIDAD

En base a lo que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para apoyar las denominaciones de origen proporcionando a los sectores económicos involucrados en la producción y comercialización del tequila, las herramientas necesarias para controlar la inocuidad, calidad y propiedad sobre el producto que elaboran o comercializan siendo estas las bases que garanticen la misma calidad a los consumidores, tanto en el mercado nacional como en el extranjero.

Para que un producto se pueda definir como inocuo (que no hace daño) es necesario que el productor demuestre en todo momento que el producto no ha sido adulterado en las operaciones unitarias¹(Anexo 2) durante su elaboración (este proceso de elaboración del tequila se detalla más adelante), particularmente a partir de la fermentación de los mostos, así el productor encuentra en la NOM-006-SCFI-1994 una guía útil sobre las pruebas necesarias

¹ Etapas del proceso de elaboración del tequila, en las cuales las materias primas sufren cambios químicos, bioquímicos y físicos, hasta obtener un producto determinado en cada una de ellas, en este caso: jima, hidrólisis, extracción, fermentación, destilación y maceración en su caso

y las características que su producto debe reunir para ser considerado como inocuo para el consumidor.

PROCESO DE ELABORACION DEL TEQUILA

RECEPCIÓN Y CORTE DE AGAVE :

El Agave Tequilana Weber variedad Azul, (en lo sucesivo "agave"), es recibido y pasado a través de la sierra eléctrica para ser partido en dos, y después es transportado hacia el patio que corresponde a un almacén temporal del mismo.

COCIMIENTO Y MOLIENDA DE AGAVE :

Una vez cortado, el agave es introducido a las autoclaves (recipientes de acero inoxidable), en donde se lleva a cabo la hidrólisis de los azúcares mediante el cocimiento del mismo con vapor a una presión de 1.2 Kg/cm², durante 4 horas, permaneciendo el agave por un tiempo total de 18 horas a una temperatura aproximada de 105 °C.

El agave cocido es pasado a través de una desgarradora, con el objetivo de disminuir su tamaño, es decir de aquí se obtiene el agave en forma de fibra (todavía no hay extracción de jugo).

El agave anteriormente mencionado es pasado a través del molino, en donde se extrae el jugo de mezcal. Para facilitar dicha extracción y evitar pérdidas de azúcares en la fibra se inyecta agua a presión directamente a la fibra (enjuague).

Una vez extraído el jugo de agave, la fibra residual es conocida con el nombre de bagazo, el cual representa ninguna utilidad en la elaboración de Tequila.

PREPARACION DE MOSTOS Y FERMENTACION :

El jugo de Mezcal es colectado en las tinas de preparación de mostos, aquí se agrega la levadura (microorganismo responsable del proceso de fermentación) adaptada ya al medio desde un día anterior.

Una vez preparados, los mostos son bombeados a la sala de fermentación, donde permanecen aproximadamente por 72 hrs. (esto se realiza en volúmenes de 30,000 lts.).

Aquí se lleva a cabo la reacción química de fermentación, es decir, los azúcares serán convertidos en alcohol etílico.

DESTILACIÓN :

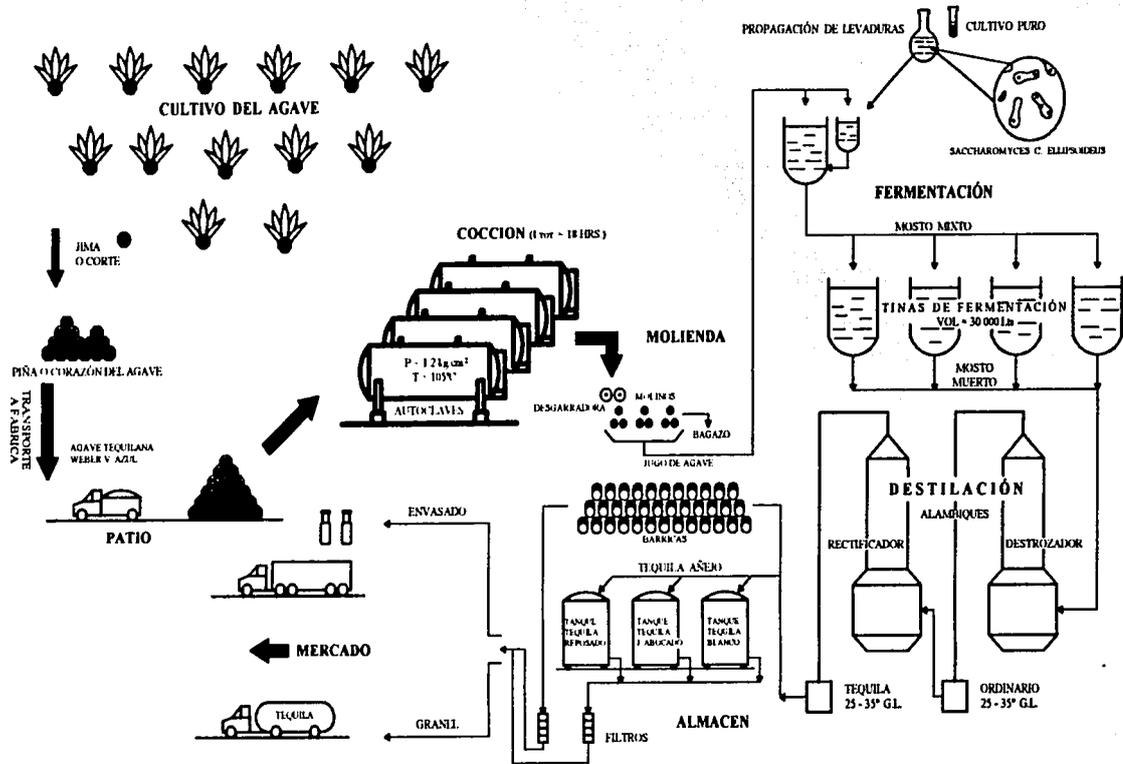
Una vez terminada la reacción de fermentación, el mosto es cargado en las columnas de destilación para su "destrozamiento" o primera destilación. Como producto de esta primera destilación se obtiene el "Ordinario", que es recolectado en un tanque especial.

El Ordinario obtenido en la primera es cargado en la columna de rectificación, en donde se obtiene como un producto el Tequila, con graduación alcohólica de 55% en volumen. Este es colectado en el tanque de recepción de Tequila y de ahí es bombeado el área de almacenes.

ALMACEN, REPOSO Y DILUCION DE TEQUILA :

El Tequila obtenido, es almacenado en cualquiera de los tanques destinados para este propósito. De estos tanques el Tequila es pasado a diferentes tipos de barricas, dependiendo del Tequila que se quiera obtener. Este proceso, de elaboración es el mismo para todos los Tequilas, el tiempo de reposo, el tipo de barrica y el volumen de la barrica dependen las características del Tequila que se va a obtener y la marca con que este se comercialice.

Una vez concluido el tiempo de reposo, el tequila es liberado por la autoridades competentes y es pasado al área de dilución. Dicha dilución se realiza con agua destilada, quedando el producto a una graduación alcohólica de 38% volumen.



PRODUCCIÓN DE TEQUILA

ANEXO 2

Otra norma importante es la NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

Esta norma fue publicada para que los procesadores de alimentos y bebidas la usaran al evaluar los riesgos en la seguridad de los alimentos y bebidas dentro de sus plantas, determinando el grado de cumplimiento de los requisitos necesarios para ser aplicados en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución, manipulación y transporte de alimentos y bebidas, así como de sus materias primas y aditivos, aunque es necesario recalcar que no solo el proceso de elaboración se debe de cuidar sino también el local en donde se elabora el tequila, ya que unas instalaciones físicas adecuadas ayudan a evitar posibles contaminaciones al producto provenientes de pisos, paredes, techos, ventanas y puertas reduciendo aún más los riesgos para la salud de la población consumidora, evitando al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

Por lo que el cabal cumplimiento de esta norma traerá enormes ventajas para el productor y/o envasador de tequila a la hora de querer solicitar si así se desea el certificado de exportación, ya que permitirá que su producto compita con otros en el mercado extranjero lo cual se traducirá en ganancias y reconocimiento internacional para la marca que los represente.

Por otra parte los productores y envasadores de Tequila deben mantener un sistema de control de calidad compatible con la NOM-006-SCFI-1994, esto a fin de que el producto cumpla con las especificaciones propias del Tequila² mismas que se encuentran en la NOM, para lo cual se necesita de un adecuado plan de muestreo que obligue a los fabricantes y envasadores a llevar a cabo un control de calidad permanente realizado a través de su propia infraestructura o por medio de la contratación de los servicios de organismos de evaluación acreditados³, los cuales en caso de incumplimiento notifiquen a la dependencia competente, la cual propondrá sanciones que correspondan de conformidad con la legislación de la materia.

² Se muestran en el cuadro anexo

³ Organismos de certificación, laboratorios de prueba y/o unidades de verificación

Con lo anterior es importante recalcar que una de las actividades importantes en la elaboración del Tequila es el envasado, ya que todo producto que ostente la leyenda " Tequila 100% de agave o Tequila 100% puro de agave " debe ser embotellado en la planta de envasado del propio fabricante dentro de la zona de denominación de origen.

En caso de que el envasador no sea productor de tequila no deberá cambiar en forma alguna las características organolépticas del producto que recibe salvo diluirlo con agua para obtener la graduación alcohólica comercial del tequila, para evitarse fraudes y sanciones no merecidas el envasador que no es productor de tequila solo podrá envasar y comercializar el producto que haya sido elaborado bajo la supervisión del organismo de certificación acreditado por lo que deberá corroborar que el lote recibido cuente con el certificado de conformidad de producto siendo este una garantía de la pureza y autenticidad del tequila que recibe.

También es importante que el productor autorizado a utilizar la Denominación de Origen " Tequila " satisfaga los lineamientos establecidos en la NOM-006-SCFI-1994 y en la Ley de Propiedad Industrial, esto incluye el

etiquetado⁴ del producto ya que este no deberá dañar o menoscabar la imagen del tequila como producto nacional, a fin de preservar esta denominación ya que si la información comercial no se encuentra debidamente presentada o completa pueden surgir dudas en cuanto a la legitimidad del producto por lo que el consumidor tanto nacional como extranjero no tendrá la seguridad de que el producto que adquiere ha sido elaborado de conformidad con las leyes mexicanas lo que puede traer aparejadas sanciones tanto económicas como penales para el productor de tequila.

El envasado, es motivo de discusión cuando se habla del futuro del tequila. De hecho una de las preocupaciones recientes, fue la habilitación de nuevos controles administrativos para vigilar la exportación de tequila, sobre todo en los embarques a granel. Esto con el propósito de asegurar que los volúmenes que se envían al exterior, cumplan con todos los requisitos de calidad del producto, y respeten todos los aspectos legales, tanto en territorio mexicano como en el extranjero.

⁴ Requisitos contenidos en el capítulo 11 de la NOM-006-SCFI-1994

La supervisión de las exportaciones tequileras, contempla la utilización de un sistema de comunicación en línea entre el Consejo Regulator del Tequila, la Dirección de Aduanas, la Procuraduría Federal del Consumidor y la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía, a fin de evitar cualquier irregularidad en el esquema exportador.

El tequila exportado a granel, la forma más común de ingresar al mercado internacional (anexo 3), estará bajo la lupa. Sólo se podrá salir de México desde once fronteras autorizadas, con cuyas aduanas se tendrá contacto permanente. De este modo, el tequila a granel sólo podrá salir del país a través de los recintos aduanales de Guadalajara, Ciudad de México, Tijuana, Mexicali, Nuevo Laredo, Manzanillo, Veracruz y Ciudad Hidalgo, Chiapas, Tampico y Nuevo León.

Otro de los esquemas para evitar la ilegalidad en las exportaciones, es la obligatoriedad de presentar el certificado de exportación original en las aduanas, con cada operación de salida. Además todas las exportaciones a granel estarán sin excepción, sometidas al semáforo rojo en la aduana, lo que hará posible

cotejar la información de los documentos emitidos por el CRT con los datos físicos del transporte.

Por ello, el certificado de exportación (pasaporte para realizar operaciones de este tipo) está ahora sometido a una serie de candados que lo vuelven impenetrable para realizar transacciones irregulares, ahora incluye dos firmas de miembros del CRT acreditados ante la Dirección de Aduanas, están hechos con papel de alta seguridad con registro ante la Interpol y llevan un holograma bidimensional.

Para tramitar los certificados de exportación la lista es larga: de entrada, estos documentos amparan únicamente el lote sujeto a comercialización por lo que cada exportación que se realice, deberá solicitar un certificado por tipo, graduación alcohólica y marca de tequila, pudiendo incluir hasta cuatro capacidades como máximo.

El CRT establece los siguientes requisitos para obtener el documento: que el tequila sujeto a exportación cuente con el certificado de conformidad del producto, constar que la marca de tequila esté registrada ante el Instituto

Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Si la exportación de tequila es a granel (exclusivo a productores), deberá contar con un convenio de corresponsabilidad entre productor y envasador, el cual deberá estar registrado en el IMPI.

Constatando lo anterior, podrá solicitar al CRT, el certificado de exportación, por lo menos con 24 horas de anticipación como mínimo si es regional.

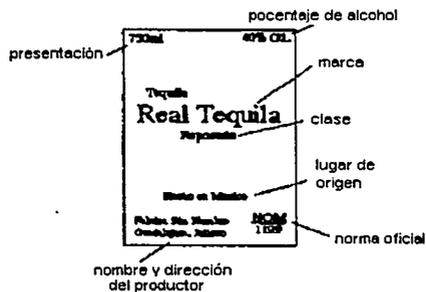
El caso del etiquetado es muy diferente al del envasado ya que son pocos los requisitos que se deben cumplir y muy fáciles por lo que no se han presentado problemas excepto por el hecho de que a raíz de la escasez de agave varias empresas tequileras han dejado de fabricar bebidas 100% agave por lo que de conformidad con la NOM-006-SCFI-1994 el etiquetado se modificó con objeto de especificarle al consumidor el tipo de tequila al que pertenece, quedando como sigue:

En la parte media de la etiqueta fue sustituida la leyenda "producto natural" por doble destilación, en la parte inferior se quitó la leyenda Tequila 100% y se puso Tequila envasado de Origen.

Algunas de las marcas que cambiaron su etiquetado son las siguientes:

- Jimador
- Corralejo
- La Querencia
- Tahona
- Puente Viejo
- 100 años
- Jornalero
- Quitapenas

A continuación se presenta el esquema de una etiqueta de tequila:



Por otra parte a pesar de que la NOM-006-SCFI-1994 exige que el etiquetado presente "Otra información sanitaria o comercial exigida por otras disposiciones legales aplicables a las bebidas alcohólicas" esta información no necesariamente debe ir al frente de la superficie principal de exposición como tal es el caso de: La palabra Tequila, categoría y tipo a la que pertenece, contenido neto, % de alcohol y marca registrada, esto representa un problema desde el punto de vista de que actualmente los índices de alcoholismo han aumentado vertiginosamente trayendo como consecuencia numerosas pérdidas materiales y humanas por lo que considero necesario que además de la famosa leyenda " El abuso en el consumo de esta bebida es nocivo para la salud" se debería anexar a la botella una etiqueta en la parte trasera (la cual casi todas las botellas presentan descubierta) en la que se haga mención de lo que la palabra abuso significa es decir mi propuesta es la siguiente:

**EL ABUSO EN EL CONSUMO DE ESTA
BEBIDA ES NOCIVO PARA LA SALUD.**

SI USTED INGIERE DE 2 a 3 BEBIDAS:

Puede percibir un cambio en su estado mental,
presencia de alteraciones que afectan la percepción
de los sentidos y una disminución de los reflejos.

DE 3 a 6 BEBIDAS:

Perdida de la inhibición y pérdida del autocontrol,

EVITE MANEJAR.

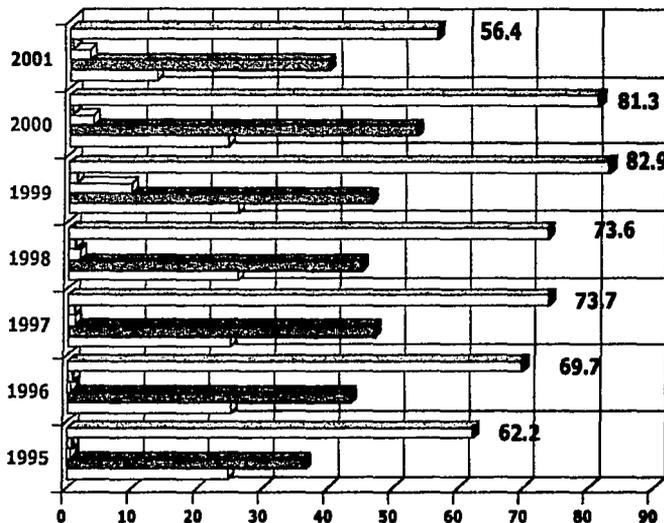
MÁS DE 6 BEBIDAS:

Temblores, confusión mental, incoordinación motriz,
generalmente LA PERSONA ACABA DORMIDA.

Por medio de esta información el consumidor tendrá muy presente los cambios y riesgos a los que se expone en caso de "abusar" del producto creando al menos un poco de consciencia principalmente en conductores o gente que opere maquinaria.

Exportaciones por TIPO: a GRANEL

Volúmenes expresados a 40% Alc. Vol. millones de litros



	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
□ Total	62.2	69.7	73.7	73.6	82.9	81.3	56.4
▣ Añejo	0.8	0.9	1	1.1	1.2	0.4	0.5
□ Reposado	0.4	0.5	1	1.7	9.5	3.5	3
■ Joven	36.4	43.3	46.9	44.9	46.4	53.2	39.7
□ Blanco	24.6	25	24.8	25.9	25.8	24.2	13.2

ANEXO 3

DENOMINACIÓN DE ORIGEN

Tomando en cuenta que el Tequila es signo distintivo de México, el Estado Mexicano emite la Denominación de Origen Tequila, la cual solo podrá aplicarse a dicha bebida alcohólica. Con lo anterior se da seguridad jurídica tanto a los productores como a los consumidores protegiendo este producto ante otros países que pretendiesen adjudicarse tal nombre, ya que el uso ilegal de dicha marca en otro país trae aparejadas sanciones tanto económicas como penales.

Ahora bien, jurídicamente se entiende por "Denominación de Origen", al nombre de una región geográfica del país que sirve para designar un producto originario de la misma, y cuya aclidad o características se deban exclusivamente al medio geográfico.

Una vez que se emite la denominación de origen "Tequila" el gobierno mexicano tiene la obligación de garantizar la calidad de dicha bebida tanto a los consumidores nacionales como extranjeros, por lo que quién comercialice esta bebida deberá controlar la inocuidad, calidad y propiedad de dicho producto.

A efecto de establecer jurídicamente que es lo que se debe entender por "Tequila" se hizo necesario llevar a cabo tal precisión, para con ello proteger dicha Denominación, así jurídica y comercialmente se definió al tequila como "bebida alcohólica regional obtenida por destilación y rectificación de mostos, preparados directa y originalmente del material extraído dentro de las instalaciones de la fábrica, derivado de la molienda de las cabezas maduras de agave, previa o posteriormente hidrolizadas o cocidas, y sometidos a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no, siendo susceptible de ser enriquecido por otros azúcares hasta en una proporción no mayor de 49%, en la inteligencia de que no están permitidas las mezclas en frío. El Tequila es un líquido que, de acuerdo a su tipo, es incoloro o amarillento cuando es madurado en recipientes de madera de roble o encino, o cuando se aboque sin madurarlo.

Por otra parte la escasez por la cual se esta atravesando amenaza no solo con dañar severamente la calidad del tequila en cuanto a composición sino también a nivel internacional esto debido a que en un intento de los afectados por permanecer en el mercado se ha planteado la necesidad de realizar varios ajustes al sector, que prevén desde cambios a la normatividad como a la misma

denominación de origen con lo que se permitiría traer agaves de otros estados, situación que podría reducir la magnitud de la escasez, otra modificación que se plantea es el cambio a la composición del tequila (la norma indica que un tequila mixto debe producirse con 51% de agave y 49% de otros azúcares), con lo que se reduciría la utilización de agave azul, aunque estos cambios parecen una alternativa ante la crisis no se pueden llevar a cabo tan fácilmente sin tomar en cuenta el impacto directo al consumo y la imagen del producto .

ESTADÍSTICAS DE MERCADO

En los últimos 30 años el tequila ha pasado de ser una bebida regional y de aceptación nacional, a ser una de las bebidas con mayor reconocimiento en los mercados de exportación (principalmente en los Estados Unidos y Europa) Anexo 3.

Sin embargo la escasez de agave es una realidad que se ve reflejada en los precios del tequila así como en los cambios de categoría y pureza, ya que en fechas recientes al menos 8 empresas tequileras dejaron de fabricar bebidas 100 por ciento agave.

Esta crisis tiene varios motivos, el principal es que la escasez de agave se presenta de manera cíclica en la industria, ya que a diferencia de otros cultivos, el agave azul Tequilana weber, requiere de ocho y diez años para su maduración, esto aunado a la falta de planeación en la cadena agave-tequila que en ocasiones favorece la sobre oferta, o como en este caso, propicia la falta de disponibilidad.

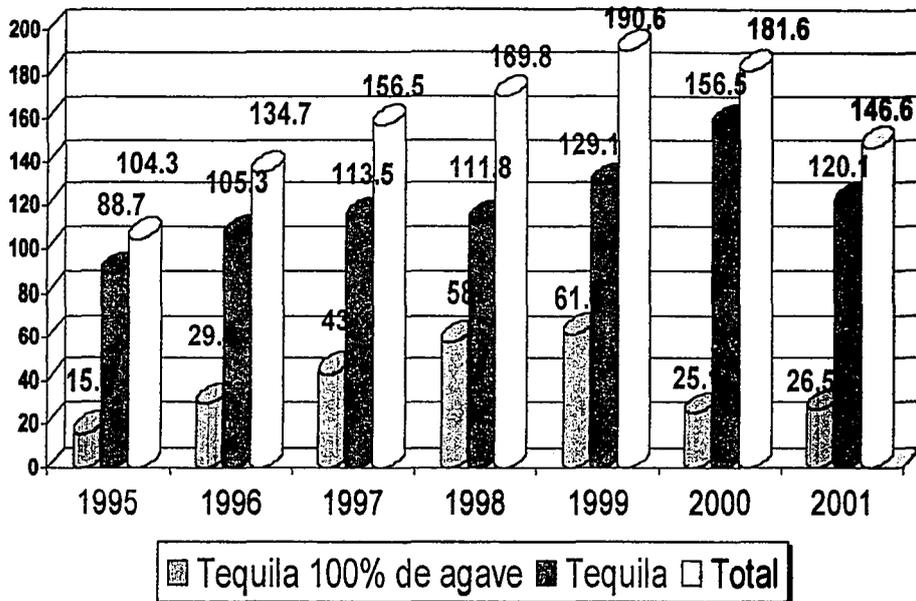
La escasez que ahora se vive inició hace más de cuatro años, con la aparición de una bacteria y un hongo que afectaron una buena parte de los cultivos. A esto se sumó una actividad agrícola intensiva, (se recomienda cambiar de cultivo una vez que se cosecha el agave), un inadecuado sistema de fertilización del suelo y la falta de un control de plagas racional, factores que en conjunto extendieron la enfermedad en las plantas. El crecimiento acelerado de la industria, (16.5 por ciento anual en los últimos cinco años) también se volvió contra el sector, que no contaba con las suficientes reservas para soportar la carga del ingreso de más de 500 marcas al mercado en ese mismo periodo. "No sólo se fundaron empresas nuevas, sino que muchos agaveros que se dedicaban al cultivo vieron la oportunidad de negocio al tener la materia prima e ingresaron al esquema de producción, a esto se sumó la llegada de cientos de marcas que maquilaban su producto con presión directa a la demanda de agave. El consecuente aumento a los precios del agave que pasó de 90 centavos a 14 pesos el kilo, cobra ya las primeras facturas, los propietarios de marcas de tequila y algunas fábricas pequeñas empezaron ya a desaparecer del mapa tequilero.

Es un hecho que la escasez de agave propició una serie de cambios en la industria tequilera. Muchas empresas ganaron parte del mercado que otras perdieron, pero en términos generales los volúmenes de producción de tequila 100 por ciento agave tendieron a disminuir.

La escasez de agave, conlleva a estimar que la producción de tequila se enfocará a elaborar producto mixto, en tanto no se resuelva la falta de disponibilidad de materia prima.

Por otro lado, los resultados de esta crisis han afectado las tendencias de producción total de Tequila (Tequila y tequila 100%) en los últimos dos años (Anexo 4). Así se ve que el decrecimiento fue de un 19%. Por lo que toca a la exportación por categoría (Anexo 5) el volumen de Tequila fue de 68.6 millones de litros (90.74%) y de Tequila 100% agave el volumen fue de 7 millones de litros (9.25 %) en total 75.6 millones de litros enviados a los mercados exteriores, esto confirma la tendencia decreciente a ofrecer el tequila 100% puro de agave significando un decremento del 14% en las exportaciones en comparación con el 2000.

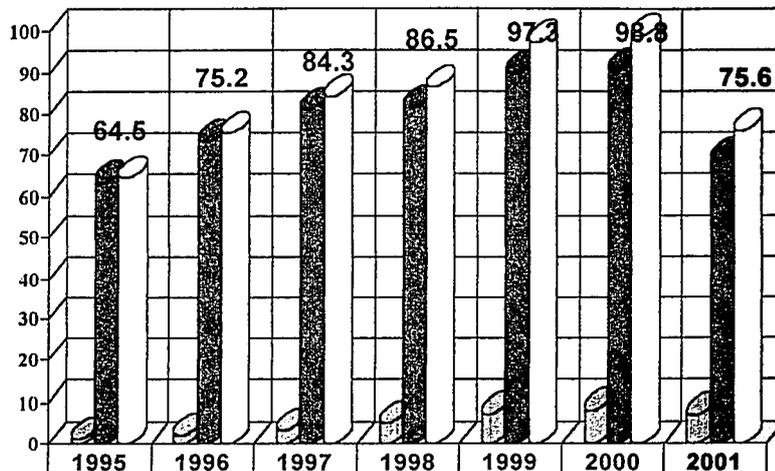
Producción Total: Tequila y Tequila 100%
 Volúmenes expresados a 40% Alc. Vol. millones de litros



Comparativo 2000 Vs. 2001

Tequila: - 23 %
Tequila 100% + 6 %
Total: - 19 %

Exportaciones por CATEGORIA
Tequila y Tequila 100% de agave
 Volúmenes expresados a 40% Alc. Vol. millones de litros



■ Tequila 100%	1.1	2	3.3	5	7.2	8.1	7
■ Tequila	63.4	73.2	81	81.5	90.1	90.7	68.6
□ Total	64.5	75.2	84.3	86.5	97.3	98.8	75.6

Comparativo 2000 Vs. 2001

Tequila: - 24 %

Tequila 100% - 14 %

Total: - 24 %

ANEXO 5

CONCLUSIONES

Con la elaboración de esta tesis se ofrece una guía de la normatividad vigente para el tequila a fin de proporcionar las herramientas necesarias para el control de la propiedad del tequila que se elabora, a fin de brindar un producto de calidad que cumpla con los estatutos marcados por el gobierno mexicano en conjunto con el CRT y otras dependencias esto por medio de la NOM-006-SCFI-1994, Bebidas alcohólicas- Tequila- Especificaciones donde también se establecen las medidas de apoyo necesarias para la regularización de la Denominación de origen "Tequila", obligando a los productores de tequila a garantizar que su producto cumpla con los requisitos marcados en esta NOM a fin de que el Tequila continúe siendo un elemento de difusión de nuestra cultura, garantizando la misma calidad tanto a consumidores mexicanos como a extranjeros, preservando el estatus del tequila, esto por medio de una serie de "candados" que bloqueen toda posibilidad de adulteración del tequila a granel el cual es la forma más común de exportación, evitando así la aparición de pseudo tequilas en el mercado extranjero, aunque cabe preguntarse si estos "candados" a su vez no perjudican a los pequeños productores de tequila los cuales luchan por sobrevivir a la actual crisis, ya que al no poder exportar su producto sus

ganancias se ven sumamente limitadas al mercado nacional el cual a su vez está inundado de marcas de tequila, por lo que el gobierno debería poner en marcha un marco regulatorio vigilante de que el ingreso de marcas suceda de manera organizada a fin de garantizar el desarrollo exitoso de todas las marcas en el mercado.

Por otra parte el objetivo de ofrecer un panorama general del estado actual de la industria tequilera se cumple al mostrar que las producciones y exportaciones de Tequila no han sido favorables para la industria tequilera en los últimos dos años, debido a la crisis por la escasez de agave, originada principalmente por la falta de planeación a largo plazo, por lo que ahora el CRT deberá en mi opinión medir la demanda de tequila para poder equilibrar la oferta de materia prima y brindar apoyo al sector agrícola para que pueda crecer al mismo nivel que los productores, saldando con ello los desequilibrios, ya que no es justo que en épocas de abundancia de agave el agricultor reciba pocas ganancias, pero tampoco que en tiempos de escasez le pasen la factura a los industriales.

INFORMACIÓN GENERAL

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-1994, Bebidas alcohólicas-Tequila-Especificaciones.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.- Dirección General de Normas.- Dirección de Normalización.- Subdirección de Normas.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-006-SCFI-1994, BEBIDAS ALCOHOLICAS-TEQUILA-ESPECIFICACIONES.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 10., 39 fracción V, 40 fracciones XII y XV, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 24 fracciones I y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y

CONSIDERANDO

Que con motivo de la *Declaración general de protección a la denominación de origen "Tequila"*, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 13 de octubre de 1977, el Estado mexicano se constituyó como único titular de dicha denominación, en virtud de corresponder a un producto distintivo de México;

Que en tal virtud, se ha buscado crear el escenario más adecuado para lograr que este producto distintivo de nuestro país continúe siendo un elemento de difusión de nuestra cultura y un reflejo de la calidad con la que cuenta la industria nacional;

Que es responsabilidad del Gobierno Federal establecer las medidas de apoyo que sean necesarias para garantizar que los productos que posean una denominación de origen se apeguen a los referentes establecidos en la norma oficial mexicana correspondiente y, de esa manera, garanticen calidad a los consumidores, tanto en el mercado nacional como en el extranjero;

Que aunado a lo anterior, es preciso proporcionar a los sectores económicos involucrados en la producción y comercialización del tequila, las herramientas necesarias para controlar la inocuidad, calidad y propiedad sobre el producto que elaboran o comercializan;

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, la presidenta del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, ordenó la publicación del proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-1994, Bebidas Alcohólicas - Tequila - Especificaciones, lo que se realizó en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de agosto de 1994, con objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo;

Que durante el plazo de 90 días naturales, contado a partir de la fecha de publicación de dicho Proyecto de Norma Oficial Mexicana, los análisis a los que hacía referencia el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvieron a disposición del público para su consulta; y que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados por el citado Comité Consultivo, realizándose las modificaciones procedentes;

Que en su sesión del 13 de agosto de 1997, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio aprobó la Norma Oficial Mexicana de que se trata, para ser publicada en forma definitiva; y

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para apoyar las denominaciones de origen, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-006-SCFI-1994, BEBIDAS ALCOHOLICAS - TEQUILA - ESPECIFICACIONES.

Para efectos correspondientes, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 90 días naturales después de su publicación en el *Diario Oficial de la Federación*, con excepción del capítulo 11, el cual entrará en vigor 180 días naturales después de dicha publicación, prorrogable este último plazo por una sola vez, por un periodo igual, en la medida en que se compruebe la existencia de etiquetas impresas con anterioridad a la entrada en vigor de la parte general de esta NOM.

La especificación contenida en el inciso 8.3.3.2 de esta NOM no es retroactiva para todos aquellos envasadores que ya cuentan con el registro de un convenio de corresponsabilidad vigente, en los términos del artículo 175 de la Ley de Propiedad Industrial, en tanto ese convenio continúe vigente entre las mismas partes.

México, D.F., a 14 de agosto de 1997.- La Directora General de Normas, Carmen Quintanilla Madero.- Rúbrica.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-006-SCFI-1994, BEBIDAS ALCOHOLICAS-TEQUILA-ESPECIFICACIONES
PREFACIO**

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION.

- CAMARA REGIONAL DE LA INDUSTRIA TEQUILERA.
- CASA CUERVO, S.A. DE C.V.
- CONSEJO REGULADOR DEL TEQUILA.
- DESTILADORA AZTECA DE JALISCO, S.A. DE C.V.
- DESTILADORA GONZALEZ GONZALEZ, S.A. DE C.V.
- DESTILADOS DE AGAVE, S.A. DE C.V.
- DISTILLED SPIRITS COUNCIL OF THE UNITED STATES.
- EMPRESA EJIDAL TEQUILERA AMATITAN, FABRICA DE TEQUILA LA NUEVA REFORMA.
- INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.
- LA MADRILEÑA, S.A. DE C.V.
- LICORES VERACRUZ.
- PRESIDENT FORUM OF THE BEVERAGE ALCOHOL INDUSTRY.
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.
Delegación Federal en el Estado de Jalisco.
Dirección General de Normas.
- SOCIEDAD MEXICANA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, S.C.
(NORMEX)
- TEQUILA CASCAHUIN, S.A.
- TEQUILA CENTINELA, S.A. DE C.V.
- TEQUILA CUERVO, S.A. DE C.V.
- TEQUILA EL VIEJITO, S.A. DE C.V.
- TEQUILA HERRADURA, S.A. DE C.V.
- TEQUILA ORENDAIN DE JALISCO, S.A. DE C.V.
- TEQUILA SANTA FE, S.A. DE C.V.
- TEQUILA SAUZA, S.A. DE C.V.
- TEQUILA TRES MAGUEYES, S.A. DE C.V.
- TEQUILAS DEL SEÑOR, S.A. DE C.V.

INDICE

- 0 INTRODUCCION
- 1 OBJETIVO
- 2 CAMPO DE APLICACION
- 3 REFERENCIAS
- 4 DEFINICIONES
- 5 CLASIFICACION
- 6 ESPECIFICACIONES
- 7 MUESTREO
- 8 METODOS DE PRUEBA
- 9 CONTROL DE CALIDAD
- 10 COMERCIALIZACION
- 11 INFORMACION COMERCIAL
- 12 BIBLIOGRAFIA
- 13 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
- APENDICE A
- APENDICE B
- APENDICE C

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-006-SCFI-1994, BEBIDAS ALCOHOLICAS-TEQUILA-ESPECIFICACIONES (CANCELA A LA NOM-006-SCFI-1993)

0 Introducción

Esta Norma Oficial Mexicana (NOM) se refiere a la denominación de origen TEQUILA, cuya titularidad corresponde al Estado Mexicano en los términos de la Ley de la Propiedad Industrial. La emisión de esta NOM es necesaria, de conformidad con el punto 2 de la Declaración General de Protección a la Denominación de Origen "Tequila", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1977 (en lo sucesivo referida como "la Declaración") y con la fracción XV del artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

1 Objetivo

Esta NOM establece las características y especificaciones que deben cumplir los usuarios autorizados para producir, envasar y/o comercializar tequila, conforme al proceso que más adelante se señala.

2 Campo de aplicación

Esta NOM se aplica a la bebida alcohólica sujeta al proceso que más adelante se detalla, con agaves de la especie *Tequilana weber*, variedad *Azul*, cultivados en las entidades federativas y municipios señalados en la Declaración.

3 Referencias

Para la comprobación de las especificaciones establecidas en la presente NOM, se aplicarán las normas oficiales mexicanas, especificaciones y métodos de prueba que se mencionan a continuación:

3.1 Normas oficiales mexicanas.

NOM-002-SCFI PRODUCTOS PREENVASADOS-CONTENIDO NETO, TOLERANCIAS Y METODOS DE VERIFICACION.

NOM-030-SCFI INFORMACION COMERCIAL DE CANTIDAD EN LA ETIQUETA-ESPECIFICACIONES.

NOM-117-SSA1 BIENES Y SERVICIOS-METODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACION DE CADMIO, ARSENICO, PLOMO, ESTAÑO, COBRE, FIERRO, ZINC Y MERCURIO EN ALIMENTOS, AGUA POTABLE Y AGUA PURIFICADA POR ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA.

NOM-120-SSA1 BIENES Y SERVICIOS-PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHOLICAS Y ALCOHOLICAS.

NOM-142-SSA1 BIENES Y SERVICIOS-BEBIDAS ALCOHOLICAS ESPECIFICACIONES SANITARIAS-ETIQUETADO SANITARIO Y COMERCIAL.

3.2 Los métodos de prueba contenidos en el Apéndice A.

4 Definiciones

Para los efectos de esta NOM se establecen en orden alfabético las definiciones siguientes:

4.1 Abogado.

Procedimiento para suavizar el sabor del tequila, mediante la adición de uno o más de los siguientes ingredientes:

- Color caramelo
- Extracto de roble o encino natural
- Glicenna
- Jarabe a base de azúcar

El uso de cualquiera de estos ingredientes no debe ser mayor del 1% en relación al peso total que tiene el tequila, antes de su envasado; la coloración que resulte de este proceso debe ser amarillenta.

4.2 Agave.

Planta de la familia de las amarilidáceas, de hojas largas y fibrosas, de forma lanceolada, de color verde azulado, cuya parte aprovechable para la elaboración de tequila es la piña o cabeza. La única especie admitida para los efectos de esta NOM, es la *Tequilana weber*, variedad azul, que haya sido cultivada dentro de la zona señalada en la Declaración.

4.3 Buenas prácticas de fabricación.

Conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tienen y mantienen las especificaciones requeridas para su consumo.

4.4 Dependencia.

Cualquier dependencia o entidad de la Administración Pública Federal.

4.5 DGN.

La Dirección General de Normas de la SECOFI.

4.6 Etiqueta.

Todo rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra forma descriptiva o gráfica, ya sea que esté impreso, marcado, grabado, en relieve, hueco, estarcido o adherido al empaque o envase del producto.

4.7 IMPI.

El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

4.8 Ley.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

4.9 Límite mínimo y límite máximo.

Cantidad fijada en esta NOM en la que no existe tolerancia.

4.10 Lote.

Cantidad de un producto elaborado en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad.

4.11 Maduración del tequila.

Transformación lenta que le permite adquirir al producto las características organolépticas deseadas, por procesos fisicoquímicos que en forma natural tienen lugar durante su permanencia en recipientes de madera de roble o encino.

4.12 NOM.

Norma Oficial Mexicana.

4.13 Operaciones unitarias.

Son las etapas del proceso de elaboración del tequila, en las cuales las materias primas sufren cambios químicos, bioquímicos y físicos, hasta obtener un producto determinado en cada una de ellas. Existen las siguientes etapas básicas de dicho proceso: jima, hidrólisis, extracción, fermentación, destilación, maduración, en su caso, y envasado.

4.14 PROFECO.

La Procuraduría Federal del Consumidor.

4.15 SECOFI.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

4.16 Superficie principal de exhibición.

De conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SCFI (ver 3 referencias), aquella parte de la etiqueta o envase a la que se le da mayor importancia para ostentar el nombre y la marca comercial del producto, excluyendo las tapas y fondos de latas, tapas de frascos, hombros y cuellos de botellas.

4.17 Tequila.

Bebida alcohólica regional obtenida por destilación y rectificación de mostos, preparados directa y originalmente del material extraído, dentro de las instalaciones de la fábrica, derivado de la molienda de las cabezas maduras de agave, previa o posteriormente hidrolizadas o cocidas, y sometidos a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no, siendo susceptible de ser enriquecido por otros azúcares hasta en una proporción no mayor de 49%, en la inteligencia de que no están permitidas las mezclas en frío. El tequila es un líquido que, de acuerdo a su tipo, es incoloro o amarillento cuando es madurado en recipientes de madera de roble o encino, o cuando se aboque sin madurar.

Cuando en esta NOM se haga referencia al término "Tequila", se entiende que aplica a las dos categorías señaladas en el capítulo 5, salvo que exista mención expresa al "Tequila 100% de agave" o "Tequila 100% puro de agave".

4.17.1 Tequila blanco.

Producto cuya graduación alcohólica comercial debe, en su caso, ajustarse con agua de dilución.

4.17.2 Tequila joven u oro.

Producto susceptible de ser abocado, cuya graduación alcohólica comercial debe, en su caso, ajustarse con agua de dilución. El resultado de las mezclas de tequila blanco con tequilas reposados y/o añejos se considera como tequila joven u oro.

4.17.3 Tequila reposado.

Producto susceptible de ser abocado, que se deja por lo menos dos meses en recipientes de madera de roble o encino, cuya graduación alcohólica comercial debe, en su caso, ajustarse con agua de dilución. En mezclas de diferentes tequilas reposados, la edad para el tequila resultante es el promedio ponderado de las edades y volúmenes de sus componentes.

4.17.4 Tequila añejo.

Producto susceptible de ser abocado, sujeto a un proceso de maduración de por lo menos un año en recipientes de madera de roble o encino, cuya capacidad máxima sea de 600 litros, y con una graduación alcohólica comercial que debe, en su caso, ajustarse con agua de dilución. En mezclas de diferentes tequilas añejos, la edad para el tequila resultante es el promedio ponderado de las edades y volúmenes de sus componentes.

5 Clasificación

5.1 Categorías.

De acuerdo al porcentaje de los azúcares provenientes del agave que se utilicen en la elaboración del tequila, éste se puede clasificar en una de las categorías siguientes:

5.1.1 "Tequila 100% de agave" o "Tequila 100% puro de agave".

Es aquel producto que se obtiene de la destilación y rectificación de mostos, preparados directa y originalmente del material extraído, dentro de las instalaciones de la fábrica, derivado de la molienda de las cabezas maduras de agave, previa o posteriormente hidrolizadas o cocidas, y sometidos a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no. Para que este producto sea considerado como "Tequila 100% de agave" o "Tequila 100% puro de agave", debe ser embotellado en la planta de envasado que controle el propio fabricante, misma que debe estar ubicada dentro de la zona de denominación de origen.

Este producto puede ser denominado como "Tequila 100% de agave" o "Tequila 100% puro de agave".

5.1.2 "Tequila".

Es aquel producto que se obtiene de la destilación y rectificación de mostos, en cuya formulación se han adicionado hasta una proporción no mayor del 49% de azúcares distintos a los derivados de la molienda, extraídos dentro de las instalaciones de la fábrica, de las cabezas maduras del agave, previa o posteriormente hidrolizadas o cocidas y sometidos a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no, en la inteligencia de que no están permitidas las mezclas en frío.

5.2 Tipos.

5.2.1 De acuerdo a las características adquiridas en procesos posteriores a la destilación y rectificación, el tequila se clasifica en 4 tipos:

- Tequila blanco.
- Tequila joven u oro.
- Tequila reposado.
- Tequila añejo.

5.2.2 Para el mercado internacional se puede sustituir la clasificación mencionada en el párrafo anterior por la traducción al idioma correspondiente, o bien, por la siguiente:

- Tequila "Silver" en lugar de Tequila blanco.
- Tequila "Gold" en lugar de Tequila joven u oro.
- Tequila "Aged" en lugar de Tequila reposado.
- Tequila "Extra-aged" en lugar de Tequila añejo.

6 Especificaciones

6.1 Del producto.

6.1.1 El producto objeto de esta NOM debe cumplir con las especificaciones señaladas en la tabla 1.

TABLA 1

ESPECIFICACIONES FISICOQUIMICAS DEL TEQUILA

	Tequila blanco		Tequila joven u oro		Tequila reposado		Tequila añejo	
	minimo	maximo	minimo	maximo	minimo	maximo	minimo	maximo
Porcentaje de alcohol a 20°C	38.0	55.0	38.0	55.0	38.0	55.0	38.0	55.0
Extracto Seco (g/l)	0	0.20	0	5.0	0	5.0	0	5.0
Valores expresados en mg/100 ml referidos a alcohol anhidro								
Alcoholes superiores (en alcohol amilico) (1)	20	400	20	400	20	400	20	400
Metanol (2)	30	300	30	300	30	300	30	300
Aldehidos	0	40	0	40	0	40	0	40
Esteres	2	270	2	350	2	360	2	360
Furfural (3)	0	1	0	1	0	1	0	1

NOTAS

Nota 1:	Supeditado a un análisis cromatográfico. se puede elevar el parámetro máximo hasta 500 mg/100 ml
Nota 2:	El parámetro mínimo puede disminuir si el productor de tequila demuestra a satisfacción del organismo de certificación acreditado, que es viable reducir el contenido de metanol mediante un proceso distinto.
Nota 3:	Supeditado al análisis, vía húmeda, se puede elevar el parámetro máximo hasta 4 mg/100 ml

6.1.2 De ser necesario, para obtener la graduación comercial requerida, se debe usar agua potable, destilada o desmineralizada.

6.1.3 Son aplicables para los efectos de esta NOM las especificaciones contenidas en el inciso 6.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-142-SSA1 (ver 3 referencias), para lo cual debe tomarse en consideración la Norma Oficial Mexicana NOM-117-SSA1 (ver 3 referencias). Dichas especificaciones son exclusivamente objeto de verificación oficial por parte de las dependencias y su certificación no es obligatoria.

6.2 Del agave.

El agave que se utilice como matena prima para la elaboración de tequila, debe ser maduro, de la especie *Tequilana weber*, variedad azul, y haber sido cultivado en la región geográfica descrita en la Declaración.

6.3 Uso de azúcares.

El producto objeto de esta NOM es susceptible de ser enriquecido por otros azúcares hasta en una proporción no mayor del 49%, en la medida de que se trate del tequila a que hace referencia el inciso 5.1.2, sin que se permitan las mezclas en frío.

6.4 Maduración.

En caso del tequila reposado, el producto debe dejarse en recipientes de madera de roble o encino por lo menos dos meses. Para el tequila añejo el proceso de maduración debe durar, por lo menos, un año en recipientes de madera de roble o encino, cuya capacidad máxima sea de 600 litros.

7 Muestreo

7.1 Requisitos generales.

La aplicación del plan de muestreo descrito en esta NOM obliga a los fabricantes y envasadores a llevar un control de calidad permanente a través de su propia infraestructura o por medio de la contratación de los servicios de organismos de evaluación de la conformidad acreditados, tales como organismos de certificación, laboratorios de pruebas y/o unidades de verificación.

7.2 Del producto a granel.

Del producto a granel contenido en los carrostanque, pipas o pipones, se toma una muestra constituida por porciones aproximadamente iguales, extraídas de los niveles inferior, medio y superior, en la inteligencia que el volumen extraído no debe ser menor de 3 litros. En el caso del producto contenido en barriles, se debe tomar una muestra constituida con porciones aproximadamente iguales, extraídas del número de barriles que se especifican en el Apéndice B de esta NOM, de tal manera que se obtenga un volumen total no menor de 3 litros.

Cada muestra extraída, previamente homogeneizada debe dividirse en 3 porciones de aproximadamente un litro cada una, de las cuales debe envasarse en un recipiente debidamente identificado con una etiqueta firmada por las partes interesadas, debiendo cerrarse en forma tal que garantice su inviolabilidad. Estas porciones se reparten en la forma siguiente: dos para el organismo de certificación de producto o unidad de verificación acreditados o, a falta de éstos, para la DGN y una para la empresa visitada. En el primer caso, de las dos muestras, una se analiza y la otra permanece en custodia para usarse en caso de tercera.

7.3 Envases menores.

7.3.1 Para producto en recipientes menores, cada muestra debe integrarse con el conjunto de las porciones aproximadamente iguales, tomadas del número de envases que se especifica en el Apéndice C de esta NOM, de tal manera que se obtenga un volumen total no menor de 3 litros.

Cuando el número de envases muestreados resulte insuficiente para reunir los 3 litros requeridos como mínimo, se muestrean tantos envases como sean necesarios hasta completar dicho volumen. Con las muestras se debe proceder de acuerdo con el último párrafo del inciso 7.2.

7.3.2 La selección de los barmes o envases menores para extraer las porciones de muestra debe efectuarse al azar.

8 Métodos de prueba

La verificación del cumplimiento de las especificaciones que se establecen en esta NOM, se realiza como sigue:

8.1 Del producto.

Deben aplicarse los métodos de prueba referidos en el capítulo 3 de esta NOM.

8.2 Del proceso de fabricación.

8.2.1 Maduración en recipientes de roble o encino.

Constatación de la existencia de recipientes y documentos de ingresos y extracciones de producto de esos recipientes (bitácora foliada).

Los recipientes en que se realiza deben estar sellados durante todo el tiempo del proceso. Los sellos son impuestos y levantados por el organismo de certificación de producto acreditado.

8.2.2 Agua destilada o desmineralizada.

Debe constatarse la existencia del equipo de destilación o desmineralización en condiciones de operación y la bitácora de uso del equipo y destino del agua destilada o desmineralizada. En su caso, debe verificarse la existencia de las facturas o comprobantes de compra o entrega de los volúmenes utilizados de agua destilada o desmineralizada.

8.3 Relativos a la autenticidad del tequila.

8.3.1 Agave.

El agave que se utilice como materia prima para la elaboración de cualquier tipo de tequila, debe cumplir con los requisitos mencionados a continuación:

8.3.1.1 Estar inscrito en el Registro de Plantación de Predios instalado para tales efectos por el organismo de certificación de producto acreditado.

8.3.1.2 Contar con la supervisión del organismo de certificación de producto acreditado en donde se comprueben los requisitos enunciados en el inciso 6.2 y en el subinciso 8.3.1.1.

8.3.2 Uso de azúcares.

8.3.2.1. El productor de tequila debe demostrar, en todo momento, que el producto no ha sido adulterado en las operaciones unitarias durante su elaboración, particularmente a partir de la formulación de los mostos. La prueba admisible para tales efectos consiste en un balance de materias primas y materiales que determine la participación mayoritaria o total de los azúcares procedentes del agave, así como en el cálculo de eficiencias de cada operación unitaria y del total de las etapas del proceso de elaboración. Por tal motivo, el productor de tequila debe llevar un registro actualizado de por lo menos, los documentos siguientes:

- a) Facturas de materia prima y de venta de producto terminado;
- b) Fichas de entradas y salidas de materia prima y producto terminado; y,
- c) Inventarios, fichas de entradas y salidas de producto sometido a un proceso de maduración.

8.3.2.2. En ningún momento el productor de tequila puede elaborar simultáneamente cualquier otro producto en las instalaciones del productor autorizado por la dependencia competente, a menos de que cuente con líneas de producción claramente diferenciadas a juicio del organismo de certificación acreditado y se notifique a éste dicha circunstancia con la debida anticipación a la fecha de inicio de la producción simultánea de cualquier otro producto distinto del tequila.

8.3.2.3 La comprobación de lo establecido en esta NOM se realiza a través de inspección permanente por parte del organismo de certificación de producto acreditado, independientemente que puede ser corroborado por cualquier autoridad federal competente o por una unidad de verificación acreditada.

Este requisito se cumple a través del uso ininterrumpido de sistemas aleatorios de inspección previamente aprobados por la DGN, los cuales, en su caso, deben por lo menos incluir una huella cromatográfica que permita identificar el tequila de cada productor y garantice la integridad del producto.

8.3.3 Envasado.

El envasador de tequila debe demostrar, en todo momento, que el producto no ha sido adulterado desde su entrega a granel hasta el envasado final del mismo. Para tales efectos, la actividad de envasado se sujeta a los lineamientos siguientes:

8.3.3.1 Los envasadores que no produzcan tequila y/o adquieran el producto a granel de un fabricante, no pueden mezclar tequila de diferentes tipos o procedencias.

8.3.3.2 El envasador no puede utilizar más de un proveedor de tequila por marca o por tipo de tequila de esa marca.

8.3.3.3 El producto que ostente la leyenda "Tequila 100% de agave" o "Tequila 100% puro de agave" debe ser embotellado en la planta de envasado del propio fabricante dentro de la zona de denominación de origen. En caso de que la planta no esté ubicada en las instalaciones de la fábrica, el traslado a granel del producto debe ser supervisado por el organismo de certificación de producto acreditado, o en su caso, por una unidad de verificación acreditada, a través de los mecanismos que previamente apruebe la DGN. Se considera que la planta de envasado es del propio fabricante cuando éste mantiene el control total del proceso de envasado.

8.3.3.4 El traslado a granel del tequila debe ser supervisado por una unidad de verificación acreditada, de conformidad con los mecanismos que previamente apruebe la DGN. El proceso de envasado está sujeto a la inspección por lote de esa unidad de verificación.

8.3.3.5 El envasador que no es productor de tequila no debe cambiar en forma alguna las características organolépticas del producto que recibe, salvo diluirlo con agua para obtener la graduación alcohólica comercial del tequila dentro de los parámetros permitidos en esta NOM. Por lo tanto, no puede madurar ni abocar el mismo.

8.3.3.6 El envasador que no es productor de tequila sólo puede envasar el producto que haya sido elaborado bajo la supervisión del organismo de certificación acreditado. Por tal motivo, debe corroborar que cada lote que recibe cuenta con un certificado de conformidad de producto vigente.

8.3.3.7 El envasador no debe envasar simultáneamente producto distinto del tequila en sus instalaciones, a menos de que cuente con líneas de producción claramente diferenciadas a juicio de la unidad de verificación acreditada que se contrate para supervisar dicho proceso y se notifique dicha circunstancia a esa unidad de verificación con la debida anticipación a la fecha de inicio del proceso de envasado simultáneo de cualquier producto distinto del tequila.

8.3.3.8 El envasador que no es productor de tequila debe llevar un registro actualizado de, por lo menos, los documentos siguientes:

a) Notas de remisión, facturas de compraventa de tequila y de materiales de envase, incluyendo etiquetas;

b) Cuadros comparativos de análisis de especificaciones fisicoquímicas previos a la comercialización, con los parámetros permitidos en el inciso 6.1 de esta NOM, y

c) Copia de los certificados de cumplimiento de NOM que amparen cada lote que haya sido recibido.

8.3.3.9 Para demostrar que el tequila no ha sufrido adulteraciones durante el proceso de envasado, deben coincidir las comparaciones de áreas y posición de picos cromatográficos de muestreo, realizados en la planta de envase con los obtenidos en la fábrica proveedora de tequila.

8.3.3.10 El tequila se debe envasar en recipientes nuevos, aceptados por las autoridades sanitarias, que garanticen su conservación y no alteren su calidad. La capacidad de cada envase no debe ser mayor de 5 litros y en, ningún caso, se deben usar envases con marcas que pertenezcan a otro fabricante.

8.3.3.11 La comprobación de lo establecido en el inciso 8.3.3, y en general cualquier aspecto relacionado de esta NOM que se le aplique a la actividad de envasado, se realiza a través de la inspección por lote que para tales efectos lleva a cabo la unidad de verificación acreditada que se contrate para supervisar dicho proceso, independientemente que puede ser corroborado por cualquier dependencia.

8.4 Presunción de incumplimiento.

Si cualquier dependencia competente o una unidad de verificación acreditada detecta el incumplimiento de cualquier disposición contenida en esta NOM, particularmente a lo señalado en el presente capítulo, por parte de un productor y envasador de tequila, se presume la comisión de una infracción. Dentro de los 15 días hábiles siguientes a la notificación de la resolución que emita la dependencia competente, el presunto infractor puede manifestar por escrito lo que a su derecho convenga, en la inteligencia que una vez agotado dicho plazo, la dependencia que emitió esa resolución puede imponer las sanciones que correspondan, de conformidad con la legislación de la materia.

Lo anterior, deja a salvo las facultades que, conforme a otras disposiciones legales, posean en materia de inspección las dependencias.

8.5 Trámites ante dependencias.

El incumplimiento de cualquier trámite necesario para obtener las autorizaciones para producir, envasar y/o comercializar tequila, que hayan sido aprobados por la DGN o el IMPI, en el ámbito de sus competencias, se considera violatorio de las disposiciones de esta NOM.

9 Control de calidad

De conformidad con el artículo 56 de la Ley, los productores y envasadores de tequila deben mantener sistemas de control de calidad compatibles con las normas aplicables y las buenas prácticas de fabricación. Asimismo, también deben verificar sistemáticamente las especificaciones contenidas en esta NOM, utilizando equipo suficiente y adecuado de laboratorio, así como los métodos de prueba apropiados, llevando un control estadístico de la producción que objetivamente demuestre el cumplimiento de dichas especificaciones.

10 Comercialización

10.1 El productor y envasador no pueden comercializar tequila alguno que no cuente con un certificado expedido por el organismo de certificación acreditado.

10.2 Se prohíbe la reventa a granel de tequila tanto en el mercado nacional, como en el internacional. Asimismo, se prohíbe la exportación de tequila a cualquier país y/o comprador distinto del expresado en el certificado de exportación que expida para esos efectos el organismo de certificación de producto acreditado.

10.3 La compra y venta de producto a granel entre productores de tequila se considera como una operación de materia prima y, por consiguiente, permitida en esta NOM, siempre y cuando se realice bajo las condiciones siguientes:

10.3.1 El traslado del producto a granel y la subsecuente recepción debe ser supervisada por un organismo de certificación de producto acreditado, el cual lo hace constar en un registro especial que se toma en cuenta en el balance de materias primas de la fábrica receptora.

10.3.2 El producto que se recibe debe sufrir un cambio que le dé valor agregado. Así, éste debe ser madurado o abocado, o si se recibe Tequila blanco, al menos diluirlo en agua hasta su graduación alcohólica comercial y envasarlo.

10.3.3 El número de contraseña oficial que debe ostentar en la etiqueta el tequila es el correspondiente de la fábrica receptora.

10.4 El productor y envasador de tequila debe reportar el número de litros producidos o envasados mensualmente al organismo de certificación de producto acreditado o, en su caso, a la unidad de verificación acreditada, especificando el nombre de los compradores directos a granel en el mercado nacional e internacional y bajo qué marcas se está comercializando el producto. Estas entidades acreditadas deben elaborar un informe bimestral en donde se haga constar el producto certificado por marca que legítimamente puede ser comercializado, mismo que debe ser enviado a la DGN, al IMPI y a la PROFECO.

10.5 El productor autorizado a utilizar la denominación de origen tequila, debe satisfacer los lineamientos establecidos en esta NOM y en la Ley de Propiedad Industrial, particularmente los siguientes:

a) Estar al corriente en los trámites a que se refiere el inciso 8.5 de esta NOM; y,

b) Contar en todo momento con un certificado de cumplimiento con esta NOM, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado.

10.6 En caso de que se pretenda utilizar una marca para el tequila, distinta a la del productor o el tequila sea envasado por una persona diferente al fabricante, se debe presentar para su inscripción ante el IMPI un convenio de corresponsabilidad que incluya las declaraciones y cláusulas que para tales efectos publique el IMPI en el Diario Oficial de la Federación, de conformidad con esta NOM y con el artículo 175 de la Ley de la Propiedad Industrial. Adjunto a ese convenio se deben anexar los proyectos de etiqueta que se adherirán al envase en el cual se comercialice, en el país o en el extranjero, dicho producto. En ningún momento las etiquetas deben dañar o menoscabar la imagen del tequila como producto nacional.

10.7 El envasador debe cumplir cabalmente con los requisitos de etiquetado contenidos en el capítulo 11 de esta NOM. Lo anterior, independientemente de los requisitos que impongan las leyes del país importador.

11 Información comercial

11.1 Marcado y etiquetado.

Cada envase debe ostentar una etiqueta en forma destacada y legible, con la siguiente información en idioma español:

a) La palabra "Tequila";

b) Categoría y tipo a las que pertenece, conforme al capítulo 5 de esta NOM;

c) Contenido neto expresado en litros o mililitros, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SCFI (ver 3 referencias);

d) Por ciento de alcohol en volumen a 20°C, que podrá abreviarse "% Alc. Vol.";

e) Nombre o razón social del productor de tequila o de la fábrica autorizada y, en su caso, del envasador que haya obtenido un dictamen de la unidad de verificación acreditada, distinto al certificado del productor del tequila;

f) Domicilio del productor de tequila o de la fábrica autorizada y, en su caso, del envasador que haya obtenido un dictamen de la unidad de verificación acreditada, distinto al certificado del productor del tequila;

g) Marca registrada;

h) La leyenda "HECHO EN MEXICO";

i) Contraseña oficial, conforme a la norma oficial mexicana correspondiente;

j) Lote: cada envase debe llevar grabada o marcada la identificación del lote a que pertenece, con una indicación en clave. La identificación del lote que incorpore el fabricante no debe ser alterado u oculto de forma alguna; y,

k) Otra información sanitaria o comercial exigida por otras disposiciones legales aplicables a las bebidas alcohólicas.

11.2 Presentación de la información.

11.2.1 Deben aparecer en la superficie principal de exhibición, cuando menos, la información señalada en los literales a), b), c), d) y g) del inciso 11.1. El resto de la información a que se refiere ese inciso, debe aparecer y puede incorporarse en cualquier otra parte de la etiqueta o envase.

11.2.2 Para el producto de exportación, deben aparecer en la superficie principal de exhibición, cuando menos, la información señalada en los literales a), b) y g) del inciso 11.1. La información contenida en los literales e), h) e i) del inciso 11.1, debe aparecer y puede incorporarse en cualquier otra parte de la etiqueta o envase. La información contenida en el literal h) del inciso 11.1 puede ser objeto de traducción a otro idioma.

12 Bibliografía

12.1 NOM-006-SCFI-1993 Bebidas Alcohólicas - Tequila - Especificaciones.

12.2 NOM-008-SCFI-1993 Sistema General de Unidades de Medida.

12.3 Declaración General de Protección a la Denominación de Origen "Tequila", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de octubre de 1977.

12.4 Ley de Propiedad Industrial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1994.

12.5 Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de julio de 1992.

13 Concordancia con normas internacionales

No se establece concordancia con normas internacionales por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

APENDICE A

A.1 Determinación de azúcares invertidos en azúcares y jarabes - Método de Lane y Eynon

A.1.1 Campo de aplicación

El presente procedimiento se aplica para la determinación de reductores totales, contenidos en las materias primas utilizadas para elaborar tequila o tequila 100% y materiales en proceso, previos a la fermentación.

A.1.2 Reactivos y materiales.

A.1.2.1 Reactivos.

A menos que se especifique lo contrario, los reactivos que se mencionan a continuación deben ser de grado analítico y cuando se mencione o se indique agua, ésta debe ser destilada o desionizada.

A.1.2.1.1 Acido clorhídrico concentrado con densidad relativa de 1,1029

A.1.2.1.2 Solución de Fehling

a) Solución de sulfato de cobre
Disolver 34,639 g de sulfato de cobre pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) en un matraz aforado de 500 ml y aforar con agua.

b) Solución alcalina de tartrato

Disolver 173 g de sales de Rochelle, o sea tartrato de sodio y potasio tetrahidratado ($\text{KNaC}_4\text{O}_6\text{H}_2\text{O}$) y 50 g de hidróxido de sodio (NaOH) en un matraz aforado de 500 ml y aforar con agua. Dejar reposar la solución durante dos días.

NOTA- Estandarización de la solución de Fehling

Con pipeta tomar con exactitud 10 ml o 25 ml de la mezcla del reactivo de Soxhlet (5 o 12,5 ml de cada una de las soluciones de soxhlet (a) y (b) en un matraz Erlenmeyer (la cantidad de cobre difiere ligeramente entre los dos métodos de pipeteo, por lo cual se debe usar el mismo, para la estandarización y la determinación). Preparar la solución estándar de azúcar a tal concentración que más de 15 ml y menos de 50 ml sean requeridos para reducir todo el cobre. Colocar esta solución en una bureta de punta lateral larga que evite el contacto del vapor con el cuerpo de ésta.

Añadir la solución de azúcar al matraz hasta 0,5 l ml del total requerido, caliente la mezcla hasta ebullición sobre un mechero con tela de alambre y mantenga la ebullición moderada por 2 min. (se pueden utilizar perlas de ebullición o cualquier material inerte que mantenga la ebullición uniforme). Sin quitar de la llama, adicione 1 ml de solución acuosa de azul de metileno al 0,2% (o de 3 a 4 gotas de solución al 1%) y completar la titulación dentro de un tiempo total de ebullición de 3 min., con adiciones pequeñas (2 a 3 gotas) de la solución de azúcar, hasta decolorar el indicador (mantener la salida del vapor continuamente previene la reoxidación del cobre o el indicador). Luego de completar la reducción del cobre, el azul de metileno es reducido a un compuesto incoloro y la solución toma el color naranja de Cu_2O que tenía antes de la adición del indicador.

Si se requieren sólo resultados aproximados (dentro del 1%), la estandarización se puede omitir, siempre y cuando las especificaciones del análisis sean observadas estrictamente.

A.1.2.1.3 Solución de azúcar invertido en agua.

Disolver 9,5 g de sacarosa en un matraz aforado de 1000 ml y aforar con agua. Un mililitro de esta solución equivale a 0,01 g de reductores.

A.1.2.1.4 Solución indicadora de azul de metileno en agua al 0,2%.

A.1.2.1.5 Oxalato de sodio seco.

A.1.2.2 Materiales y aparatos.

A.1.2.2.1 Materiales.

- Bureta de 50 ml graduada en 0,1 ml
- Cápsula de níquel de capacidad adecuada
- Fuente de calor con regulador de temperatura
- Matraces aforados de 100 ml, 200 ml y 1000 ml
- Matraz Erlenmeyer de 300 ml
- Pipetas volumétricas de 5 ml y 10 ml
- Papel filtro para azúcar
- Papel filtro ayuda
- Termómetro con escala de 0°C a 100°C
- Material común de laboratorio

A.1.2.2.2 Aparatos

- Agitador eléctrico
- Balanza analítica con sensibilidad de $\pm 0,1$ mg

A.1.3 Preparación para la titulación de la solución de Fehling.

Con pipeta medir 5 ml de solución de sulfato de cobre y ponerlos en un matraz Erlenmeyer de 300 ml. Hacer lo mismo con la solución de tartrato de sodio y potasio, colocándola en el mismo matraz. Agregar 50 ml de agua. Enjuagar una bureta graduada de 50 ml con solución de azúcar invertido y luego llenarla. Colocar el matraz Erlenmeyer con la solución de Fehling sobre la fuente de calor y cuando empiece la ebullición, hacer una titulación exploratoria rápida, previa a la titulación definitiva, agregando solución de azúcar invertido con la bureta y usando azul de metileno como indicador.

Una vez conocidos casi con exactitud los mililitros necesarios para reducir el cobre de la solución de Fehling, se procede a otra titulación, agregando inmediatamente después que la solución de Fehling comienza a hervir, y de una sola vez, con la bureta un poco inclinada, el volumen necesario menos 1 ml, aproximadamente, de solución de azúcar invertido.

Agregar unas cinco gotas de solución de azul de metileno, y sin que deje de hervir, agregar el volumen que falta (± 1 ml) hasta que el color azul desaparezca.

El tiempo total para hacer la titulación no debe exceder de 3 min.; 2 min., para agregar la casi totalidad de la solución de azúcar invertido y el indicador, y 1 min. más para concluir dicha titulación.

Hacer dos determinaciones y los volúmenes de solución de azúcar invertido gastados no debe diferir en más de 0,1 ml.

El promedio aritmético de ambas lecturas es el volumen gastado en la titulación.

Suponiendo que este volumen fue de 5,0 ml, los reductores necesarios para reducir el cobre de la solución de Fehling se obtienen de la siguiente manera:

$$5,0 \times 0,01 = 0,05 \text{ g de reductores}$$

A.1.4 Procedimiento.

a) Método de incrementos.- Utilice este método si no conoce la concentración aproximada del azúcar en la muestra. A 10 ml o 25 ml de la mezcla de soxhlet, añada 15 ml de la solución de azúcar, y caliente hasta punto de ebullición sobre mechero con tela de alambre. Poner a ebullición por, aproximadamente, 15 s y rápidamente adicionar solución de azúcar hasta que sólo un ligero color azul permanezca.

Entonces adicione 1 ml de azul de metileno al 0,2% (o 3 o 4 gotas de solución al 1%) y completar la titulación adicionando la solución de azúcar gota a gota (el error en esta titulación debe ser $\leq 1\%$).

b) Método estándar.- Para una precisión más alta, repetir la titulación adicionando casi la cantidad completa de solución de azúcar requerida para reducir el cobre, calentar hasta punto de ebullición y mantener a ebullición moderada por 2 min. (se recomienda utilizar perlas de ebullición). Sin quitar el calentamiento, adicionar 1 ml de solución acuosa de azul de metileno al 0,2 % (o 3 o 4 gotas de solución al 1%) y completar la titulación dentro de un tiempo total de ebullición de 3 min., con adiciones pequeñas (2 o 3 gotas) de solución de azúcar hasta decolorar el indicador. Después de completar la reducción del cobre se reduce el azul de metileno a un compuesto incoloro y la solución toma el color naranja del Cu_2O que tenía antes de la adición del indicador.

A.1.5 Cálculos

$$\frac{\text{mg azúcar}}{100 \text{ ml}} = \frac{\text{azúcar reductor total requerido}}{\text{ml titulación}}$$

A.2 Determinación de reductores totales en azúcares y materiales azucarados - Método de Lane y Eynon

A.2.1 Reactivos y materiales.

A.2.1.1 Reactivos.

A menos que se especifique lo contrario, los reactivos que se mencionan a continuación deben ser de grado analítico y cuando se mencione o se indique agua, ésta debe ser destilada o desionizada.

a) Solución de Fehling

a.1) Solución de sulfato de cobre

Disolver 34,639 g de sulfato de cobre pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) en un matraz aforado de 500 ml y aforar con agua.

a.2) Solución alcalina de tartrato

Disolver 173 g de sales Rochelle, o sea tartrato de sodio y potasio tetrahidratado ($\text{KNaC}_4\text{O}_6\cdot 4\text{H}_2\text{O}$) y 50 g de hidróxido de sodio (NaOH) en un matraz aforado de 500 ml y aforar con agua. Dejar reposar la solución durante dos días.

b) Solución de azúcar invertido en agua

Disolver 10 g de glucosa en un matraz aforado de 1000 ml y aforar con agua. Un mililitro de esta solución equivale a 0,01 g de reductores.

c) Solución indicadora de azul en metileno en agua

Disolver 1 g de azul de metileno en un matraz aforado de 100 ml y aforar.

d) Oxalato de sodio seco

A.2.1.2 Materiales y aparatos

A.2.1.2.1 Materiales

- Bureta de 50 ml graduada en 0,1 ml
- Cápsula de níquel de capacidad adecuada
- Fuente de calor con regulador de temperatura
- Matraces aforados de 100 ml, 100 ml y 1 000 ml
- Matraz Erlenmeyer de 300 ml
- Pipetas volumétricas de 5 ml y 10 ml
- Papel filtro para azúcar
- Papel filtro ayuda
- Termómetro con escala de 0°C a 100°C
- Materiales común de laboratorio

A.2.1.2.2 Aparatos

- Agitador eléctrico
- Balanza analítica con exactitud de $\pm 0,1$ mg

A.2.1.3 Procedimiento

Colocar 26 g de muestra en un matraz aforado de 200 ml, disolver y llevar al aforo, de esta solución, tomar una alícuota de 50 ml transferirla a un matraz aforado de 100 ml, agregar 25 ml de agua, a continuación agregar poco a poco y girando el matraz 10 ml de ácido clorhídrico con una densidad relativa de 1,1029 (24,85° Brix a 20°C).

Calentar el baño de agua a 70°C; colocar el matraz con un termómetro dentro, agitando constantemente hasta que el contenido llegue a 67°C, lo cual debe lograrse de 2,5 min. a 3 min. Continuar calentando la solución exactamente 5 min. más desde el momento que el termómetro marque los 67°C, tiempo durante el cual la temperatura del contenido del matraz debe llegar aproximadamente a 69°C. Al final de los 5 min., colocar el matraz en agua fría. Cuando se alcance más o menos la temperatura ambiente, dejar enfriar en el baño de agua por lo menos 30 min. más. Lavar el termómetro de modo que el agua de lavado caiga dentro del matraz y aforar a 100 ml.

Con una pipeta volumétrica tomar 10 ml de esta solución, transferirla a un matraz aforado de 100 ml, aforar con agua, tapar el matraz y homogeneizar.

Con una pipeta volumétrica transferir 5 ml de solución de sulfato de cobre y 5 ml de solución de tartrato de sodio y potasio a un matraz Erlenmeyer de 300 ml y titular con la solución preparada de reductores totales, procediendo como se hizo para la titulación de la solución de Fehling.

A.2.4 Expresión de resultados.

A.2.4.1 Cálculos

El cálculo se hace con la siguiente fórmula:

$$r = \frac{k \times 80 \times 10\,000}{V \times m}$$

Donde:

r es el porcentaje de reductores totales en la muestra;

k son los gramos de reductores necesarios resultantes de la titulación de la solución de Fehling;

V son los centímetros cúbicos de solución de reductores totales gastados en la titulación;

m son los gramos de muestra empleados;

A.2.5 Repetibilidad

La diferencia entre los volúmenes de solución de reductores totales gastados en dos titulaciones, realizadas una inmediatamente después de la otra, por el mismo analista, con la misma muestra y con los mismos aparatos, no debe diferir de 0,1 ml. El resultado es el promedio aritmético de las mismas.

En caso contrario, repetir las titulaciones.

A.3 Determinación de cenizas y extracto seco

A.3.1 Determinación de cenizas

La cápsula que contiene el residuo del extracto seco, se coloca en la mufla a temperatura ambiente y se programa para que llegue a 798 K (525°C), se mantiene a esta temperatura hasta obtener cenizas blancas (20 min. aproximadamente); dejar la cápsula en la mufla, una vez que haya disminuido su temperatura a 473 K (200°C, 1,5 h), sacar la cápsula de la mufla y dejar enfriar en el desecador hasta temperatura ambiente (aproximadamente 4 h). Determinar la masa y repetir esta operación hasta masa constante.

Meter a la estufa durante 1 h a 373 K (100°C).

Enfriar en desecador a temperatura ambiente (aproximadamente 2 h).

Determinar la masa por tercera vez.

La diferencia entre la segunda y tercera pesada no debe ser mayor a 1 mg. Si la diferencia es mayor, repetir el proceso hasta lograrlo.

A.3.2 Determinación de extracto seco

En una cápsula a masa constante, adicionar el volumen de la muestra (como se indica en la tabla A.3), evaporar en baño de agua hasta completa sequedad; pasar la cápsula a la estufa a una temperatura de 373 K a 378 K (100°C a 105°C) durante 1 h como mínimo o hasta que la masa sea constante en tres lecturas consecutivas, previamente llevado a temperatura ambiente en el desecador (aproximadamente 2 h).

TABLA A.3.- Cantidad de muestra empleada para la determinación de extracto seco

Tipo de bebida	Volumen de muestra (ml)
Bebidas destiladas secas (sin azúcares reductores)	25 - 50
Bebidas destiladas semisecas (hasta 10 g/l de reductores)	10 - 25
Bebidas hasta con 10 g/l de reductores	10
Bebidas con 10 g/l - 25 g/l de reductores	5
Licores con más de 25 g/l de reductores	2
Jarabes con más de 100 g/l de reductores	1

A.3.3 Expresión de resultados para la determinación de cenizas y extracto seco

A.3.3.1 Cenizas

Cálculos para determinar el contenido de cenizas:

$$C = \frac{(M_c - M_v) \times 10^6}{V}$$

Donde:

C es la cantidad de cenizas, en mg/l;

M_c es la masa de la cápsula más cenizas, en g;

M_v es la masa de la cápsula vacía, en g;

V es el volumen de la muestra empleada, en ml.

A.3.3.2 Extracto seco

La cantidad de extracto seco se calcula de la siguiente manera:

$$E_s = \frac{[M_e (g) - M_v (g)] \times 1\,000\text{ ml}}{V (ml)}$$

donde:

E_s es la cantidad de extracto seco, expresado en g/l;

M_e es la masa de la cápsula más extracto seco en g;

M_v es la masa de la cápsula vacía en g;

V es el volumen de la muestra empleada en ml.

A.3.4 Repetibilidad de los métodos

La diferencia entre dos resultados sucesivos bajo las mismas condiciones, no debe exceder de 1% del promedio de los mismos, en caso contrario, repetir las determinaciones.

A.3.5 Reproducibilidad de los métodos

La diferencia entre dos determinaciones no debe exceder de 3% del promedio de las mismas.

A.3.6 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del producto
- Prueba(s) a la(s) que se somete
- Número de muestras probadas
- Resultados obtenidos
- Referencia a esta Norma
- Lugar y fecha de la prueba
- Nombre y firma de la persona responsable o signatario autorizado
- Cualquier suceso no usual, ocurrido durante la prueba

A.4 Determinación del por ciento de alcohol en volumen a 293 K (20°C) (% Alc. Vol)

A.4.1 Reactivos, materiales y aparatos

A.4.1.1 Reactivos

- Solución de hidróxido de sodio (NaOH), a 6N
- Agua destilada

A.4.1.2 Materiales

- Gránulos o trozos de carburo de silicio o perlas de vidrio (destilación de alcoholes)
- Probeta con diámetro suficiente para efectuar, simultáneamente las mediciones alcoholométricas y de temperatura (preferirse sin graduación, y con un diámetro 4 cm o 5 cm y de capacidad mínima de 300 ml.
- Matraz volumétrico de 250 ml o 300 ml
- Matraz de destilación de 1 L
- Refrigerante tipo Graham de 60 cm de longitud adaptado en el extremo inferior con un tubo y con la punta biselada
- Trampa de vapor
- Pipetas (5 ml)
- Tablas de corrección por temperatura para exfuerza real a 293 K (20°C) (% Alc. Vol.).

A.4.1.3 Aparatos

- Juego de alcoholímetros certificados por el fabricante con escala en por ciento en volumen graduados en 0,1% Alc. Vol. y referidos a 293 K (20°C).
- Termómetro certificado o calibrado por un laboratorio de calibración autorizado, con escala de 0 K a 323 K (0°C a 50°C), con división mínima no mayor a 0,1°C.
- Equipo de ultrasonido
- Equipo de agitación magnética

A.4.2 Procedimiento

A.4.2.1 Procedimiento general

A.4.2.1.1 Verter y medir en el matraz volumétrico de 250 ml a 300 ml la muestra a una temperatura de 293 K (20°C) \pm 0,5 K, transferirlos cuantitativamente con agua destilada, de acuerdo a la tabla A.4 (procurando enjuagar con el agua al menos tres veces el matraz volumétrico), al matraz de destilación que contiene gránulos o trozos de carburo de silicio o perlas de vidrio, conectándolo al refrigerante mediante el adaptador.

A.4.2.1.2 Calentar el matraz de destilación y recibir el destilado en el mismo matraz donde se midió la muestra. El refrigerante termina en una adaptación con manguera y tubo con la punta biselada, que entren en el matraz de recepción hasta el nivel del agua puesta en éste (ver tabla A.4 y según producto). Por el refrigerante está circulando siempre el agua fría, y el matraz de recepción debe encontrarse sumergido en un baño de agua-hielo durante el curso de la destilación.

A.4.2.1.3 Cuando la cantidad de destilado contenida en el matraz de recepción se acerque a la marca (unos 0,5 cm abajo de la marca de aforo), suspender la destilación y retirar el matraz de recepción, y llevar el destilado a la temperatura que se midió la muestra, procurar no perder líquido. Llevar a la marca de aforo con agua destilada, homogeneizar y transferir el destilado a la probeta.

A.4.2.1.4 En una probeta adecuada al tamaño de alcoholímetro y a la cantidad de la muestra destilada, verter el destilado enjuagando la probeta primero con un poco de la misma muestra. Después vaciar el destilado hasta unos 10 cm abajo del nivel total. Introducir el alcoholímetro cuidadosamente junto con el termómetro. El alcoholímetro debe flotar libremente, se aconseja que esté separado de las paredes de la probeta \pm 0,5 cm. Esperar a que se establezca la temperatura y dando ligeros movimientos con el termómetro, eliminar las burbujas de aire. Efectuar la lectura de ambos. Si la lectura se realiza a una temperatura diferente de 293 K (20°C), se tiene que pasar a grado volumétrico (% Alco. Vol. a 293 K (20°C), (exfuerza real), y hacer la corrección necesaria empleando las tablas de corrección por temperatura.

A.4.2.2 Procedimiento para vinos y vinos generosos

Verter y medir en el matraz volumétrico la cantidad de muestra indicada en la tabla A.4 a una temperatura de 293 K (20°C) \pm 0,5 K, transferirlos cuantitativamente con agua destilada (la cantidad de agua depende del contenido de azúcares reductores del vino, ver tabla A.4, procure enjuagar con el agua al menos tres veces el matraz volumétrico), al matraz de destilación que contiene gránulos o trozos de carburo de silicio o perlas de vidrio y se adicionan 2,5 ml de NaOH 6N, posteriormente conectarlo al refrigerante mediante el adaptador.

Continuar con el procedimiento descrito en A.4.2.1.2 y A.4.2.1.3.

TABLA A.4.- Volúmenes de muestra y agua para la destilación de las muestras

Producto	% Alc. Vol. 273 K (20°C)	Contenido de azúcares reductores totales (g/l)	Cantidad de muestra (ml)	Cantidad de agua destilada agregada (ml).	Cantidad de agua en el matraz de recepción de la destilación (ml).
Bebidas alcohólicas	35 a 55	0 a 15	250	75	10
			300		
Vinos	10 a 13	0 a 30	250	100	30
			300	150	
Vinos generosos	10 a 20	0 a 400	250	100	30
			300	180	

Vinos espumosos	10 a 14	0 a 100	250 300	100 180	30
Bebidas carbonatadas y sidras	3 a 8	0 a 120	250 300	100 150	20
Rompoppe	10 a 14	200 a 500	250 300	150 200	30
Cócteles	12,5 a 24	100 a 200	250 300	125 150	30
Licores	15 a 45	50 a 500	250 300	100 200	30
Extractos hidroalcohólicos	45 a 80	0 a 50	250 300	50 90	10

A.4.2.3 Procedimiento para bebidas carbonatadas

Eliminar previamente el dióxido de carbono (CO₂) de la muestra, mediante agitación mecánica durante 30 min. o 5 min. en ultrasonido.

Continuar con el procedimiento descrito en A.4.2.1.1 y A.4.2.1.2, tomar en cuenta las cantidades de muestra y agua que se expresan en la tabla A.4, y si después del procedimiento de destilación la muestra presenta la acidez total mayor a 3,0 g/l, ésta debe neutralizarse. Continuar con el procedimiento A.4.2.1.3.

A.4.2.4 Procedimiento para licores

Procédase de acuerdo a lo descrito en A.4.2.1.1., A.4.2.1.2 y A.4.2.1.3 y ver la tabla A.4 para el empleo de volumen de muestra y agua.

A.4.2.5 Procedimiento para aguardientes

En aquellos productos que no contienen color o azúcar, como el caso del aguardiente, no es necesario realizar el proceso de destilación y la medición del por ciento de alcohol se realiza con la muestra directa. Procédase como los descritos en A.4.2.1.3.

A.4.3 Expresión de resultados

A.4.3.1 Si en el momento de la determinación la muestra está a una temperatura diferente a 293 K (20°C), la lectura debe corregirse usando las tablas alcoholimétricas (ver tabla VIII b de la Guide Pratique D'Alcométrie), en la sección de grado volumétrico (exfuerza real).

El por ciento de alcohol en volumen a 293 K (20°C) de la bebida alcohólica, objeto de esta prueba, es la lectura ya corregida obtenida en el párrafo anterior, puede abreviarse (% Alc. Vol.).

A.4.4 Repetibilidad del método

No debe exceder del 0,2%, en caso contrario repetir las determinaciones.

A.4.5 Reproducibilidad del método

No debe exceder de $\pm 0,3$ % de alcohol en volumen a 293 K (20°C)

A.4.6 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe contener los siguientes datos como mínimo:

- Nombre del producto
- Resultados obtenidos (expresados en % Alc. Vol. a 20°C)
- Referencia a esta Norma
- Lugar y fecha de la prueba
- Nombre y firma de la persona responsable o signatario autorizado

A.5 Determinación de alcoholes superiores (Aceite de Fusel) excepto n-propanol en bebidas alcohólicas destiladas

A.5.1 Método químico

A.5.1.1 Fundamento

Este método sólo determina a los alcoholes superiores de 4 carbonos en adelante, es decir, superiores al propílico, ya que parte de éste se pierde como propileno durante la preparación de la muestra, además de su baja sensibilidad por el p-dimetilamino benzaldehído.

El método se basa en la coloración producida cuando se somete a los alcoholes al calor y a la presencia de ácido sulfúrico concentrado, la reacción se sensibiliza más con la adición de aldehídos aromáticos. El color producido se lee en el espectrofotómetro entre 538 y 543 nm.

Los alcoholes superiores son compuestos orgánicos con más de 2 átomos de carbono y uno o más grupos hidróxilos

Los principales alcoholes superiores de las bebidas alcohólicas son: propanol I, el 2-butanol, feniletil alcohol, el alcohol isobutilico (metil-2 propanol) y los alcoholes amilicos (mezcla de metil-2-butanol-1, metil-3-butanol-1 y pentanol-1). A la mezcla de estos cuatro últimos alcoholes se le llama aceite de fusel.

La formación de estos alcoholes se atribuye a los azúcares de las bebidas a través de los cuales se sintetizan los aminoácidos.

A.5.1.2 Reactivos, materiales y aparatos

A.5.1.2.1 Reactivos

Los reactivos deben ser grado analítico y por agua debe entenderse "agua destilada".

Acido sulfúrico concentrado.

Alcohol isobutilico.

Alcohol isoamilico.

Solución de p-dimetilamino benzaldehído.- Disolver 1 g de sal de p-dimetilamino benzaldehído en una mezcla de 5 ml de ácido sulfúrico y 40 ml de agua, contenida en un matraz volumétrico de 100 ml, llevar a volumen con agua y homogeneizar.

Alcohol etílico bidestilado.- Por destilación simple, eliminando el 15% de cabezas en cada una de las destilaciones y recolectando el 50%. Estas destilaciones deben efectuarse a una velocidad aproximada de 250 ml/30 min.

Solución patrón de aceite de fusel al 0,1% m/v.- Transferir 2 g de alcohol isobutilico y 8 g de alcohol isoamilico a un matraz volumétrico de 1000 ml, llevar a volumen con agua y homogeneizar.

Tomar de la solución anterior una alícuota de 10 ml y transferirla a un matraz volumétrico de 100 ml, llevar al volumen con agua y homogeneizar.

Preparar con alcohol etílico bidestilado una disolución de grado alcohólico igual al que se espera tener en la muestra cuando es pasada al tubo de análisis.

A.5.1.2.2 Materiales

Material común de laboratorio.

A.5.1.2.3 Aparatos y equipo

Aparato de destilación como se indica en el método de prueba para la determinación del % Alc. Vol. a 20°C.

Balanza analítica con sensibilidad de 0,0001 g.

Espectrofotómetro.

A.5.1.3 Preparación de la curva de calibración

A.5.1.3.1 Soluciones tipo para la curva de calibración

Prepara seis soluciones tipo, conteniendo de 1 mg/100 ml a 6 mg/100 ml de aceite de fusel, poniendo en matraces volumétricos de 100 ml alícuotas de 1 ml a 6 ml de la solución patrón de aceite de fusel y llevar al aforo con la solución de grado alcohólico igual al que se espera tener en la muestra cuando ésta es pasada al tubo de análisis.

Para comprobar la solución patrón de aceite de fusel sintética, simultáneamente preparar un testigo con 6 ml de la solución patrón de aceite de fusel, en un matraz volumétrico de 100 ml, llevar al aforo con alcohol etílico bidestilado al 95% Alc. Vol. Tratando este testigo como en el apartado A.5.1.5 debe dar una absorbancia de $0,83 \pm 0,03$ a una longitud de onda de 530 nm, de lo contrario preparar nuevamente la solución patrón de aceite de fusel.

A.5.1.4 Preparación de la muestra

A.5.1.4.1 Para bebidas destiladas, destilar previamente la muestra, como se indicó en el método de prueba para determinación del % Alc. Vol. a 20°C.

A.5.1.4.2 En un matraz volumétrico de 100 ml colocar un volumen conocido destilado de la muestra, dependiendo del contenido de alcoholes superiores de la misma y llevar al aforo con agua, homogeneizar y proceder como se indica en el punto A.5.1.5.

NOTA: En el caso de bebidas alcohólicas con bajo contenido de alcoholes superiores, tomar la muestra directamente del destilado y proceder como se indica en el apartado A.5.1.5.

A.5.1.5 Procedimiento

A.5.1.5.1 En una serie de tubos de ensayo poner 2 ml de la muestra, 2 ml de cada una de las soluciones tipo preparadas y 2 ml de la disolución testigo y en otro tubo poner 2 ml de agua como blanco.

A.5.1.5.2 Los tubos se colocan en un baño de hielo, agregarles 1 ml de solución de p-dimetilamino benzaldehído, dejarlos en el baño de hielo durante 3 min. Adicionar a cada tubo lentamente gota a gota por medio de una bureta 10 ml de ácido sulfúrico concentrado, dejándolo escurrir por las paredes del tubo, agitar agua en ebullición durante 20 min. Colocarlos después en el baño entre 3 y 5 min., sacarlos y llevarlos a la temperatura ambiente.

A.5.1.5.3 Leer la absorbancia de los tipos y las muestras en el espectrofotómetro a una longitud de onda entre 538 y 543 nm contra el blanco usado como referencia. Usar la misma longitud de onda para tipos y problemas.

A.5.1.5.4 Con los datos obtenidos, construir en papel milimétrico la curva de calibración, colocando en las abscisas las concentraciones de las soluciones tipo de aceite de fusel y en las ordenadas la absorbancia de las mismas.

A.5.1.6 Cálculos

En el contenido de alcoholes superiores (aceite de fusel), expresado en mg/100 ml de alcohol anhidro, se calcula con la siguiente fórmula:

$$A.S. = \frac{P \times FD \times 100}{\% \text{ Alc. Vol.}}$$

En donde:

A.S. = Alcoholes superiores (aceite de fusel) en mg/100 ml de alcohol anhidro. Superiores al propilico.

P = mg de aceite de fusel/100 ml de muestra, calculados a partir de la curva de calibración.

$$FD = \frac{\text{Vol. total de la dilución}}{\text{Vol. de la muestra empleada en la dilución}}$$

% Alc. Vol. = Grado alcohólico real de la muestra a 293 K (20°C) en % de alcohol en volumen.

A.5.1.7 Repetibilidad y reproducibilidad del método

A.5.1.7.1 Repetibilidad

La diferencia entre dos resultados sucesivos, obtenidos en las mismas condiciones, no debe exceder del 5% del promedio de los mismos. En caso contrario, repetir las determinaciones.

A.5.1.7.2 Reproducibilidad

La diferencia entre dos determinaciones no debe exceder del 15% del promedio de las mismas.

A.5.1.8 Precauciones

A.5.1.8.1 Para las muestras

Es importante hacer la medición de volúmenes de muestras, siempre a 20°C a fin de evitar el error por volumen en dos pruebas de una misma muestra.

A.5.1.8.2 Para el analista

Debe emplearse el equipo de seguridad necesario y adecuado, lentes de seguridad y guantes para el manejo de sustancias tóxicas.

A.6 Determinación de metanol - Cromatografía de Gases

A.6.1 Fundamentos

A.6.1.1 Este método se basa en los principios de la cromatografía de gases y consiste en la inyección de una pequeña cantidad de la muestra (constituida por una mezcla de sustancias volátiles) en el inyector de un cromatógrafo de gases en el que son vaporizadas y transportadas por un gas inerte a través de una columna empacada o capilar con un líquido de partición que presenta solubilidad selectiva con los componentes de la muestra, ocasionando su separación.

Los componentes que eluyen de la columna pasan uno a uno por el "Detector", el cual genera una señal eléctrica proporcional a su concentración, la que es transformada por el registrador (o integrador) en una gráfica de concentración contra tiempo llamada cromatograma.

A.6.1.2 La identificación de cada componente registrado como un pico en el cromatograma, se realiza por inyección del o los componentes que se sospecha contiene la muestra en forma pura y en las mismas condiciones que la muestra, midiendo el tiempo de retención en esas condiciones. También se puede comprobar por adición del componente a la muestra e inyectándola nuevamente para apreciar el incremento de altura o área del pico correspondiente.

A.6.1.3 La cuantificación se puede efectuar por cualquiera de tres métodos; normalización, estandarización externa y estandarización interna, siendo este último el único que se describe a continuación:

La cuantificación por estandarización interna consiste en obtener el cromatograma de la muestra estandarizada, o sea adicionada de una sustancia llamada estándar interno que debe aparecer en un sitio del cromatograma, libre de traslapes y desde luego no debe ser componente de la muestra, aunque es recomendable que sea de la misma naturaleza química y del mismo rango de concentración que el componente de la muestra por cuantificar (metanol). Debe obtenerse cromatogramas paralelos con soluciones de concentración conocida del componente por cuantificar (metanol) y del estándar interno (por ejemplo butanol o hexanol) y trazar una curva de calibración que tenga por ordenadas la relación de concentraciones correspondientes al componente por cuantificar y al estándar interno.

Esta curva sirve para situar en sus ordenadas la relación de áreas correspondientes al componente por cuantificar y al estándar interno del cromatograma de la muestra estandarizada y así ubicar la relación correspondiente de concentraciones.

A.6.2 Reactivos y aparatos

A.6.2.1 Reactivos

A menos que se especifique lo contrario, los reactivos que se mencionan a continuación deben ser de grado analítico y cuando se mencione o se indique agua, esta debe ser destilada o desmineralizada.

A.6.2.1.1 Alcohol etílico de alta pureza y libre de metanol

A.6.2.1.2 Disolución de metanol al 0,5% m/v (1 g/200 ml) en alcohol etílico de 40°C.L.

A.6.2.1.3 Disolución de metanol al 0,1% m/v poner 20 ml de disolución de metanol al 0,5% (ver 2.1.2) en un matraz volumétrico de 100 ml y aforar con alcohol etílico de 40°C.L. Se pueden usar múltiplos de estas cantidades conservando las mismas concentraciones.

A.6.2.1.4 Disolución de estándar interno al 0,5% m/v (1 g/200 ml) en alcohol etílico de 40°C.L.

A.6.2.1.5 Disolución de estándar interno 0,1% m/v. Poner 20 ml de disolución de estándar interno al 0,5% (ver 2.1.4) en un matraz volumétrico de 100 ml y aforar con alcohol etílico de 40°C.L.

Se pueden usar múltiplos de estas cantidades, conservando las mismas concentraciones.

El estándar interno puede ser N-butanol, N-hexanol, u otro alcohol que no se trasape con los componentes de la muestra.

A.6.2.1.6 Disoluciones de estándar interno y metanol para muestras que contengan 128 mg y 650 mg de metanol por 100 ml de alcohol anhidro (disoluciones de trabajo A, B, C, D y E, para la curva de calibración). Ver tabla A.6.1.

TABLA A.6.1.- Disoluciones de trabajo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Disolución	miligramos de estándar 100 ml	miligramos de metanol 100 ml	mililitros de disolución al 0,5% de metanol	mililitros de disolución al 0,5% de estándar	Relación de metanol - estándar Cm/Ce
A	150	50	10	30	0,33
B	150	100	20	30	0,67
C	150	150	30	30	1,00
D	150	200	40	30	1,33
E	150	250	50	30	1,67

En la tabla anterior, las diluciones de las columnas 3 y 4 se refieren a los mililitros de las soluciones al 0,05% de metanol y del estándar, que se debe diluir a 100 ml en el mismo matraz con etanol de 40°G.L., para tener las concentraciones que se indican en las columnas 1 y 2 y la relación de concentraciones que se indican en la columna 5 que deben ser abscisas de la curva de calibración; las ordenadas deben ser las relaciones de área del pico de metanol entre el área del pico del estándar.

A.6.2.1.7 Solución de muestra estandarizada (adicionado de estándar interno)

En un matraz volumétrico de 100 ml, poner 30 ml de estándar interno (ver A.6.2.1.4) y aforar con la muestra preparada (ver A.6.2.1.5).

En caso de bebidas que contengan menos de 128 mg de metanol por 100 ml de alcohol anhidro, elaborar una curva de calibración equivalente a la del inciso 2.1.6, pero cambiando la concentraciones de metanol y estándar interno (ver tabla A.6.2):

TABLA A.6.2.- Curva de calibración

Disolución	1 miligramos de estándar 100 ml	2 miligramos de metanol 100 ml	3 mililitros de disolución al 0,5% de metanol	4 mililitros de disolución al 0,5% de estándar	5 Relación de metanol - estándar Cm/Ce
A	3	1	1	3	0,33
B	3	2	2	3	0,67
C	3	3	3	3	1,00
D	3	4	4	3	1,33
E	3	5	5	3	1,67
F	8	4	4	8	0,50
G	8	6	6	8	0,75
H	8	8	8	8	1,00
I	8	10	10	8	1,25
J	8	12	12	8	1,50
K	30	10	10	30	0,33
L	30	20	20	30	0,67
M	30	30	30	30	1,00
N	30	40	40	30	1,33
O	30	50	50	30	1,67

En la tabla anterior las diluciones de las columnas 3 y 4 se refieren a los mililitros de las soluciones al 0,1% de metanol y del estándar interno que se deben diluir a 100 ml en el mismo matraz con alcohol etílico de 40°G.L., para tener las concentraciones que se indican en las columnas 1 y 2.

A.6.2.2. Aparatos

Cromatógrafo de gases equipado con detector de ionización de flama, siendo opcional el sistema dual con programador de temperatura, registrador integrador o sistema de procesamiento de datos (computadora).

A.6.2.2.1 Parámetros de operación recomendables

En cada caso deben optimizarse de acuerdo a la situación geográfica y al aparato, la temperatura de la columna isotérmica 423 K \pm 10 K (150°C \pm 10°C) o programada de: inicial 343 K (70°C) de cero a cuatro minutos y aumento lineal de 4 K a 8 K (4°C a 8°C) por minuto hasta llegar a 393 K (120°C), manteniendo esta temperatura constante.

Temperatura del inyector 423 K (150°C)

Temperatura del detector 473 K (200°C)

Flujo del gas portador 50 ml/min (aproximadamente)

Las condiciones de operación óptimas varían de acuerdo a la columna e instrumentos utilizados, los cuales son determinados por medio de soluciones estándares, y curvas de número de platos teóricos (N) contra velocidad lineal del gas o flujo (optimización por ecuación de Van Deemeter).

Los parámetros deben ser ajustados para obtener resolución óptima entre el metanol y el etanol, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$R = \frac{2 \Delta T}{am + ae}$$

Donde:

R es la resolución;

ΔT es la diferencia de tiempos de retención;

am es la amplitud del pico en la base correspondiente al metanol;

ae es la amplitud del pico en la base correspondiente al etanol.

NOTA- Las unidades de ΔT , am y ae deben ser las mismas

Con objeto de obtener cromatogramas confiables, deben tomarse las siguientes precauciones:

- Acondicionamiento y saturación de la columna
- Limpieza del inyector
- Detección de fugas del sistema
- Estabilidad del flujo del gas
- Optimización del detector (flujos de hidrógeno y aire)
- Estabilidad de la temperatura
- Repetibilidad de los cromatogramas

A.6.2.2.2 Material de las columnas

- Fase móvil (gas acarreador) nitrógeno, helio o argón de alta pureza
- Hidrógeno prepurificado
- Aire seco prepurificado
- Jeringa de 5 μ l - 10 μ l

- Pipeta o jeringa de 100 μ l - 500 μ l

a) Columna empacada - Especificaciones:

Material: inerte a la muestra (vidrio o acero inoxidable)

Longitud: 1,8 m a 6,0 m

Diámetro interior: 2 mm aproximadamente

Relleno (empaque): apropiado para obtener resolución mayor o igual a uno entre el metanol y el etanol

Se recomienda, entre otros, el siguiente: fase fija o líquido de partición, polietileno glicol-1 540 al 15% o 20%.

b) Otras columnas

Pueden ser empleadas otras columnas, cuya resolución sea mayor o igual a uno entre el metanol y el etanol.

A.6.3 Preparación de la muestra

Cuando el extracto seco de la muestra exceda de 5 g/l destilar como se indica en la determinación de extracto seco. Se admite el uso de precolumna, en cuyo caso no se requiere destilar.

A.6.4 Procedimiento

Inyectar en el cromatógrafo de 1 μ l a 5 μ l de la solución de muestra estandarizada (ver 6) y de cada una de las soluciones estándar (A, B, C u otras de la tabla que corresponda) para obtener los cromatogramas respectivos, haciendo las atenuaciones convenientes para obtener un buen cromatograma cuantitativo, verificando que la resolución entre el metanol y el etanol sea mayor o igual a uno.

A.6.5 Expresión de resultados

A.6.5.1 Curva de calibración

Cálculo de áreas y relaciones de áreas: calcule el área correspondiente al metanol (am) y al estándar interno (Ae) en cada cromatograma de las soluciones estándar (A, B, C u otras), divida el área de metanol entre el área del estándar interno y con los valores obtenidos, trace la curva de relación de concentraciones contra relación de áreas (columna 5 de la tabla que corresponda, ver A.6.2.1.7).

Am es el área del pico del metanol;

Ae es el área del pico del estándar;

$$\frac{Am}{Ae}$$

Cm es la concentración del metanol;

$$\frac{Am}{Ae}$$

Ce es la concentración del estándar. Cm/Ce

A.6.5.2 Cálculos en el cromatograma de la muestra, estandarizada

Calcule las áreas del metanol y del estándar interno en el cromatograma y obtenga el valor de Am/Ae con el cual se localiza en la curva de calibración el valor de Cm/Ce.

A.6.5.3 Cálculo final

Con el valor de Cm/Ce obtenido para la muestra en la curva de calibración y conociendo la cantidad de estándar interno (Ce) agregado a la solución de muestra estandarizada, podemos calcular la concentración de metano en la muestra (Cm) con las siguientes fórmulas:

$$Cm = Ce \times Rg$$

donde:

Cm es el metanol expresado en mg por 100 ml de muestra directa;

Ce son los miligramos de estándar interno agregados a la solución de muestra estandarizada;

Rg es la relación de Cm/Ce obtenida en la curva de calibración.

$$M = \frac{100}{G.A.R}$$

Donde:

M es el grado alcohólico real de la muestra a 288 K (15°) en la escala Gay Lussac, determinado de acuerdo como se procede para la determinación del extracto seco.

G.A.R. son el grado alcohólico real de la muestra a 288 K (15°C) en la escala Gay-Lussac, determinado de acuerdo con la NMX-V-13.

Los cálculos anteriores pueden hacerse utilizando alturas de picos en lugar de áreas.

A.6.5.4 Repetibilidad del método

La diferencia entre dos resultados sucesivos, obtenidos en las mismas condiciones, no debe exceder del 5% del promedio de los mismos. En caso contrario, repetir las determinaciones.

A.6.5.5 Reproducibilidad del método

La diferencia entre dos determinaciones no debe exceder del 15% del promedio de las mismas.

A.7 Determinación de ésteres y aldehídos

A.7.1 Reactivos y materiales

A.7.1.1 Reactivos

- Ácido clorhídrico
- Agua
- Bisulfito de sodio 0.05 N
- Disolución de tiosulfato de sodio
- Disolución de yodo
- Indicador de almidón
- Indicador de fenolftaleína
- Hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 N
- Muestra

A.7.1.2 Materiales

- Gránulos o trozos de carburo de silicio o perlas de vidrio
- Matraz de balón de fondo plano con boca esmerilada
- Matraz Erlenmeyer de 500 ml con boca y tapón esmerilados
- Matraz volumétrico de 200 ml

A.7.2 Preparación de la muestra

A.7.2.1 En un matraz balón de fondo plano con boca esmerilada, de 500 ml, poner 200 ml de la muestra, agregar 35 ml de agua y unos gránulos o trozos de carburo de silicio o perlas de vidrio. Destilar lentamente, recibiendo el destilado en un matraz volumétrico de 200 ml

A.7.2.2 Cuando la cantidad contenida en el matraz volumétrico se acerque al alforo, suspender la destilación, llevar al alforo con agua y homogeneizar. Debe tomarse en consideración la temperatura de calibración de los recipientes.

A.7.3 Procedimiento

A.7.3.1 Determinación de ésteres

A.7.3.1.1 Transferir 100 ml del destilado a un matraz balón de fondo plano de boca esmerilada de 500 ml, neutralizar el ácido libre con hidróxido de sodio 0,1 N, utilizando fenolftaleína como indicador, agregar un exceso de disolución de hidróxido de sodio 0,1 N.

A.7.3.1.2 Conectar el matraz al condensador de reflujo y calentar a ebullición durante 2 h.

A.7.3.1.3 Dejar enfriar y titular el exceso de álcali con disolución de ácido clorhídrico 0,1 N. Desechar las determinaciones en las que el exceso de álcali gaste ácido clorhídrico en un volumen menor de 2 ml o mayor de 10 ml.

A.7.3.1.4 Preparar un testigo con la misma cantidad de reactivos utilizados en el problema, sustituyendo la muestra por agua y trabajarlo como la muestra.

A.7.3.1.5 Calcular los ésteres como acetato de etilo, como se indica en el capítulo de expresión de resultados (ver A.7.4.1).

A.7.3.2 Determinación de aldehídos

A.7.3.2.1 Transferir 100 ml del destilado a un matraz Erlenmeyer de 500 ml, con boca y tapón esmerilados, agregar 100 ml de agua y 20 ml de disolución de bisulfito de sodio 0,05 N. Dejar reposar durante 30 min, agitando de vez en cuando.

A.7.3.2.2 Agregar un exceso de disolución de yodo (el exceso de disolución de bisulfito de sodio debe ser equivalente aproximadamente a 25 ml de la disolución de yodo). Titular el exceso de yodo con disolución de tiosulfato de sodio, hasta aparición del color amarillo paja, adicionar disolución de almidón como indicador y continuar la titulación hasta decoloración total.

A.7.3.2.3 Preparar un testigo, tomando 100 ml de agua y adicionar las mismas cantidades de disolución de bisulfito de sodio y disolución de yodo utilizadas para la muestra y trabajarlo como la muestra.

A.7.3.2.4 Calcular los aldehídos como acetaldehído, como se indica en el capítulo de expresión de resultados (ver 4.2).

A.7.4 Expresión de resultados

A.7.4.1 Ésteres

El contenido de ésteres expresados en miligramos de acetato de etilo por 100 ml referidos a alcohol anhidro, se calcula con la siguiente fórmula:

$$E = \frac{E_1 \times 100}{G.A.R.} \text{ o sea } E = \frac{(V_1 N_1 - V_2 N_2) \times 88 \times 100}{M} \times \frac{100}{G.A.R.}$$

Donde:

- E** son los ésteres expresados en miligramos de acetato de etilo por 100 ml referidos a alcohol anhidro;
E1 son los ésteres expresados en miligramos de acetato de etilo por 100 ml de muestra;
V1 es el volumen de disolución de hidróxido de sodio utilizado para saponificar, en ml;
V2 es el volumen de disolución de ácido clorhídrico utilizado para titular el hidróxido de sodio sobrante de la saponificación, en ml;
N1 es la normalidad de la disolución valorada de hidróxido de sodio;
N2 es la normalidad de la disolución valorada de ácido clorhídrico;
88 son los miliequivalentes del acetato de etilo expresado en mg;
M es la alícuota (100 ml);
G.A.R. es el grado alcohólico real de la muestra a 288 K (15°C) en la escala Gay-Lussac, obtenido de acuerdo con la NMX-V-13.

A.7.4.2 Aldehídos

El contenido de aldehídos expresados en miligramos de acetaldehído por 100 ml, referidos a alcohol anhidro, se calcula con la siguiente fórmula:

$$A = \frac{A \times 100}{G.A.R.} \text{ o sea } A = \frac{(V_1 - V_2) N \times 22 \times 100}{M} \times \frac{100}{G.A.R.}$$

Donde:

- A** es el aldehído expresado en miligramos de acetaldehído por 100 ml de alcohol anhidro;
A1 son los aldehídos expresado en miligramos de acetaldehído por 100 ml de muestra;
V1 es el volumen de disolución de tiosulfato utilizado para la titulación de la muestra, en ml;
V2 es el volumen de disolución de tiosulfato utilizado para la titulación del testigo, en ml;
N es la normalidad de la disolución de tiosulfato de sodio;
22 son los miliequivalentes de acetaldehído expresado en mg;
M es la alícuota (100 ml);
G.A.R. es el grado alcohólico real de la muestra a 288 K (15°C) en la escala Gay-Lussac, obtenido de acuerdo con la NMX-V-13.

A.8 Determinación de furfural-Método colorimétrico

A.8.1 Fundamento

Este método de prueba se basa en la determinación colorimétrica del compuesto colorido que se forma al hacer reaccionar el furfural que contenga la bebida destilada con anilina, en presencia de ácido después de un tiempo de 20 min. a 20°C.

La intensidad de la coloración rojo-cereza que se produce, es proporcional a la concentración de furfural presente en la muestra.

La intensidad de color producida en la muestra, se mide en el espectro visible a 520 nm (determinación de absorbancia).

A.8.1.1 Furfural, también llamado 2-furan-carbonel, es un compuesto que se forma por la deshidratación de las pentosas en medio ácido y con calor. Su concentración varía de acuerdo al tipo de bebida, al tipo de destilación y a las reacciones que presente su proceso de añejamiento. Sin embargo, no contribuye al sabor y aroma de las bebidas, por ser uno de los componentes de menor proporción en las bebidas alcohólicas.

A.8.2 Reactivos, materiales y aparatos

A.8.2.1 Reactivos

Los reactivos que se mencionan a continuación deben ser grado analítico, cuando se hable de agua, debe ser agua destilada.

- Furfural (de preferencia recientemente destilado a $161 \pm 0,1^\circ\text{C}$ con $P = 1,1594$ nD $20^\circ\text{C} = 1,52603$)
- Anilina (recientemente destilada)
- Ácido acético glacial o ácido clorhídrico concentrado
- Alcohol etílico (con más del 95% Alc. Vol., libre de furfural)
- Alcohol etílico de 50% Alc. Vol., recientemente destilado y libre de furfural

Solución valorada de furfural.- Se redestila el furfural, se recoge la fracción que destile a $161 \pm 0,1^\circ\text{C}$ y se corrige por presión atmosférica. Se pasa exactamente 1 g de furfural recientemente destilado y se diluye con alcohol etílico al 95% Alc. Vol., aforando a 100 ml en un matraz volumétrico. De esta solución se toma 1 ml, se lleva a otro matraz volumétrico y se afora a 100 ml con alcohol etílico de 50% Alc. Vol. Esta es la solución valorada de furfural con una concentración de 100 mg/l.

A.8.2.2 Materiales

- Equipo de destilación completo, con juntas esmenladas (de 1000 ml de capacidad, de preferencia).
- Perlas de ebullición.
- Pinzas para montar el equipo de destilación.

Parrilla de calentamiento.

Matraces volumétricos de 10 ml, 50 ml, y 500 ml.

Pipetas volumétricas de 1 ml, 2 ml, 5 ml y 10 ml.

Baño de agua (mantenerla a 20°C).

Material común de laboratorio.

Termómetro de inmersión de -35°C a 50°C calibrado.

A.8.2.3 Aparatos

Balanza analítica con sensibilidad de $\pm 0,0001$ g.

Espectrofotómetro, con capacidad para leer a 520 nm o colorímetro con filtro verde.

A.8.3 Preparación de la muestra

Todas las bebidas a las que es aplicable este método de prueba, deben llevarse a una temperatura de 20°C para evitar la variación en volumen en dos pruebas de una misma muestra.

A.8.3.1 Destilación de la muestra

Para llevar a cabo de la mejor manera la destilación de la muestra, consultar el método de prueba para determinación del % de Alc. Vol. a 20°C.

A.8.4 Procedimiento

A.8.4.1 Preparación de la curva de furfural

Se preparan una serie de soluciones tipo de 50 ml cada una a partir de la solución valorada de furfural y del alcohol al 50% Alc. Vol., que contengan 0 mg/l, 1 mg/l, 2 mg/l, 3 mg/l, 4 mg/l y 5 mg/l de furfural, se llevan al volumen con el etanol a 50%.

A.8.4.2 Se adiciona 1 ml de anilina a cada una de las soluciones tipo y 0,5 ml de ácido acético o clorhídrico y se lleva la muestra a un baño a 20°C durante 30 min., al término de los cuales, se lee la absorbancia espectrofotométrica a 520 nm.

A.8.4.3 Procedimiento con la muestra

Se miden 10 ml de muestra destilada y se diluyen a 50 ml con etanol a 50% Alc. Vol.

A.8.4.4 Se colocan en un matraz aforado de 50 ml y se procede como se indica en el punto A.8.4.2.

Se grafican las lecturas de la sene de estándares contra concentración mg/l de furfural de cada uno, trazar la curva, determinar su correlación lineal, si es menor del 97%, repetir el proceso de preparación de muestra para la curva.

A.8.5 Cálculos y expresión de resultados

El resultado en mg de furfural por litro de alcohol anhidro mediante la siguiente expresión:

$$F = \frac{5 \times F1 \times 100}{\% \text{ Alc. Vol.}}$$

En donde:

F = mg de furfural/l de alcohol base anhidro.

F1 = concentración de la muestra obtenida en gráfica.

5 = factor de dilución.

% Alc. Vol. = Grado alcohólico volumétrico de la muestra a 20°C.

A.8.6 Repetibilidad y reproducibilidad

Cuando se requiera mayor confiabilidad de los resultados, se repite la prueba tres veces, a diferente concentración, los resultados no deben variar en más de 5%.

A.8.7 Cuidados y precaución de seguridad.

Para la realización de este método de prueba se deben llevar a cabo las siguientes precauciones:

A.8.7.1 Para la muestra

La muestra a la que se determine el contenido de furfural debe ser recientemente destilada, obtenida de su volumen real medido a 20°C, de lo contrario se obtendrían valores bajos de furfural.

A.8.7.2 Para los reactivos

Los reactivos con que se construya la curva de calibración de furfural, deben ser recientemente destilados y libres de toda oxidación. Si se destilan, deben guardarse en frascos color ámbar perfectamente cerrados, protegidos de la luz y del calor. La solución de furfural concentrado es estable si se le conserva bien tapada en frasco ámbar y en refrigeración para usos posteriores.

A.8.7.3 Para el analista

Debe emplear el equipo de seguridad adecuado durante el proceso de destilación de la muestra y los reactivos (lentes de seguridad y guantes de asbesto) y para la preparación de las muestras (guantes de cirujano) para impedir el contacto de los reactivos tóxicos e irritantes, con la piel.

APENDICE B

MUESTREO DE BARRILES

Número de barriles con tequila de un mismo tipo		Número de barriles a muestrear	
Hasta	50	-	2
De	51 a 500	-	3
De	501 a 35 000	-	5

APENDICE C

MUESTREO DE RECIPIENTES MENORES

Número de envases con tequila de un mismo tipo		Número de envases a muestrear	
--	--	-------------------------------	--

Para casos de exportación, si el volumen del lote es de hasta 60 litros, sin rebasar un máximo de cinco cajas, no requeridas de muestreo, siempre y cuando las operaciones de este tipo no se repitan en un plazo no mayor de tres meses destinados al mismo cliente.

Hasta			150	-	3
De	151	a	1.200	-	5
De	1.201	a	25.000	-	8
Más de			25.000		13

México, D.F., a 14 de agosto de 1997.- La Directora General de Normas, Carmen Quintanilla Madero.- Rúbrica.

1 08-28-95 NORMA Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHOLICAS Y ALCOHOLICAS.

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38, fracción II, 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8o. fracción IV y 13 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 28 de abril de 1994, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización la Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios presentó al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, el anteproyecto de la presente Norma Oficial Mexicana.

Que con fecha 15 de agosto de 1994 en cumplimiento del acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el proyecto de la presente Norma Oficial Mexicana a efecto que dentro de los siguientes noventa días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario.

Que en fecha previa, fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación las respuestas a los comentarios recibidos por el mencionado Comité, en términos del artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que en atención a las anteriores consideraciones, contando con la aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD PARA EL PROCESO DE ALIMENTOS, BEBIDAS NO ALCOHOLICAS Y ALCOHOLICAS.

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma participaron los siguientes organismos e instituciones:

SECRETARIA DE SALUD

Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios

ASOCIACION NACIONAL DE TECNOLOGOS EN ALIMENTOS DE MEXICO

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTICIAS

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE ACEITES, GRASAS Y JABONES

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CERVEZA Y LA MALTA

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA LECHE

CONSEJO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA PASTEURIZACION LACTEA

INDICE

0. INTRODUCCION
1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
2. REFERENCIAS
3. DEFINICIONES
4. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

5. DISPOSICIONES PARA EL PERSONAL
6. INSTALACIONES FISICAS
7. INSTALACIONES SANITARIAS
8. SERVICIOS A PLANTA
9. EQUIPAMIENTO
10. PROCESO
11. CONTROL DE PLAGAS
12. LIMPIEZA Y DESINFECCION
13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
14. BIBLIOGRAFIA
15. OBSERVANCIA DE LA NORMA
16. VIGENCIA

0. Introducción

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

Esta Norma incluye requisitos necesarios para ser aplicados en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución, manipulación y transporte de alimentos y bebidas, así como de sus materias primas y aditivos, a fin de reducir los riesgos para la salud de la población consumidora.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana establece las buenas prácticas de higiene y sanidad que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para las personas físicas y morales que se dedican al proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

2. Referencias

Esta Norma se complementa con lo siguiente:

NOM-093-SSA1-1994	Prácticas de Higiene y Sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.*
NOM-001-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
NOM-006-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.
NOM-011-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-016-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.
NOM-025-STPS-1993	Relativa a los niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
NOM-028-STPS-1993	Seguridad-código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.

3. Definiciones

Para fines de esta Norma se entiende por:

3.1 Agua potable, aquella cuyo uso y consumo no causa efectos nocivos a la salud.

3.2 Alimentos potencialmente peligrosos, aquellos que en razón de su composición o sus características físicas, químicas o biológicas pueden favorecer el crecimiento de microorganismos y la formación de sus toxinas, por lo que representan un riesgo para la salud humana. Requieren condiciones especiales de conservación, almacenamiento, transporte, preparación y servicio; estos son: productos de la pesca, lácteos, carne y productos cárnicos, huevo, entre otros.

3.3 Almacenamiento, acción de guardar, reunir en una bodega, local, silo, reservorio, troje, área con resguardo o sitio específico, las mercancías, materia prima o productos para su conservación, custodia, suministro, futuro procesamiento o venta.

3.4 Basura, cualquier material cuya calidad o características, no permiten incluirle nuevamente en el proceso que la genera ni en cualquier otro, dentro del procesamiento de alimentos.

3.5 Conservación, acción de mantener un producto alimenticio en buen estado, guardándolo cuidadosamente, para que no pierda sus características a través del tiempo.

3.6 Contaminación cruzada, es la presencia en un producto de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables procedentes de otros procesos de elaboración correspondientes a otros productos o durante el proceso del mismo producto.

3.7 Contaminación, se considera contaminado el producto o materia prima que contenga microorganismos, hormonas, sustancias bacteriostáticas, plaguicidas, partículas radiactivas, materia extraña, así como cualquier otra sustancia en cantidades que rebasen los límites permisibles establecidos por la Secretaría de Salud.

3.8 Corrosión, deterioro que sufre la hoja de lata, los envases o utensilios metálicos, como resultados del diferencial de potencial de intercambio eléctrico producido por el sistema metal-producto-medio ambiente.

3.9 Desechos, recortes, residuos o desperdicios sobrantes de la materia prima que se ha empleado con algún fin y que resultan directamente inutilizables en la misma operación; pero que pueden ser aprovechados nuevamente.

3.10 Desinfección, reducción del número de microorganismos a un nivel que no da lugar a contaminación del alimento, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, higiénicamente satisfactorios. Generalmente no mata las esporas.

3.11 Desinfectante, cualquier agente, por lo regular químico, capaz de matar las formas en desarrollo, pero no necesariamente las esporas resistentes de microorganismos patógenos.

3.12 Detergente, mezcla de sustancias de origen sintético, cuya función es abatir la tensión superficial del agua, ejerciendo una acción humectante, emulsificante y dispersante, facilitando la eliminación de mugre y manchas.

3.13 Distribución, acción de repartir algo (materia prima, producto, etc.) y de llevarlo al punto o lugar en que se ha de utilizar.

3.14 Elaboración, transformación de un producto por medio del trabajo, para obtener un determinado bien de consumo.

3.15 Envasado, acción de introducir, colocar o meter cualquier material o producto alimenticio en los recipientes que lo han de contener.

3.16 Envase, todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.

3.17 Fabricación, acción y efecto de obtener productos por diversos medios, obteniéndose a granel, en serie o por producción en cadena.

3.18 Higiene, todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.

3.19 Inocuo, aquello que no hace o causa daño a la salud.

3.20 Limpieza, conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar tierra, residuos, suciedad, polvo, grasa u otras materias objetables.

3.21 Lote, cantidad de producto elaborada en un mismo lapso para garantizar su homogeneidad.

3.22 Manipulación, acción o modo de regular y dirigir materiales, productos, vehículos, equipo y máquinas durante las operaciones de proceso, con operaciones manuales.

3.23 Materia prima, sustancia o producto de cualquier origen que se use en la elaboración de alimentos, bebidas, cosméticos, tabacos, productos de aseo y limpieza.

3.24 Mezclado, acción y efecto de dispersar homogéneamente una sustancia en otra, unir, incorporar, fundir en una sola cosa dos o más sustancias, productos u otras cosas de manera uniforme.

3.25 Microorganismos, organismos microscópicos tales como parásitos, levaduras, hongos, bacterias, rickettsias y virus.

3.26 Microorganismos patógenos, microorganismos capaces de causar alguna enfermedad al ser humano.

3.27 Obtención, acción de conseguir, producir, tener, adquirir, alcanzar, ganar o lograr lo que se desea.

3.28 Personal, toda persona que participe o esté relacionada en la preparación o elaboración de alimentos y bebidas.

3.29 Plagas, organismos capaces de contaminar o destruir directa o indirectamente los productos.

3.30 Plaguicidas, sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier forma de vida que sea nociva para la salud, los bienes del hombre o el ambiente.

3.31 Preparación, acción y efecto de ordenar, arreglar, combinar, organizar, predisponer las materias, componentes u otras cosas en previsión de alguna labor ulterior para la obtención de un producto. Conjunto de operaciones que se efectúan para obtener una sustancia o un producto.

3.32 Proceso, conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de productos.

3.33 Reproceso, significa volver a procesar un producto que está en buenas condiciones, no adulterado, que ha sido reacondicionado de acuerdo a otras especificaciones y que es adecuado para su uso.

3.34 Sanidad, conjunto de servicios para preservar la salud pública.

3.35 Tóxico, aquello que constituye un riesgo para la salud cuando al penetrar al organismo humano produce alteraciones físicas, químicas o biológicas que dañan la salud de manera inmediata, mediata, temporal o permanente, o incluso ocasionan la muerte.

3.36 Transporte, acción de conducir, acarrear, trasladar personas, productos, mercancías o cosas de un punto a otro con vehículos, elevadores, montacargas, escaleras mecánicas, bandas u otros sistemas con movimiento.

4. Símbolos y abreviaturas

°C grados Celsius

Cuando en la presente Norma se mencione al Reglamento, debe entenderse que se trata del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

En el proceso de Bienes y Servicios además de cumplir con lo señalado en el Reglamento se deben seguir las siguientes disposiciones sanitarias:

5. Disposiciones para el personal

5.1 Personal

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, debe observar, según corresponda a las actividades propias de su función y en razón al riesgo sanitario que represente las indicaciones siguientes:

5.1.1 Los empleados deben presentarse aseados a trabajar.

5.1.2 Usar ropa limpia (incluyendo el calzado).

5.1.3 Lavarse las manos y desinfectarlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas, o cuando exista el riesgo de contaminación en las diversas operaciones del proceso de elaboración.

5.1.4 Utilizar cubreboca.

5.1.5 Mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz de uñas.

5.1.6 Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Las redes, cofias, cubrebocas y otros aditamentos deben ser simples y sin adornos.

5.1.7 En caso de usar mandiles y guantes se deben lavar y desinfectar, entre una y otra manipulación de producto.

5.1.8 Se prohíbe fumar, mascar, comer, beber o escupir en las áreas de procesamiento y manejo de productos.

5.1.9 Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción y manejo de productos.

5.1.10 No se deben usar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto. Solamente se permite el uso de broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello cuando se usen debajo de una protección.

5.1.11 Las cortadas y heridas deben cubrirse apropiadamente con un material impermeable, evitando entrar al área de proceso cuando éstas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con el producto y que puedan propiciar contaminación del mismo.

5.1.12 Evitar que personas con enfermedades contagiosas, laboren en contacto directo con los productos.

5.1.13 Evitar estomudar y toser sobre el producto.

5.1.14 Todo el personal que opere en las áreas de producción debe entrenarse en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer las labores que le toca realizar.

5.2 Visitantes

5.2.1 Todos los visitantes, internos y externos deben cubrir su cabello, barba y bigote, además de usar ropa adecuada antes de entrar a las áreas de proceso que así lo requieran.

6. Instalaciones físicas

6.1 Patios

Debe evitarse que en los patios del establecimiento existan condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

Equipo mal almacenado

Basura, desperdicios y chatarra

Formación de maleza o hierbas

Drenaje insuficiente o inadecuado. Los drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.

Iluminación inadecuada.

6.2 Edificios

Los edificios deben ser de características tales, que no permitan la contaminación del producto, conforme a lo establecido en los ordenamientos legales correspondientes.

6.3 Pisos

Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamiento y de características que permitan su fácil limpieza y desinfección.

6.4 Paredes

6.4.1 Si las paredes están pintadas, la pintura debe ser lavable e impermeable. En el área de elaboración, fabricación, preparación, mezclado y acondicionamiento no se permiten las paredes de madera.

6.4.2 Las uniones del piso y la pared deben ser de fácil limpieza.

6.5 Techos

6.5.1 Se debe impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias.

6.5.2 Deben ser accesibles para su limpieza.

6.6 Ventanas

6.6.1 Las ventanas y ventilas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

6.6.2 Los vidrios de las ventanas que se rompan deben ser reemplazados inmediatamente. Se debe tener mucho cuidado de recoger todos los fragmentos y asegurarse de que ninguno de los restos ha contaminado ingredientes o productos en la cercanía. Donde el producto esté expuesto, se recomienda el uso de materiales irrompibles o por lo menos materiales plásticos.

6.7 Puertas

6.7.1 Los claros y puertas deben estar provistos de protecciones y en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

7. Instalaciones sanitarias

7.1 Sanitarios

7.1.1 Los baños deben estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (toallas desechables) y recipiente para la basura. Se recomienda que los grifos no requieran accionamiento manual.

7.1.2 Deben colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

7.1.3 Los servicios sanitarios deben conservarse limpios, secos y desinfectados.

7.2 Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración.

7.2.1 Deben proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones.

7.2.2 Debe disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y solución desinfectante o jabón con desinfectante.

7.2.3 Debe contar con un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas desechables debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual.

8. Servicios a planta

8.1 Abastecimiento de agua

8.1.1 Debe disponerse de suficiente abastecimiento de agua, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

8.1.2 Se debe dotar de los implementos necesarios que garanticen que el agua que esté en contacto con el producto o con superficies que a su vez puedan estar en contacto con el producto; así como que aquella para elaborar hielo sea potable.

8.1.3 El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deben contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar al producto.

8.1.4 El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, combate contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, debe transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

8.1.5 Se debe realizar la determinación de contenido de cloro en el agua de abastecimiento, llevando un registro de este control. Y se recomienda realizar los análisis microbiológicos de coliformes totales y coliformes fecales.

8.2 Drenaje

8.2.1 Los drenajes deben estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Cuando las tapas de los drenajes no permiten el uso de trampas, se establecerá un programa de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

8.2.2 Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado.

8.3 Iluminación

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias primas, producto en proceso o terminado en cualquiera de las fases de producción deben estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

8.4 Ventilación

8.4.1 Debe proveerse una ventilación adecuada a las actividades realizadas, conforme a lo establecido en la Norma correspondiente.

8.4.2 La dirección de la corriente de aire no debe ir nunca de una área sucia a una área limpia.

8.5 Recipientes para desechos y basura

8.5.1 Los establecimientos deben contar con una área exclusiva para el depósito temporal de desechos y basura, delimitada y fuera del área de producción.

8.5.2 Los recipientes para desechos y basura deben mantenerse tapados e identificados.

8.5.3 Los desechos y basura generada en el área de proceso debe ser removida de la planta diariamente.

8.6 Ductos

8.6.1 Las tuberías, conductos, neles, vigas, cables, etc., no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza, así como conservarse limpios.

9. Equipamiento

9.1 Equipos y utensilios

9.1.1 El equipo y los recipientes que se utilizan para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud.

9.1.2 El equipo y utensilios deben mantenerse limpios en todas sus partes y, en caso necesario, desinfectarse con detergentes y desinfectantes efectivos. Deben limpiarse por lo menos una vez al final y desinfectarse al principio de la operación diaria.

9.1.3 Las partes de equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios.

9.1.4 Los recipientes para almacenar materias tóxicas o los ya usados para dicho fin, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias, almacenándose en ambos casos, bajo las disposiciones legales aplicables. Si se dejan de usar, deben inutilizarse, destruirlos o enviarlos a confinamientos autorizados.

9.2 Materiales

Los materiales de acuerdo al riesgo sanitario, deben observar lo siguiente:

9.2.1 Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

9.2.2 Las superficies deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Además deben poder limpiarse y desinfectarse adecuadamente.

9.2.3 Tratándose de alimentos y bebidas no alcohólicas no se debe usar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando estén en contacto con materias primas y producto terminado.

9.3 Mantenimiento

9.3.1 Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben estar calibrados en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

9.3.2 Al lubricar el equipo se deben tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan. Se deben emplear lubricantes inocuos.

9.3.3 Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre la pared, el techo y piso, permita su limpieza.

9.3.4 Las bombas, compresores, ventiladores, y equipo en general de impulso para el manejo de materiales deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento.

9.3.5 Las partes externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben de estar limpios, sin muestras de derrames.

9.3.6 Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento, dándoles el mantenimiento necesario.

9.3.7 Después del mantenimiento o reparación del equipo se debe inspeccionar con el fin de localizar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio y desinfectado previo uso en producción.

10. Proceso

10.1 Materia prima

10.1.1 El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de inspección, clasificación, preparación o elaboración.

10.1.2 Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de producción y en caso necesario, deben efectuarse pruebas de laboratorio.

10.1.3 Las materias primas almacenadas en el establecimiento deben mantenerse en condiciones específicas para cada caso.

10.1.4 Los materiales de empaque y envases de materias primas, no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. A menos que se eliminen las etiquetas, las leyendas y se habiliten para el nuevo uso en forma correcta.

10.1.5 Las materias primas deben estar separadas de aquellas ya procesadas o semiprocesadas, para evitar su contaminación.

10.1.6 Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deben separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

10.1.7 Identificación de lotes. Durante la producción las materias primas deben estar identificadas permanentemente.

10.2 Proceso de elaboración

10.2.1 En la elaboración de productos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

10.2.1.1 Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso y registrar su realización en bitácoras.

10.2.1.2 Las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.

10.2.1.3 Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.

10.2.1.4 Todas las materias primas o productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetes deben estar tapados y las bolsas mantenerse cerradas, para evitar su posible contaminación por el ambiente.

10.2.1.5 Se debe evitar la contaminación con materiales extraños (polvo, agua, grasas, etc.), que vengan adheridos a los empaques de los insumos que entran a las áreas de producción.

10.2.1.6 Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados.

10.2.1.7 No deben depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

10.2.1.8 En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.

10.2.2 Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se deben realizar en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.

10.2.3 Los métodos de conservación deben ser adecuados al tipo de producto y materia prima que manejen; los controles necesarios deben ser tales, que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

10.2.4 Registros de elaboración o producción. De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse por lo menos durante el tiempo que se indique como vida de anaquel.

10.3 Prevención de contaminación cruzada

10.3.1 Se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto por contacto directo o indirecto con material que se encuentre en otra etapa de proceso.

10.4 Envasado

10.4.1 Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza.

10.4.2 Los envases reutilizables para envasado deben ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa para evitar la contaminación del producto.

10.4.3 Siempre que sea necesario, los recipientes deben verificarse antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado y, en caso necesario limpios y saneados. Cuando se laven, deben escumirse bien antes del llenado.

10.4.4 El envasado debe hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

10.4.4.1 Todos los productos envasados deben ostentar etiquetas de identificación.

10.5 Almacenamiento

10.5.1 Se debe llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación. Es menester que la empresa periódicamente le dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

10.5.2 Las materias primas deben almacenarse en condiciones que confieran protección contra la contaminación física, química y microbiológica.

10.5.3 Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas, deben etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deben almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto, y deben ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

10.5.4 En el área de manipulación de productos no debe permitirse el almacenamiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

10.5.5 No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas u otros aditamentos.

10.6 Transporte

10.6.1 Todos los vehículos deben ser revisados por personal habilitado antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

10.6.2 Los productos que se transportan fuera de su embalaje deben ser transportados protegiéndolos contra la lluvia.

10.6.3 Procedimientos de manipulación durante el transporte.

10.6.3.1 Todos los procedimientos de manipulación deben ser de tal naturaleza que impidan la contaminación del producto. Si se utiliza hielo en contacto con el producto, éste debe ser apto para consumo humano.

10.6.3.2 Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, deben ser sometidos a revisión periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la buena conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con indicadores y registradores de temperatura.

10.6.4 Almacenamiento y distribución de alimentos perecederos

10.6.4.1 El almacenamiento y distribución de productos que requieren refrigeración o congelación debe realizarse en instalaciones limpias, como cualquier equipo que tenga contacto directo con los alimentos, para evitar el crecimiento de microorganismos psicrófilos. Para ello además de mantener en buenas condiciones higiénicas el área, se debe llevar un control de temperatura y humedad en el almacén que permita la conservación adecuada del producto.

10.6.4.2 La colocación del producto se debe hacer de tal manera que existan los espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan.

10.6.4.3 Todos los alimentos secos se deben proteger contra la humedad.

10.6.4.4 Los alimentos potencialmente peligrosos se deben mantener a temperaturas iguales o inferiores a los 7°C hasta su utilización. Se recomienda que los alimentos que requieren congelación se conserven a temperaturas tales que eviten su descongelación.

11. Control de plagas

11.1 Consideraciones generales

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

11.1.1 Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

11.1.2 Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas.

11.1.3 Cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas.

11.1.4 En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes pueden entrañar.

11.1.5 Debe impedirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes de materia prima, y producto terminado.

12. Limpieza y desinfección

12.1 Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

12.2 Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate. Debiendo implementarse para cada establecimiento un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas.

12.3 Los detergentes y desinfectantes deben ser seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua, cuando así lo requieran.

13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no tiene concordancia con normas internacionales.

14. Bibliografía

14.1 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1992. Ley Federal de Metrología y Normalización. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.

14.2 Secretaría de Salud. 1991. Ley General de Salud, decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General de Salud. México, D.F.

14.3 Secretaría de Salud. 1988. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. México, D.F.

14.4 Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST). 1991. Código Oficial de Plaguicidas. México, D.F.

14.5 Departamento del Distrito Federal. 1964. Reglamento de Ingeniería Sanitaria Relativa a los Edificios, Reglamento de Construcciones del D.F., México.

14.6 Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1993. NOM-002-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo. México, D.F.

14.7 Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1993. NOM-027-STPS-1993, señales y avisos de seguridad e higiene. México, D.F.

14.8 Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1993. NOM-018-STPS-1993, relativa a los requerimientos y características de los servicios de regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo. México, D.F.

14.9 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1993. NOM-008-SCFI-1993. Sistema General de Unidades de Medida. México, D.F.

14.10 Secretaría de Salud. 1993. Guía para la Autoverificación de las Buenas Prácticas de Higiene en su Establecimiento. México, D.F.

14.11 Secretaría de Salud. 1993. Limpieza y Desinfección de Sistemas y Tinacos. México, D.F.

14.12 Secretaría de Salud. 1993. Manual de Aplicación del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos. México, D.F.

14.13 Secretaría de Salud. 1993. Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad. México, D.F.

14.14 Badui, D. S., 1988. Diccionario de Tecnología de los Alimentos, Ed. Alhambra Mexicana.

14.15 Edward E. Judge & Sons. 1989. The Almanac, 74 TH Edition., Inc. Publ. Westminster, Maryland USA.

14.16 FAO/OMS, Codex Alimentarius CAC/VOL. A, EJ. 2, Código Internacional Recomendado de Prácticas Principios Generales de Higiene de los Alimentos.

14.17 Fernández, E. 1981. Microbiología Sanitaria de Aguas y Alimentos. Vol. I. Editorial U. de G.

14.18 Food & Drug Administration. Departamento de Salud, Secretaría de Salud, Instituto Mexicano de Comercio Exterior. Sanidad e Higiene en Fábricas de Productos Alimenticios.

14.19 Frazier. 1978. Microbiología de los Alimentos, Ed. Acrbia, S.A., Zaragoza, España.

14.20 Gould, W. A. CGMP 's, Food Plant Sanitation, Food Industries Consultant, President. Ohio Food Processors Association and Emeritus Professor of Food Processing & Technology The Ohio State University.

14.21 Gould, W. A. 1988. Total Quality Assurance for the Food Industnes. CTI Publications, Inc. Baltimore , Maryland USA.

14.22 Lonade & Blaker. Técnicas Sanitarias en el Manejo de los Alimentos. Editorial Pax-Mex.

14.23 Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1981. Norma Z-013/02. Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las normas oficiales mexicanas.

14.24 U.S. Government printing office. Washington office of the Federal Register. 1990. Code of Federal Regulations. 21.110 "Current Good Manufacturing Practices".

15 Observancia de la Norma

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría de Salud.

16 Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor con su carácter obligatorio a los ciento ochenta días siguientes a partir de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, Distrito Federal, a los diez días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.- El Director General, José Meljem Moctezuma.- Rúbrica.

BIBLIOGRAFIA

De la colección de Artes de México, **El Tequila, Arte Tradicional de México**, 1994, México D.F.

Chapa Martha ,**Bebidas Mexicanas**, Editorial Everest , 2000, México D.F.

Luna Zamora Rogelio, **La Historia del Tequila, de sus regiones y sus hombres**, CONACULTA, 1999, México D.F.

NOM-006-SCFI-1994, Bebidas alcohólicas - Tequila - Especificaciones.

NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Ley de la Propiedad Industrial, De la protección a la Denominación de Origen, Artículos 156,157,158,166.

Diario Oficial de la Federación, 12 de Septiembre de 1974, Resolución por la que se otorga la protección vigente a la denominación de Origen "Tequila", para aplicarse a la bebida del mismo nombre.

Consejo Regulador del Tequila, Guadalajara, Jalisco

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Alfonso reyes No. 30, Col Hipódromo Condesa, c.p. 06170

Secretaría de Relaciones Exteriores.

Río Churubusco y Av. Te, Col. Gabriel Ramos Millán, c.p. 08000

Secretaría de protección al Consumidor.

Providencia No. 503 Bis, Col. del valle, c.p. 03100

Biblioteca Central,.

Costado Sur Torre de Rectoría, Ciudad Universitaria, 04510, México D.F.

Biblioteca Facultad de Química.

Ciudad Universitaria, 04510, México D.F.