

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISION DE CARRERAS AGRONÓMICAS



EL AGAVE MEZCALERO EN MÉXICO

POR:

FERNANDO MARCOS MARTINEZ

MONOGRAFÍA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MAYO DEL 2007.

EL AGAVE MEZCALERO EN MÉXICO

TESIS PRESENTADA POR:

FERNANDO MARCOS MARTINEZ

TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

COMITÉ EVALUADOR

PRESIDENTE:

M.C. HÉCTOR MONTAÑO RODRÍGUEZ

VOCAL:

M.C. AMANDA JARAMILLO SANTOS

VOCAL:

M.C. MA. DE JESÚS RIVERA GONZÁLES

VOCAL:

M.C. CÉSAR GUERRERO GUERRERO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

M.C. VICTOR MARTÍNEZ CUETO

TORREÓN, COAHUILA.

MAYO DE 2007.

EL AGAVE MEZCALERO EN MÉXICO

POR:

FERNANDO MARCOS MARTINEZ

TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

ASESOR PRINCIPAL: _____

M.C. HÉCTOR MONTAÑO RODRÍGUEZ

ASESOR: _____

M.C. AMANDA JARAMILLO SANTOS

ASESOR: _____

M.C. MA. DE JESÚS RIVERA GONZÁLES

ASESOR: _____

M.C. CÉSAR GUERRERO GUERRERO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

M.C. VICTOR MARTÍNEZ CUETO

TORREÓN, COAHUILA.

MAYO DEL 2007.

INDICE

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIAS

I .INTRODUCCIÓN.....	1
----------------------	---

CAPITULO I

1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos.....	5
1.5. Límites.....	5

CAPITULO II

GENERALIDADES

2.1 Importancia del mezcal.....	6
2.2. Características socioeconómicas de las zonas productoras de mezcal.....	7
2.3. Impacto económico del mezcal en zonas productoras.....	8
2.4. Distribución geográfica y aspectos ecológicos.....	9
2.5. Información geográfica, climática y edafológica de las regiones Incluidas actualmente en la Denominación de Origen.....	12
2.5.1. Región del Altiplano Potosino-Zacatecano.....	12
2.5.2. Oaxaca.....	13
2.5.3. Tamaulipas.....	14
2.6. Composición química del mezcal.....	15
2.6.1. Componentes minoritarios del mezcal.....	18

CAPITULO III

PRODUCCIÓN DE MEZCAL

3.1. producción de bebidas derivadas del Agave.....	19
3.2. Proceso de producción del mezcal.....	20
3.2.1. Recolección.....	20
3.2.2. Cocción.....	22
3.2.3. Triturado.....	24
3.2.4. Fermentación.....	25

3.2.5. Destilación.....	27
3.2.6 Refinación.....	29
3.2.7 Maduración.....	31
2.2.8 Envasado.....	31
3.3. Tipo de mezcal.....	32
3.4. Calidad del mezcal.....	33
3.4.1. Tipo de mezcal 100% de Agave.....	33
3.4.2. Tipo II mezcal con otros azúcares.....	33
3.4.3. Clasificación.....	34

CAPITULO IV

ESPECIES DE AGAVE

4.1. Especies de agave utilizados para la elaboración de mezcal.....	35
4.1. Denominación de Origen del mezcal.....	37
4.2.1. Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A.....	37
4.2.2. Estados fuera de la Denominación de Origen.....	39

CAPITULO V

COMERCIALIZACIÓN

5.1. Destino de las exportaciones del mezcal.....	40
5.2. El mezcal como producto de exportación.....	41
5.3. Ventajas del mezcal como producto de exportación.....	42
5.4. Proceso de exportación del mezcal.....	43
5.5. Retos y oportunidades en el proceso de exportación del mezcal.....	43
5.6. Comercialización del mezcal.....	45
5.7. Principales problemas para la comercialización del mezcal.....	46

CAPITULO VI

NORMATIVIDAD

6.1. Leyes vigentes para la elaboración y comercialización del mezcal.....	47
--	----

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 49

BIBLIOGRAFÍA..... 50

INDICE DE CUADROS Y TABLAS

CUADRO	TÍTULO	PÁGINA
Cuadro 1.	Indicadores socioeconómicos e índice de marginación de los principales estados productores de mezcal en México.....	11
Tabla 1.	Concentración (mg/ml) de los componentes mayoritarios encontrados en los tipos de mezcal <i>A. salmiana</i>	16
Tabla 2.	Componentes identificados en <i>A. salmiana</i> mediante SPMEGCSM. 1)joven, 2)joven con gusano, 3)reposado, 4)reposado con gusano, 5)añejo.....	17
Cuadro 2.	Elaboración de bebidas destiladas de agave.....	19
Cuadro 3.	Formas de producción de mezcal.....	32
Cuadro 4.	Categorías de mezcal de los tipos I y II.....	33
Cuadro 5.	Destino de las exportaciones de mezcal.....	40
Cuadro 6.	Exportación de los productos de la cifra arancelaria 22089099 (millones de dólares).....	41
Cuadro 7.	Exportación de los productos de la cifra arancelaria 22089099 (millones de dólares).....	41

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Distribución y usos del maguey (<i>Agave spp.</i>).....	10
2. Hombre recolectando maguey.....	22
3. Llenando el horno para la cocción.....	24
4. Acomodando los trozos de piña al centro del molino.....	25
5. Pulpa fermentando.....	26
6. Alambique de destilación.....	29
7. Campana y serpentín del alambique.....	30

AGRADECIMIENTOS

A mí **ALMAT TERRA MATER**, como mi segunda casa y donde recibí conocimiento y tantas experiencias tan bellas y de la misma manera que me brindó la oportunidad de obtener esta profesión tan noble y tan importante para mí, como para la humanidad.

Al MC. Héctor Montaña Rodríguez por su apoyo y colaboración en este trabajo como asesor.

A la MC. Amanda Jaramillo Santos por permitirme ocupar parte de su tiempo, siendo muy valiosa su colaboración como asesor en este trabajo.

A la MC. María de Jesús Rivera Gonzáles por aceptar colaborar como asesor y miembro del comité evaluador.

Al MC. César Guerrero Guerrero por su participación en la revisión de la presente monografía.

A mis amigos y compañeros de generación: Neftalí, Grajales, Enrique, Juan Carlos y a todos aquellos que me brindaron su amistad y parte de su espacio personal en momentos agradables y de días difíciles, a todos ustedes mil gracias.

A Reyna Osorio Cruz por los días y años de felicidad que pasamos juntos y por ser una de las personas más especiales en mi vida.

DEDICATORIAS

A DIOS: a ti señor por darme fuerza y valor de que los sueños se pueden cumplir cuando se buscan y sé es persistente.

A MIS PADRES QUERIDOS: Florentino Marcos de la Cruz y a Alfonsa Martínez María, quienes no solo me dieron la oportunidad de vivir, sino también de sobresalir en la vida, mostrándome y guiándome por el camino del bien e inculcándome valores éticos y morales. Por sacrificar lo suyo para compartirlo conmigo y para mí.

A MIS HERMANOS: Álvaro, a José por sus consejos, Pedro (donde quiera que este), Leonor, Alejandro mi hermano y mí ejemplo a seguir, y a mí hermana que tanto me cuidó de pequeño a todos ellos que Dios me los cuide y bendiga por siempre.

A LA SEÑORA: Adriana, por darme la oportunidad de trabajar con ella y gracias a ello poder solventar mis estudios.

A TODAS MIS AMISTADES: que no haya mencionado pero que los llevo en mi mente, porque con ellos viví y compartí 5 años de su vida y de la mía.

INTRODUCCIÓN

La aparición del mezcal como bebida con alto contenido de alcohol corresponde a la era de la conquista española, haciendo que sea una bebida totalmente híbrida (española e indígena) al mismo tiempo que se combina con el pasado indígena de mesoamérica con la contribución tecnológica y cultural de Europa.

En el siglo XVI se llevó de Europa a México la destilación, y aparentemente también de Filipinas, lo que dio como resultado dos bebidas alcohólicas adicionales elaborados con agaves: el mezcal y el tequila.

El agave mezcalero es un recurso no maderable que se desarrolla en zonas áridas y semiáridas de México, principalmente en los estados de Oaxaca, Guerrero, San Luís Potosí, Zacatecas y Durango.

En lo referente a la producción nacional de mezcal, Oaxaca es la entidad productora por excelencia. Aun cuando, en otros estados como San Luís Potosí, Zacatecas y Durango, donde su producción es mínima e irregular, ya que la materia prima es de origen silvestre y se carece de la infraestructura necesaria y solo constituye una actividad temporal (Soto, 1993).

La falta de una sistematización de la información obliga a buscar la manera de recopilar los datos necesarios en relación al mezcal como producto nacional.

Su importancia como producto va en aumento por la demanda a nivel mundial como bebida, se ha comprobado que si la oferta es de calidad la demanda se incrementa de manera exponencial.

Desgraciadamente no hay una información clara sobre la comercialización o mercadotecnia de los productos derivados del Agave spp mezcalero.

Las especies de Agave utilizadas para la producción de mezcal, está en relación a la región ó Estado en donde se produce, pues a pesar de que existen muchas especies sólo algunas cuantas pueden utilizarse para la elaboración de mezcal.

La producción y comercialización de mezcal es una de las alternativas que tienen los estados más pobres y marginados del país, para obtener recursos económicos y elevar un poco la economía de estas regiones.

El hábitat del genero Agave, del cual se puede obtener el mezcal es bastante agresivo para llevar a cabo labores agrícolas por sus características ambientales. La producción es rudimentaria en la mayoría de las regiones y la comercialización del mezcal se realiza para cinco niveles: autoconsumo, local, regional, nacional e internacional. La producción para autoconsumo es realizada para las tradiciones del pueblo. En este mismo marco queda la producción local en donde la mayoría se comercializa a granel y sin un control de calidad.

La comercialización regional puede ser a granel o envasada pero comúnmente se utilizan recipientes como ollas o de vidrio sin ninguna marca específica.

El mezcal que se comercializa a nivel nacional, en la mayoría de las ocasiones, tiene una marca registrada, un envase que cubre todas las necesidades que marca la Norma Oficial y una calidad aprobada por el organismo de certificación acreditado. Sin embargo también puede comercializarse a granel dentro de la República Mexicana.

Finalmente la comercialización internacional, se da con los más altos estándares de calidad y el más estricto control de calidad; desde el proceso de elaboración, envasado y etiquetado. A este nivel, no se puede comercializar a granel ya que está explícitamente especificado en la NOM-070-SCFI-1994 sobre mezcal.

En México el consumo de mezcal va en aumento gracias a la popularidad que ganó el tequila en años anteriores, también debido a su crisis, que tuvo como efectos la perdida de calidad y aumento en el precio. Esto provoca que los aficionados al tequila busquen al mezcal como una alternativa de calidad y precio.

CAPÍTULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La información sobre la explotación, producción y comercialización de los agaves denominados como mezcaleros es poca, la mayor parte de ella se realiza de manera irregular o clandestina. En la actualidad se tiene poca información sobre el proceso de comercialización en el extranjero, para lo cual requieren de los permisos respectivos por parte de las autoridades.

Las especies de Agave utilizadas para la producción de mezcal, están en relación a la región ó Estado en donde se produce, pues a pesar de que existen muchas especies sólo algunas cuantas pueden utilizarse para la elaboración de mezcal. En México existen al menos de 7 especies de agave cultivadas y silvestres utilizadas para la producción de mezcal. Entre los agaves mezcaleros destacan “el espadín” (*Agave angustifolia Haw.*), que es el más cultivado y utilizado para la fabricación del mezcal. En orden de importancia le siguen el "arroqueño" (*Agave americana L.*), el "cirial" (*Agave Karwinskii Zucc.*) y el agave "barril" (*Agave rodacantha Zucc.*), el "mexicano" (*Agave macrocantha*) y el maguey "cincoañero" (*Agave canatala roxb*). Entre los más famosos y apreciados agaves silvestres por la calidad del mezcal que se obtiene está el "tobala"(*Agave potatorum Zucc.*).

1. 2. JUSTIFICACIÓN

El Agave en México está íntimamente relacionado a la cultura del pueblo prehispánico, los diferentes grupos indígenas que habitan México, desde el Valle de México, Oaxaca, Michoacán, Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, Guerrero, Jalisco, Zacatecas, San Luís Potosí, Guanajuato, etc., desde los tiempos más remotos han cultivado y apreciado la planta del maguey; como una fuente de vida, de donde se obtiene grandes productos y beneficios de esta planta, desde alimento, vestido, herramienta de trabajo, casa, forraje, bebidas, etc.

El aprovechamiento del género Agave es de gran importancia etnobotánica, la unión de esta planta al pueblo es prácticamente simbiótica en los grupos marginados o rezagados de México.

La explotación de esta planta lleva una relación a ciertas características socioeconómicas dentro del pueblo mexicano; se determina que estas regiones tienen las condiciones socioeconómicas más bajas del país y también debe tomarse como una oportunidad para que estas zonas de marginación puedan tener un ingreso económico mayor a través de una explotación y producción de este recurso que tiene una demanda cada vez mayor como bebida, y con la obtención de subproductos de importancia económica.

Los beneficios y diversos productos de esta planta no son conocidos por la mayoría de la población mexicana, desde luego a nivel mundial se carecen de los prodigios de la misma.

1.3. OBJETIVOS

Generales

Recopilación de información sobre Agave sp., para la producción de mezcal en México.

Evaluar el impacto económico y social en las zonas de producción de agave mezcalero en México.

Específicos

Recopilar la información de las especies de Agave utilizados para la producción de mezcal en México.

Determinar los tipos de comercialización del agave mezcalero en México.

1.4. LÍMITES

La escasa información sistematizada.

CAPITULO II

GENERALIDADES

2.1. Importancia del mezcal

Los mezcaleros son parte intrínseca de la cultura rural mexicana. Su origen se remonta a más de 10,000 años cuando los pueblos recolectores-cazadores empezaron a cocer los quites y cabezas de los magueyes en los hornos de piso, para preparar el mexcalli, alimento nutritivo que se conserva por varios días y que permitió la necesidad de buscar comida para el paso inmediato, así como no disponer de más tiempo para otras actividades (Ilsley, 2005).

La palabra “mezcal” se deriva de las palabras náhuatl Melt e Ixcalli que significan “agave cocido al horno”. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-070-SCFI-1994), el mezcal es una bebida alcohólica que se obtiene por la destilación y rectificación de los mostos (o jugos) preparados directamente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves, mismas que son previamente cocidas y sometidas a fermentación alcohólica (Ramales, 2002).

El nombre del género Agave determinado por Linneo en el siglo XVIII significa “Noble” ó “Admirable”. Los magueyes y los mezcales representan, hoy día, el principal recurso natural que genera ingresos para las familias en extrema pobreza en las zonas del trópico seco de México, miles de familias campesinas habitan en ecosistemas donde no llueve la mayor parte del año y por ello no hay bosques maderables ni posibilidad de agricultura rentable. En algunas regiones secas del país se ha logrado tener importante producción agrícola, pero a cambio de extraer el agua del subsuelo a grandes costos económicos y ambientales que ya no son sostenibles.

Los magueyes son plantas extraordinariamente bien adaptadas a las zonas secas por sus hojas carnosas, el tipo de fotosíntesis que realizan y en general su resistencia a la sequía. Por ello y su gran potencial como fuente de materia prima para productos con alto valor agregado (mezcales, fructosas, saborizantes, fibras)

ahora se vuelca el interés de académicos y políticos hacia las agroindustrias derivadas de los agaves y se hacen grandes planes para su desarrollo.

Si bien los ingresos que las familias y las comunidades reciben por el maguey y el mezcal son precarios pues en la mayoría de los casos el mercado se limita al nivel local y regional y los precios que se obtienen son bajos, si se perdieran empujarían a mayor pobreza, deterioro y descontento social en el de por sí lastimado campo mexicano. Por otro lado, la revalorización de los productos del agave (el reconocimiento internacional del mezcal, el desarrollo del uso de las mieles de maguey para dietas especiales, etc.) representa una posibilidad de desarrollo regional única para las regiones magueyeras más pobres del país. Siendo los legítimos poseedores y custodios del recurso, debieran también ser los beneficiarios de su aprovechamiento (Illsley, 2005).

2.2. Características socioeconómicas de las zonas productoras de mezcal

Según los indicadores de bienestar el INEGI, Oaxaca es una de las entidades de muy alta marginación: la escolaridad promedio es de 5.7 años (en contraste con el 7.5 años a nivel nacional), el 13% de la población ocupada trabaja menos de 24 horas a la semana, el 37.8% de las viviendas tienen piso de tierra, cada vivienda cuenta con 2.8 cuartos en promedio (en comparación con el 3.8 promedio a nivel nacional), el 46% de las viviendas carece de drenaje (cuando a nivel nacional la cifra asciende al 21.9%), el 27% de las viviendas carece de agua entubada (en contraste con el 11.2% a nivel nacional), el 12% de las viviendas carece de energía eléctrica (en comparación del 5% a nivel país en su conjunto), el 60% de su población es eminentemente de la zona rural y solamente el 30% es urbana, únicamente el 5% de la población oaxaqueña cuenta con 6 años de escolaridad (cuando a nivel nacional esta cifra asciende al 52%), el 39.4 de la población ocupada se desempeña al sector primario en tanto que 41.1% al sector terciario (y el 19.5% restante son trabajadores en servicios públicos, comerciante o dependiente y una mínima parte se desempeña en el sector industrial casi inexistente), en el 51.15 de las viviendas se usa la leña o carbón para cocinar los alimentos, el 78.55 de la población no tiene acceso a los servicios de seguridad social, el 8.9% de la población ocupada son trabajadores familiares sin pago, el

26.1% de las viviendas carece de baño exclusivo, el 56.7% de las viviendas no cuenta con un refrigerador y el 37.3 de las viviendas carece de televisión.

2.3. Impacto económico del mezcal en las zonas productoras

De acuerdo con los datos publicados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado de Oaxaca, Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural; Oaxaca en el año agrícola 1999-2000 contaba con 12,650 ha sembradas de maguey mezcalero; 3,300 ha cosechadas, obteniendo 205,500 ton con un valor de 257,400 miles de pesos. Los volúmenes de producción anual de mezcal, según cifra de 1996, reportan “5 millones 875 mil litros, de los cuales 2 millones 250 mil se vendieron envasados y el resto a granel. Asimismo, un volumen de exportación de un millón 860 mil litros”, y su venta abarcó 19 países. Estas cantidades nos dan una idea de la importancia que tiene la producción de mezcal en dicho estado.

Se estima que en el estado de Zacatecas al año se producen más de dos millones de litros, lo cual ubica esa entidad como segundo productor de mezcal en el país; lo sigue muy de cerca el estado de Guerrero.

En el Estado de Durango existe interés de establecer esta planta como cultivo debido a su adaptabilidad y por los apoyos que ofrece el gobierno federal del programa Alianza para el Campo (Nota periodística Flores, 1999).

El Estado de Oaxaca se sostiene sobre todo del comercio y el turismo, pero muy poco de la industria. En este contexto, la industria del mezcal es la más importante y dinámica por la cantidad de empleos y de divisas que genera a través de las exportaciones a algunos países de América, Europa y Asia. Durante el periodo de 1994-1999, la economía oaxaqueña creció en promedio al 1.6%, mientras que la economía nacional en su conjunto lo hizo al 3.1%. Esa atonía en el crecimiento se debe a la ausencia de industrias en el territorio oaxaqueño.

Existen en el país 100 empresas con alrededor de 200 marcas registradas en los estados de Oaxaca, Guerrero, San Luís Potosí, Durango, Zacatecas, Tamaulipas, Guanajuato, pero existen centenares quizás miles de palenques que producen licor artesanal que se vende a granel sin registro, ni marca, ni marbete.

Se estima que la proporción de mezcaleros regularizados y clandestinos es de seis a cuatro, pero el nivel de producción del 40% que trabaja irregularmente es mucho mayor al del licor marbetado. En la República hay unas 300 mil familias relacionadas con la cadena productiva de agave de mezcal, en cambio la tequilera abriga a 42 mil familias.

Actualmente, hay un total aproximado de 11,756 hectáreas de tierras cultivadas con maguey, sin embargo, con base en estudios realizados por el gobierno oaxaqueño a través del Instituto de Capacitación y Productividad para el Trabajo, existe un total de 21,245 hectáreas con posibilidades inmediatas para cultivar maguey y que no están siendo utilizadas actualmente, pudiéndose ampliar esta superficie a más de 100 mil hectáreas en los nueve o diez años que dura el ciclo productivo de este cultivo. Esto significa que hoy en día y respecto del potencial inmediato mencionado con anterioridad, sólo se está explotando la mitad del potencial de cultivo del maguey. No hace falta un profundo análisis para darse cuenta de la pérdida de recursos humanos y económicos que esto provoca (Pérez Blanco, 2006).

2.4. Distribución geográfica y aspectos ecológicos

Se puede decir que los Agaves ó magueyes se hallan asociados con todo tipo de paisaje. Aunque muestran preferencia por los matorrales xerófilos del Altiplano, tanto en el desierto Sonorense, como en el desierto Chihuahuense y en las zonas semiáridas del sur de México también se le encuentra en los bosques templados de los diversos sistemas montañosos del país: Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental; Sistemas volcánicos transversal y sierras de Oaxaca y

Chiapas. Los Estados más ricos en diversidad de especies son: Oaxaca, Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango y Jalisco.

La amplitud de su rango ecológico le permite desarrollarse desde el nivel del mar, las dunas costeras, hasta en los bosques mesófilos localizados entre los 3 300 msnm. Su nivel óptimo está entre los 800 y 2 500 msnm. Se le observa con frecuencia en los sitios soleados, pedregosos; lo mismo crece en sitios planos que en barrancas, siempre que tenga buen drenaje.

Están presentes pobremente en las selvas altas o medianas perennifolias y subperennifolias del sur y sureste del país, en donde se le encuentra como epífitas para contrarrestar el exceso de humedad (C. R. Marta Concepción, 2001).

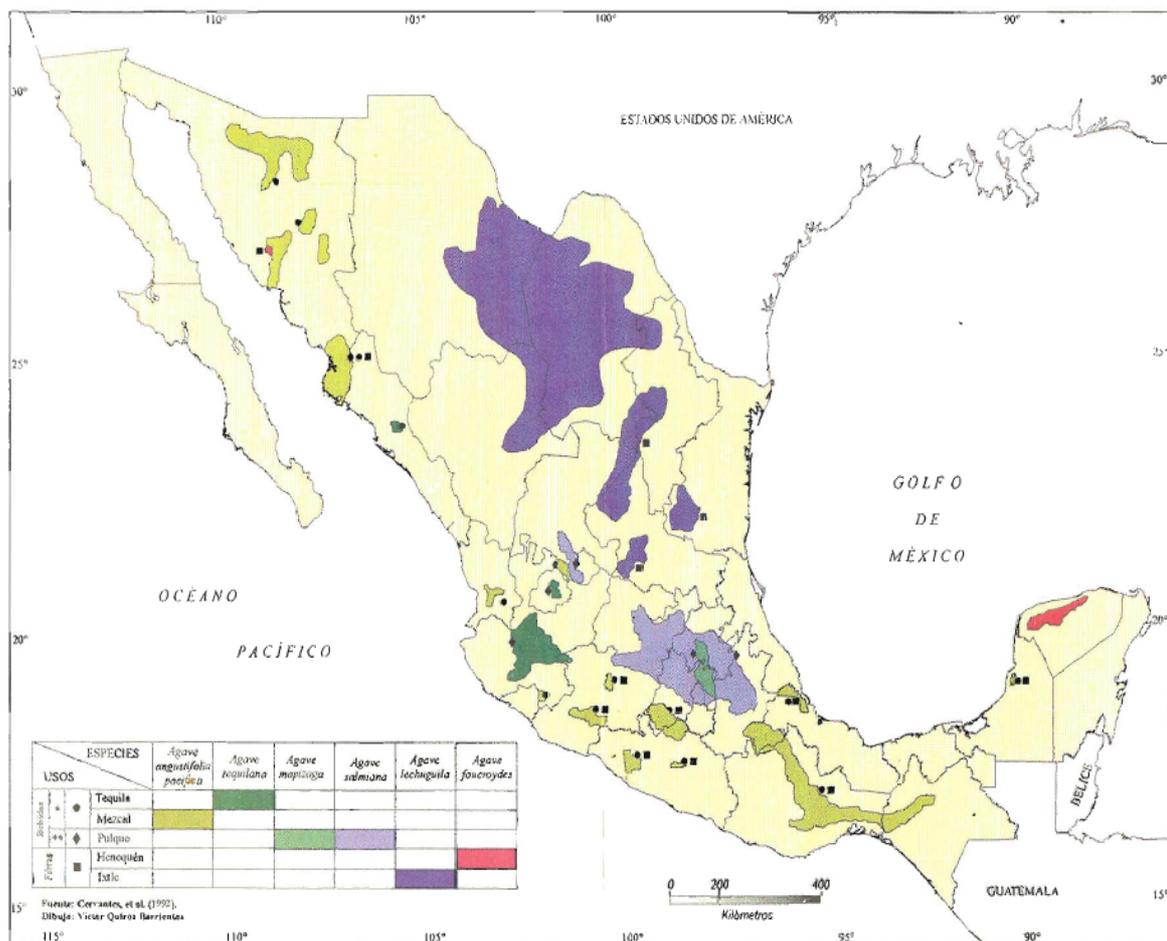


Figura 1. Distribución y usos de los magueyes (*Agave spp.*)

Todos estos factores encierran la economía de las Estados productores de mezcal en un círculo vicioso de pobreza. De tal manera que esta investigación consiste en recopilar información de la producción, consumo y comercialización del mezcal y hacer del conocimiento a las personas interesadas en este ramo productivo del potencial que puede producir el mezcal y sus alcances: regional, estatal, nacional e internacional (Valenzuela J. Fco., 2004).

2.5. Información geográfica, climática y edafológica de las regiones incluidas actualmente en la Denominación de Origen

A continuación se presentará una descripción general de la localización geográfica e información sobre las condiciones climáticas y edafológicas prevalentes en las regiones incluidas en la denominación de origen del mezcal.

2.5.1. Región del Altiplano Potosino-Zacatecano.

El Altiplano Potosino, se encuentra entre el paralelo 21° 52' latitud N, y el paralelo 24° 36' latitud N, y entre el meridiano 99° 35' y el meridiano 102° 37' de longitud. Ocupa aproximadamente dos terceras partes del Estado de San Luís Potosí y aproximadamente un tercio del Estado de Zacatecas.

Clima: El clima es semiseco (BSI Kwlw), con características que pueden variar localmente de semicálidos a templados y precipitación media anual entre 250 y 500 mm, esta lluvia se recibe en los meses de mayo a octubre.

El clima árido que prevalece en la zona, se debe a que se ubica dentro de la influencia del cinturón de altas presiones atmosféricas, en donde predominan los vientos descendentes y la precipitación es escasa.

El Altiplano Potosino tiene un clima particular debido a la presencia de los sistemas montañosos longitudinales y sus depresiones.

Tradicionalmente, la especie utilizada para la producción del mezcal en el Altiplano Potosino-Zacatecano es el maguey verde o "mezcalero" (*Agave salmiana* var *crassispina* Trel.). Este agave tiene una distribución geográfica que comprende los estados de Durango, Zacatecas y San Luis Potosí. En Zacatecas y San Luis Potosí, además se encuentra la especie *Crassispina* var *culta* Trel., conocido como "maguey manso".

Las poblaciones de *Agave Salmiana* var *Crassispina* se localizan principalmente en áreas de escasa pendiente; en altitudes que van de 1800 a 2400 msnm, con temperaturas de 16 a 18°C y precipitaciones del orden de 326-503 mm anuales (Martínez, 1988).

Suelos: En el Altiplano Potosino-Zacatecano predominan los litosoles, suelos sin desarrollo con profundidad menor a 10 cm, también se encuentran Feozems, Xerosoles y Regosoles. Todos ellos son propios de zonas áridas y semiáridas, que se caracterizan por ser pobres en materia orgánica y ricos en carbonato.

2.5.2. Oaxaca.

La siembra del agave en Oaxaca se realiza en los terrenos más diversos, desde aquellos con inclinación acentuada en regiones serranas, hasta en los Valles del Centro del Estado.

El territorio de Oaxaca está ocupado principalmente por la Sierra Madre del Sur y sus provincias que en conjunto representan más del 80% de la superficie estatal. A lo largo de su superficie, se presentan una amplia variedad de condiciones altitudinales, microclimáticas, y de suelos que soportan ecosistemas con características particulares.

Climas: La región que ocupan los municipios de Sola de Vega, Ocotlán y Zimatlán se encuentra bajo la influencia de climas semicálidos, en los que se presentan temperaturas anuales de 18 a 22°C.

La precipitación total anual es baja, pues su rango va de 600 a 800 mm.

Suelos: En la zona mezcalera de Oaxaca predominan los Litosoles, Regosoles y Feozems.

2.5.3. Tamaulipas.

A lo largo del territorio del Estado de Tamaulipas se encuentran diferentes serranías, como son la Sierra Madre Oriental (13% de la superficie estatal), la Sierra los Borregos, la Sierra Mocha y la Sierra Borrada.

Climas: Los climas de Tamaulipas responden fundamentalmente a la influencia de tres condiciones geográficas que son: la latitud a la que se encuentra la entidad, su cercanía al Golfo de México, y la altitud de sus tierras. La presencia de las cadenas montañosas de la Sierra Madre Oriental, también provoca efectos notables en el clima.

En los municipios próximos a la sierra que comprende los municipios de San Carlos, Palmillas, Tula y Ocampo predominan los climas semicálido subhúmedo con lluvias en verano, y semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año.

La precipitación total anual está en el rango de los 400-600 mm y la temperatura media varía en el rango de los 17 °C (Miquihuana)-22 °C (Jaumave).

Suelos: En orden de importancia se encuentran Xerosoles, Rendzinas y Litosoles. Todos son suelos poco profundos, típicos de regiones semiáridas.

Vegetación: Se pueden encontrar distintos ecosistemas dependiendo de la región en particular, entre las especies vegetales destacan *Prosopis laevigata* (Mezquite), *Quercus sp* (Encino), *Agave lechuguilla* (lechuguilla) y *Agave sp* (Maguey).

2.6. Composición Química del mezcal

El mezcal es una bebida tradicional obtenida de la fermentación y destilación del jugo de Agave. En México existen alrededor de 200 diferentes especies de Agave, sin embargo para la producción de mezcal solo algunas especies son utilizadas entre las que se encuentran Agave salmiana (San Luís Potosí, Zacatecas), A. angustifolia Haw, A. potatorum (Oaxaca y Guerrero) y A. durangensis (Durango), produciendo cada una de ellas mezcales con ligeras diferencias. Cabe mencionar que solo aquellas variedades que crezcan en la región de denominación de origen en el país pueden ser utilizadas como materia prima para la elaboración de mezcal (2, 3). En este punto el mezcal puede ser embotellado o reposado en barricas de roble o encino de 200L (3). De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana sobre bebidas alcohólicas, los mezcales se clasifican en tres tipos basados en el tiempo de maduración después de la destilación. Los mezcales jóvenes son embotellados justo después de la destilación, los reposados permanecen de 2 a 6 meses en barricas para su estabilización, mientras que los añejos son sujetos a un proceso de maduración de por lo menos 1 año. Durante este tiempo el mezcal adquiere color ámbar y sabor característico. En ocasiones se adicionan de 1 a 4 larvas de gusano de maguey al mezcal envasado.

En este trabajo se observó que existe una gran variedad de componentes volátiles en el mezcal, sin embargo, solamente algunos de ellos están bajo regulación oficial. La Norma NOM-070-SCFI-1994 para el mezcal establece los límites máximos y mínimos de concentración permitidos en la bebida. El etanol por definición es el componente mayoritario en el mezcal, le siguen el metanol y los alcoholes superiores de más de 3 átomos de carbono. Los límites establecidos para el etanol son 36-55 % v/v. Para el caso del metanol establece un intervalo de 100 a 300 mg/100mL de alcohol anhidro, finalmente la suma de los alcoholes superiores debe encontrarse entre 100 y 400 mg/100mL de alcohol anhidro.

La implementación de técnicas de concentración de componentes en una mezcla como es la microextracción en fase sólida (SPME), junto con la cromatografía de gases acoplada siglas en inglés, a espectrometría de masas (GCMS) ha resultado

ser un método exitoso en la identificación de compuestos volátiles presentes en bebidas alcohólicas mexicanas como tequila, mezcal, bacanora y sotol.

Tabla 1. Concentración (mg/ml) de los componentes mayoritarios encontrados en los tipos de mezcal A. salmiana. Adaptada a De León y col.2006.

Rt (min)	Compuesto	Joven(n=4)	Joven con Gusano(n=3)	Reposado(n=3)	Reposado con gusano (n=3)	Añejo(n=3)
4.45	acetato de etilo	182±11	103±6	150±12	113±3	107±10
4.63	metanol	816±72	703±89	891±46	881±38	834±76
5.30	etanol ^b	42±1	39±2	39±2	42±0	42±5
6.66	2-butanol	61±17	54±19	62±20	56±5	ND
6.91	n-propanol	700±108	728±18	728±37	615±52	338±26
7.87	iso-butanol	17±4	ND	ND	37±4	48±7
9.62	2/3-metil 1-butanol	30±7	26±10	ND	17±4	95±19
11.72	lactato de etilo	105±13	101±4	117±15	109±17	192±32
13.26	ácido acético	169±51	224±27	207±27	133±5	219±9
-	Alcoholes superiores	809±122	808±32	843±54	876±52	533±51
*tiempo de retención en la columna HP-innovax. ³ Unidades de concentración del etanol %v/v. ⁴ Suma de los alcoholes con tres o más carbonos. ND = no disponible						

Tabla 2. Componentes identificados en mezcales de *Agave Salmiana* mediante SPME-GC-SM. 1) Joven, 2) joven con gusano, 3) reposado, 4) reposado con gusano, 5) añejo. Adaptado a De León y Col. 2006.

Rt*	Compuesto	Tipo de mezcal
Alcoholes		
1.51	metanol	1,2,3,4,5
3.66	2-butanol	1,2,3,4,5
4.06	propanol	1,2,3,4,5
5.55	Iso-butanol	1,2,3,4,5
8.72	butanol	3,4,5
10.26	2/3-metil-1-butanol	1,2,3,4,5
37.04	feniletil alcohol	3,4,5
42.11	6,9-pentadecanien-1-o1	2,4
42.75	3-hexen-l-o1	2,4
esteres		
1.19	acetato de etilo	1,2,3,4,5
3.88	butanoato de etilo	1,2,3,4,5
6.66	pentacato de etilo	1,2,3,4,5
10.4	hexanoato de etilo	1,2,3,4,5
13.9	butanoato de pentilo	1,2,3,4,5
15.9	lactato de etilo	1,2,3,4,5
19.28	octanoato de etilo	1,2,3,4,5
27.81	decanoato de etilo	1,2,3,4,5
35.1	dodecanoato de etilo	1,2,3,4,5
39.77	hexadecanoato de etilo	1,2,3,4,5
43.43	octadecanoato de estilo	1,2,3,4,5
Aldehídos y cetonas		
1.22	acetaldehido	1,2,3,4,5
13.07	3-hidroxi-2-butanona	1,2,3,4,5
Acidos		
20.4	ácido acético	1,2,3,4,5
24.2	ácido propiónico	1,2,3,4,5
32.12	ácido pentanóico	2,5
33.44	ácido hexanóico	1,2,3,4,5
Furanos		
10.02	2-pentilfuranos	1,4
21.20	furfural	1,2,4,5
25.66	5-metil-2-furancarboxilaldehído	1,2,4
Terpenos		
8.15	limoneno	1,2,3,4,5
29.96	α -terpineno	1,2,3,4,5
30.2	α -terpineol	1,2,3,4,5
Otros		
11.5	4-etil-1,2-dimetil benceno	1,2,3,4,5
32.79	metil-2-penteno	1,2,3,5
31.75	naftaleno	2,3,5
43.1	1-8-nonadieno	2,4
43.7	1-dodecino	2,4

*Tiempo de retención en la columna MP- FFAP.

2.6.1. Componentes minoritarios del mezcal

La presencia de los componentes minoritarios juega un papel muy importante en la bebida ya que le confiere propiedades organolépticas específicas que varían notablemente con la edad de maduración, como en el caso del tequila.

Si bien el análisis de los componentes mayoritarios es una herramienta que permite garantizar que la bebida cumpla con las normas de calidad, el análisis cuantitativo de cada uno de ellos proporciona información importante sobre los procesos que ocurren durante la maduración. Por otra parte, la presencia de ciertos componentes minoritarios del mezcal pueden ser utilizados para la autenticación. Otro aspecto importante es el hallazgo de compuestos como el limoneno y el 3-hexen-1-ol en bebidas alcohólicas mexicanas (Escalante, et al, 2006)

CAPITULO III

PRODUCCIÓN DE MEZCAL

3.1. Producción de bebidas derivadas del genero Agave.

Cuadro 2. Elaboración de bebidas destiladas de agave.

PRODUCTOS ELABORADOS	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCCIÓN			VENTAS NETAS			
		CANTIDAD	VALOR	PRECIO MEDIO	TOTAL		MERCADO NACIONAL	MERCADO EXTRANJERO
			MILES DE PESOS	PESOS	CANTIDAD	VALOR		
<u>Producción de Tequila y Mezcal</u>			3'780,699			3'575,227	2'607,429	967,798
TEQUILAS			3'526,491			3'358,478	2'437,775	920,723
Añejo	Miles de litros	21,920	588,724	26,857	21,879	582,891	311,033	271,858
Blanco	Miles de litros	29,802	779,732	26,163	28,851	754,872	436,107	318,765
Joven	Miles de litros	8,803	84,253	9,560	8,800	84,019	36,251	47,768
Reposado	Miles de litros	28,740	1'688,974	58,767	26,849	1'540,341	1'258,044	282,297
Otros	Miles de litros		384,808			396,355	396,320	35
MEZCALES			34,744			30,553	18,112	12,441
Añejo	Miles de litros	605	8,927	14,755	638	9,414	9,384	30
Joven	Miles de litros	626	12,533	20,020	390	7,793	7,793	---
Otros			13,284			13,346	935	12,411
Bebidas preparadas a partir de tequila (con refresco de toronja)	Litros	2'555,300	184,636	72,256	2'198,310	158,121	131,109	27,012
Sangrita	Litros	559,700	14,565			9,842	9,149	693
Otras bebidas alcohólicas	Litros	206	17,442	13,033	128	15,412	8,483	6,929

Fuente: INEGI, XV Censo Industrial (Censo económico 1999).

3.2. Proceso de producción del mezcal

La materia prima utilizada en la elaboración del mezcal es el *Agave* que recibe el nombre común de maguey y que pertenece a la familia Agavaceae. Se caracteriza por ser una planta suculenta perenne sin tallo o con tronco corto. Sus hojas se disponen en rosetas y tienen forma lanceolada (forma de lanza), rígidas, carnosas, acabadas en espina y con los márgenes dentados y espinosos. La zona donde reside la base de las hojas tiene el nombre de “corazón” o “piña”. Posee inflorescencias en espigas o racimos situados sobre un largo escapo. El perianto tiene forma tubular con los estambres sobresaliendo a éste. Su fruto se encuentra en cápsula, con semillas negras achatadas.

Para la elaboración del mezcal se siguen los siguientes pasos:

1. Recolección.
2. Cocción.
3. Triturado.
4. Fermentación.
5. Destilación.
6. Refinado.
7. Envasado.

3.2.1. Recolección

Para la recolección de la materia prima (*Agave* o maguey) son necesarias ciertas condiciones o características, tales como las siguientes: coloración verde-amarillenta en la base de las pencas y parda en la base del maguey, así como la presencia de pencas secas en esta zona. Desde el punto de vista bioquímico, el estado de madurez apropiado lo marca un alto contenido de azúcares que puedan ser aprovechados por los microorganismos para la generación de alcohol. En base a estos índices de madurez, encontramos tres estados jerarquizados:

1. Sazón: Estado en el cual existe una coloración parda en la base del maguey, puede considerarse como un estado de madurez en el cual el

contenido de fructanos (oligosacáridos presentes en el *Agave*) es el adecuado para ser hidrolizados. No es, sin embargo, el estado óptimo de maduración.

2. De pabilo: Presenta pencas secas en la base del maguey, así como cierta coloración verde-amarillenta en las mismas. Se considera un estado con mayor cantidad de fructanos que el estado sazón.
3. Capón: Es el estado óptimo de madurez en el cual la cantidad de fructanos contenidos en el *maguey* es el máximo. Este estado se considera previo a la aparición de inflorescencias, las cuales se originan a partir del “quiote”. Es necesario mencionar que a partir de la aparición de las inflorescencias todos los nutrimentos presentes en el maguey se destinan a la alimentación de los frutos que aparecerán posteriormente, siendo por lo tanto inapropiado para la elaboración del mezcal.

La recolección del maguey sigue tres operaciones principales:

1. Corte de las pencas: Tiene la finalidad de eliminar aquellos órganos de la planta que no son útiles para su procesamiento, tales como las hojas o pencas.
2. Extracción de la piña: Es la operación de recolección propiamente dicha, para esto se ocupan barretas y la extracción se efectúa desde la base y no desde la raíz, esto con el propósito de no recolectar partes que puedan dar sabores desagradables al mezcal.
3. Rasurado: Esta operación tiene la función de completar la eliminación de las pencas de tal forma que sólo quede el corazón.



Figura 2: Hombre recolectando maguey

3.2.2. Cocción

La cocción se lleva a cabo para hidrolizar o transformar los fructanos en fructosa, monosacárido apropiado para que se lleve a cabo la fermentación. Esta operación se lleva a cabo en un horno construido a partir de un agujero cavado en la tierra. Los materiales utilizados son los siguientes:

1. Leña: Aunque generalmente se utiliza madera de pino, el tipo de leña utilizada depende del sabor que se le quiera dar al mezcal.
2. Piedras: Comúnmente se utilizan piedras de río debido a su capacidad de soportar las temperaturas requeridas para la cocción (800-1000° C). Deben ser de tamaño mediano, para tener una transferencia de calor adecuada. Estas piedras pueden ser sustituidas por rocas de monte. Esto depende, como se mencionó anteriormente, del sabor que se le quiera dar al mezcal.
3. Bagazo de maguey: Se moja antes de ser utilizado y tiene la finalidad de distribuir uniformemente la temperatura a través del horno. Si no se utiliza

este material, se corre el riesgo de que en la zona central las piñas se quemen y las orillas queden sin cocer

4. Tierra: Se utiliza para cubrir o tapar el horno.

Para realizar la cocción se siguen los siguientes pasos:

1. Se coloca la leña en el fondo del horno, apilando leño sobre leño en forma rectangular. Se prende fuego a la leña.
2. Se colocan las piedras encima de la leña ya encendida, esperando aproximadamente seis horas a que alcancen el estado rojo-blanco, que es el apropiado para la cocción.
3. Se coloca el bagazo mojado.
4. Se colocan las piñas partidas a la mitad o en cuartos, dependiendo de su tamaño original.
5. Las piñas se tapan con cobijas y costales para después cubrirlas con tierra.
6. Se espera de tres a cuatro días para que el cocimiento de las piñas se lleve a cabo de manera adecuada.

Una buena cocción se ve influenciada por los siguientes factores:

1. Cantidad de leña.
2. Acomodamiento de leña.
3. Cantidad de piedras.

Además, debe vigilarse que el horno esté bien cubierto, ya que la entrada de oxígeno puede provocar que las piñas se quemen.



Figura 3: Llenando el horno para la cocción

3.2.3. Triturado

La trituración tiene como finalidad hacer que los monosacáridos obtenidos en la cocción sean más disponibles a la acción microbiana, así como a la captación de microorganismos del medio para favorecer la fermentación. El triturado se lleva a cabo generalmente utilizando un molino conocido como “molino egipcio”. Este se conforma de una rueda de aproximadamente 500 kg. de peso unida a un eje y que es tirada por un caballo.

Los pasos que se siguen para que el triturado se lleve a cabo son los siguientes:

1. Cortado o rajado de las piñas cocidas, esto con la finalidad de no causar mucho esfuerzo para el caballo al encontrar trozos demasiado grandes.
2. Acomodo de los trozos de piña en el centro del molino, con el fin de dar continuidad al machacado.
3. Preparación del caballo e inicio de la trituración.
4. Traspaso de la pulpa desde el molino a la tina de fermentación. Una tina se llena con una cantidad aproximada de 150 kg. de pulpa.



Figura 4: Acomodando los trozos de “piña” al centro del molino.

3.2.4. Fermentación

En la fermentación los azúcares contenidos en las piñas se transforman en etanol por medio de la fermentación alcohólica, ruta metabólica propia de las levaduras.

Esta operación se lleva a cabo en tinajas de madera durante un tiempo aproximado de ocho a diez días, tomando en consideración la temperatura ambiente.

Los pasos a seguir durante la fermentación son los siguientes:

1. Adición de agua caliente: Cuando se termina de colocar la pulpa triturada se adiciona agua caliente con la finalidad de crear el ambiente apropiado para el crecimiento de los microorganismos. La cantidad de agua incorporada es de aproximadamente 140 litros. Finalizada esta operación, debe esperarse aproximadamente por veinticuatro horas a que alcance el estado apropiado o “punto” para la etapa siguiente. Este estado se caracteriza por la presencia de espuma al abrir la capa de pulpa que cubre la tina y por la existencia del sonido característico de un burbujeo intenso y uniforme en toda la tina.
2. Adición de agua fría: Alcanzado el estado anterior, es necesario regular el crecimiento de los microorganismos con la finalidad de que no exista una transformación acelerada a alcohol de forma que pueda originarse ácido

acético de manera posterior. Para esto se requiere adicionar agua fría en una cantidad aproximada de 300 litros. Tras esta operación debe esperarse aproximadamente dos horas y media para la aplicación de la siguiente etapa.

3. Revoltura: Ya controlado el crecimiento microbiano, debe efectuarse una homogeneización de tal forma que no existan zonas donde la fermentación sea menor o no exista. Para esto se lleva a cabo el mezclado del contenido de la tina, para esto se necesitan dos herramientas simples: el biello, con el cual se separan las capas fibrosas que formarán en bagazo y un palo de madera que se utiliza para realizar la mezcla. Después de realizada la operación debe esperarse por espacio de 36 horas para aplicar la siguiente fase.
4. Detención de la fermentación: En esta paso la intención es alentar lo más posible el ritmo de trabajo de los microorganismos fermentadores. Para esto se permite la entrada de oxígeno a las tinas de fermentación efectuando el levantamiento de la capa superior de la pulpa que cubre la demás materia fermentada.



Figura 5: Pulpa fermentando

3.2.5. Destilación

En esta operación se efectúa la separación del alcohol del agua aprovechando para ello sus diferentes puntos de ebullición. El etanol, debido a estructura molecular, tiene un punto de ebullición más bajo que el agua (78.5° C a nivel del mar), por lo tanto, se separa de ésta al alcanzar esta temperatura.

El dispositivo utilizado para la destilación es el alambique. Este equipo está conformado por cuatro elementos fabricados en cobre debido a su alta conductividad térmica, de tal forma que facilita la transferencia de calor calentándose y enfriándose fácilmente alcanzando así la temperatura apropiada de separación. Las partes que conforman el alambique son:

1. Olla: Esta parte se encarga de contener la mezcla de sustancias a separar, se encuentra enterrada dentro de una estructura cúbica debajo de la cual se colocan leños que generan el calor requerido para la separación del alcohol.
2. Montera: Se encarga de captar los vapores generados tras el calentamiento de la mezcla y los conduce a la siguiente sección. Por su forma, también se le conoce como “campana”.
3. Turbante: Es un tubo alargado y se encarga de conducir los vapores hacia la sección de enfriamiento.
4. Serpentín: Es un tubo en forma de espiral que se encuentra inmerso en un tanque con agua. Tiene la finalidad de enfriar y, por lo tanto, de condensar los vapores provenientes de la olla.

Los pasos para llevar a cabo la destilación son los siguientes:

1. Llenado de la olla: Con una capacidad de aproximadamente 250 litros. La olla del alambique debe ser llenada con tepache (nombre que se le da al líquido contenido en la tina de fermentación) y bagazo en proporción de 2 a 1, esto es, dos partes de tepache (160 litros, aproximadamente) por parte
2. de bagazo (80 kilogramos, aproximadamente). Es importante mencionar que, además de su aporte alcohólico, el bagazo impide que el vapor salga de manera violenta, arrastrando consigo tepache sin destilar.

3. Armado del alambique: Se colocan la montera y el turbante conectados entre sí y con las partes restantes, se sellan perfectamente todos los sitios de conexión con una especie de pasta llamada masilla, la cual proviene de los residuos del maguey después de la destilación. La finalidad del sellado es la de evitar el escape de vapor el cual, además de causar pérdidas de alcohol, generan un descenso en la presión, provocando que el mezcal que se obtiene salga con menos fuerza, retrasando la operación.
4. Calentamiento y regulación del calor: Se encienden los leños para generar el calor y se espera por espacio de media hora a que salga un chorro delgado de alcohol el cual se recolecta en garrafrones.

Aquí es muy importante el control de la temperatura, debido a que una temperatura muy alta o muy baja tiene repercusiones negativas en la obtención del mezcal:

- Una temperatura muy alta puede causar el arrastre de tepache a los garrafrones, además de que calienta demasiado el agua de enfriamiento perdiendo su eficiencia de condensación.
- Una temperatura muy baja provoca que el líquido salga en forma cortada o que simplemente no salga.

Este control se lleva a cabo mediante la adición o eliminación de leños, o bien agregando agua a los leños encendidos para descender la temperatura. El resultado de estas acciones se ve reflejado en el tamaño de chorro, debiendo ser delgado y no salir de manera cortada.

Generalmente se obtienen tres garrafrones por olla, reduciéndose su contenido alcohólico por garrafón. Al alcohol o mezcal del primer garrafón se le conoce con el nombre de punta y tiene una graduación alcohólica de 60° G. L. (60% v/v). Al mezcal contenido en los dos garrafrones siguientes se les conoce con el nombre de *xixe* (se pronuncia shishe) y tienen una graduación alcohólica de 30° G. L. (Gay Lusacc) aproximadamente. Estos últimos garrafrones se destinan a otra operación llamada refinación, la cual se explica más adelante.

- Vaciado de olla: Llenados los tres garrafones, la olla se encuentra lista para ser vaciada y cambiarse su contenido. Para ello se apaga el fuego y se desarma el alambique.
- Se extrae el bagazo usando un biello y por medio de la carretilla se transporta y se acomoda en montones afuera del palenque. Este bagazo se seca y se destina, entre otras cosas, a la elaboración de composta.
- Posteriormente se drena el líquido restante destapando una abertura existente en la parte inferior de la olla. Es importante mencionar que esta abertura debe estar bien tapada en el momento de la destilación para evitar salidas de vapor antes mencionadas.
- Este paso se realiza hasta que se agota todo el contenido de la tina de fermentación. Finalmente se extrae el bagazo, el líquido y se apaga completamente el fuego.



Figura 6: Alambique de destilación

3.2.6. Refinación

Al mezcal obtenido en la operación anterior se le llama mezcal de primera destilación. Como se mencionó anteriormente, los últimos garrafones de la primera destilación tiene una graduación de alcohol baja para los requerimientos

del envasado (43 ° G. L.), de ahí que necesiten refinarse para elevar su contenido de alcohol.

El equipo a utilizar es el mismo que en la destilación y los pasos a seguir son similares a los de la destilación, así que se mencionarán únicamente las variantes:

1. Llenado: La olla se llena con aproximadamente 220 litros de *xixe* obtenido anteriormente.
2. Calentamiento y control del calor: Aquí el control del calor debe ser más estricto que en el paso anterior, debido que no existe barrera alguna que detenga la salida violenta de vapor, existiendo mayor probabilidad de pérdidas de alcohol. El alcohol de salida va desde lo 80° G. L. hasta la obtención de agua destilada, la cual se conoce con el nombre de “cola”.
3. Vaciado de la olla: Para esto únicamente se destapa la salida lateral inferior de la olla; esta es una etapa única, es decir, no existe cambio de contenido.

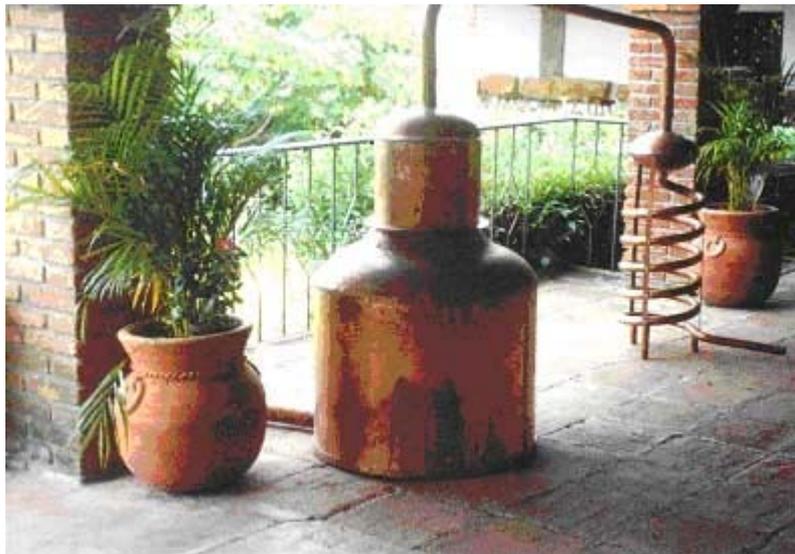


Figura 7: Campana y serpentín del alambique

3.2.7. Maduración

Esta operación consiste en el almacenamiento del mezcal en barricas hechas de roble blanco con la finalidad de dar un aporte especial a las características organolépticas del mezcal, como suavizar el sabor y conferirle una coloración oscura agradable a la vista.

El período de maduración varía según el tipo de mezcal que se desee obtener:

1. Mezcal reposado: Se almacena por un período de catorce meses.
2. Mezcal añejo: Se almacena por un período de tres años.

Las barricas en las cuales se lleva a cabo el reposado o el añejamiento deben estar en buen estado. Por ello se requiere un lavado que consiste en adicionar piedras pequeñas a las barricas vacías, llenarlas hasta la mitad de su capacidad y hacerlas rodar. El movimiento de las piedras a través de las barricas provoca el arrastre de material indeseable dentro de estas.

Otra operación de mantenimiento de las barricas consiste en llenarlas con agua con la finalidad de que la madera no se seque, originándose la formación de fisuras o en un caso mas grave la fragmentación de estas. Esta operación también se aplica a las tinas de fermentación cuando no están trabajando.

3.2.8. Envasado

Finalmente se realiza la operación de envasado. Esta se realiza en diferentes envases dependiendo de lo que se vaya a envasar: mezcal minero (blanco), añejo, reposado, gusano, pechuga, cremas, etc.

Las presentaciones existentes son: 50 ml., 250ml., 500 ml. y 750 ml, en envases de vidrio o en ollas de barro (Ramales, 2006).

3.3. Tipos de mezcal

No obstante, en la actualidad existen tres formas para producir el mezcal: la artesanal, la tradicional y la moderna (Blomberg, 2001).

Cuadro 3. Formas de producción de mezcal.

Formas de producción/actividad	Producción artesanal	Producción tradicional	Producción moderna
Especie (s) de agave	Varias, sobre todo las silvestres	Una sola, preferentemente el <i>espadín</i> (agave <i>angustifolia</i> Haw.)	Uso exclusivo de maguey <i>espadín</i>
Cocimiento	En horno de tierra	En horno de piedra o tierra	En horno de piedra o autoclaves
Molido o triturado	Con mazos de madera o de piedra	En molinos con rueda de piedra jalada por bestias de tiro	Con desgarradoras mecánicas
Fermentación	En cueros de res, ollas de barro o canoas	En tinas de madera fabricadas ex profeso	En recipientes cilíndricos de acero
Destilación	En ollas de barro con carrizo como tubería	En alambiques de cobre con el uso de leña	En alambiques de cobre o acero de mayor capacidad con uso de leña o gas
Producción	Muy pequeña. Su uso se reserva para las fiestas patronales, normalmente no se comercializa	Para consumo casero y comercial	Eminentemente comercial
Características del mezcal	Inmejorable. Sabor suave y complejo. Olor característico. No produce resaca	De buena calidad. Fuertes variaciones en sus características en función del toque particular que cada productor le imprime	De buena calidad, sin grandes variaciones en sus características, con sabores menos complejos y aromáticos
Productores	Indígenas zapotecos, generalmente alejados de las vías de comunicación principales	Principalmente indígenas zapotecos cercanos a las vías de comunicación y a los centros urbanos	Indígenas y mestizos que viven cerca de los centros urbanos más importantes
Nivel de marginación de las comunidades	Alto y muy alto	Medio y alto	Bajo y medio

FUENTE: Blomberg, Lennart, 2001. *Tequila, Mezcal y Pulque*, Editorial Diana, México, 2001. Págs. 243 y 244.

3.4. Calidad del mezcal

Cabe señalar por último, que hay diferentes tipos de mezcal: el joven, reposado, añejado, minero pechuga y gusanito (Ramales, 2002).

3.4.1. Tipo de mezcal 100% de agave

Elaborado con los mostos que únicamente contienen los azúcares provenientes de los agaves (Ramales, 2002).

3.4.2. Tipo II mezcal con otros azúcares

Elaborado con un 80% de los mostos de los agaves, a los que se les adiciona un 20% de otros azúcares.

Cuadro 4. Categorías de mezcal de los tipos I y II.

<i>NOMBRE</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
JOVEN	Mezcal obtenido directa y originalmente con los azúcares extraídos de los agaves, susceptible de ser enriquecido, para el caso del mezcal tipo II hasta con 20% de otros azúcares.
REPOSADO	Mezcal que se almacena por lo menos 2 meses en recipientes de madera de roble blanco o encino para su estabilización, susceptible de ser abocado.
AÑEJO	Mezcal sujeto a un proceso de maduración de por lo menos de un año en recipientes de madera de roble blanco o encino, susceptible a ser abocado.
MEZCAL DE PECHUGA	Por lo que respecta al mezcal de pechuga, el proceso de producción es idéntico, con la variante que, en la etapa de fermentado, se adicionan frutas: ciruela pasa, piña, chabacano y manzana; razón por la cual el mosto resultante, después de la destilación, confiere al mezcal de pechuga su sabor dulce y afrutado.

3.4.3. Clasificación

Los mezcales, pueden ostentar en sus envases la leyenda “ENVASADO DE ORIGEN”, siempre y cuando se envasen en el estado productor, y los mezcales envasados fuera del estado productor deben ostentar la leyenda anterior, pudiendo utilizar el nombre del estado productor, siempre que el envasador demuestre que la totalidad del mezcal que envasa ha sido adquirido en el estado que la etiqueta es mencionado como productor. En este caso, el envasador debe comprobar la procedencia de los lotes ante un organismo de certificación acreditado (El bar de Club Planeta, 2006).

CAPÍTULO IV

ESPECIES DEL MEZCAL

4.1. Especies de agave utilizadas para la elaboración de mezcal

El género *Agave* cuenta con más de 160 especies, 75% de las cuales se encuentran presentes en el país. Este número es notable, tomando en cuenta la gran similitud morfológica y ecológica entre la mayoría de las especies del género.

En el sur de México, dos especies son utilizadas para elaborar mezcales, llamados en general "mezcal papalote". Estos mezcales son localmente muy apreciados, y en el extranjero se venden botellas de ellos en cientos de dólares. En Oaxaca, el mezcal papalote se elabora de *Agave potatorum* Zucc., mientras que en Guerrero se usa *A. Cupreata* Trel. & Berger. En el caso particular de Guerrero, en la zona de Chilpancingo y Chilapa la industria alrededor de este mezcal es muy importante (Eguiarte et al., 2000).

En México existen al menos siete especies de *Agave* cultivadas y silvestres que son utilizadas para la producción de mezcal. Entre los *Agaves* mezcaleros destacan el espadín (*Agave angustifolia* Haw) que es el más cultivado y utilizado para la fabricación del mezcal. En orden de importancia le siguen el "arroqueño" (*Agave americana* L.), el "cirial" (*Agave Karwinskii* Zucc.) y el *Agave* "barril" (*Agave rodacantha* Zucc.), el "mexicano" (*Agave macrocantha*) y el maguey "cincoañero" (*Agave canatala roxb*). Entre los más famosos y apreciados agaves silvestres por la calidad del mezcal que se obtiene está el "tobala" (*Agave potatorum* Zucc.).

Tradicionalmente, la especie utilizada para la producción del mezcal en el Altiplano Potosino-Zacatecano es el maguey verde o "mezcalero" (*Agave salmiana* var *crassispina* Trel.). Este agave tiene una distribución geográfica que comprende los estados de Durango, Zacatecas y San Luís Potosí. En Zacatecas y San Luís Potosí, además se encuentra el *Agave Crassispina* var *culta* Trel., conocido como "maguey manso".

En el estado de Durango el maguey utilizado en la producción de mezcal es el llamado cenizo (*Agave Duranguensis*), aunque se considera que existen varias variedades de maguey conocidas como maguey cenizo.

Sin embargo, para efectos de la NOM-070, solamente las siguientes especies son admitidas para la elaboración de mezcal:

Agave angustifolia haw (maguey de cero, bruto o cenizo)

Agave asperrima jacobi, Amarilidáceas (maguey de mezcal)

Agave weberi, Amarilidáceas (maguey de mezcal)

Agave potatorum zucc, Amarilidáceas (maguey de mezcal)

Agave salmiana Otto Ex Salm SSP *crassispina* (Trel) Gentry (maguey verde o mezcalero); y otras especies, siempre y cuando no sean utilizadas como materia prima para otras bebidas con denominaciones de origen del mismo Estado (El bar de Club Planeta, 2006).

4.2. Denominación de Origen del mezcal

En la década de 1990 del siglo pasado, con bombo y platillo se anunciaron los registros y el reconocimiento internacional de las denominaciones de origen (DO) del tequila primero y después del mezcal. Nos protegen como nación de que otros países coloquen en el mercado productos con el ya prestigiado nombre de tequila o con el apenas conocido, pero comercialmente muy prometedor, nombre de mezcal. Ciertamente fue un logro positivo en estos tiempos globalizados de patentes y registros de propiedad intelectual.

Pero la forma en que se ha instrumentado la denominación de origen del mezcal dentro del país abre muchas interrogantes sobre sus beneficiarios. Según sus propios enunciados, la DO Mezcal protege a los productores de Oaxaca, Guerrero, San Luís Potosí, Zacatecas, Durango, Guanajuato y más recientemente Tamaulipas, que producen bebidas a partir de la destilación de las especies de agave mencionadas en la NOM-070- SCFI-Mezcal-1994. Esto quiere decir que sólo los productores de dichos Estados pueden comercializar su bebida con el nombre de mezcal (Ilsley, 2005).

4.2.1. Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A.C.

En el ámbito nacional una de las principales asociaciones relacionadas con la producción de mezcal es el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A.C. Esta asociación civil se constituyó formalmente en la ciudad de Oaxaca, Oax., con la finalidad de vigilar y promover el cumplimiento de las especificaciones sobre las materias primas, el proceso de producción, reposo, maduración, envasado y comercialización del mezcal, contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994 y/o en las normas aplicables. Este “Consejo” tiene representaciones exclusivamente en los estados que cuentan con el reconocimiento de la denominación de origen, como es la Delegación Durango, que se constituyó el 17 de diciembre de 1998.

El “Consejo” lleva un registro de sus asociados incorporados básicamente en cuatro secciones:

1. En la sección “A”, a los asociados cuyas actividades se relacionen con el cultivo de las especies de agave consideradas en la NOM-070-SCFI-1994.
2. En la sección “B”, a los asociados cuyas actividades están relacionadas con la producción de mezcal.
3. En la sección “C”, a los asociados cuyas actividades se relacionen con el envasado de mezcal.
4. En la sección “D”, a los asociados cuyas actividades se relacionen con la comercialización del mezcal.

La dirección y administración de “El Consejo” está a cargo de un Consejo Directivo, el cual se constituyó con las personas que designó la Asamblea General de Asociados. Para que “El Consejo Directivo” opere de manera objetiva y represente a todos los interesados en sus actividades, está integrado por veinte consejeros propietarios (uno por cada sección de cada estado), con sus respectivos suplentes. El Consejo Directivo está representado por tres funcionarios: un presidente, un secretario y un tesorero; además cuenta con dieciocho vocales, de los cuales se eligió a un delegado por cada estado. El Consejo tiene también diez consejeros honorarios, los cuales participan con voz pero sin derecho a voto; las dependencias a las que pertenecen éstos son las siguientes: Dirección General de Normas de la SECOFI, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, Secretarías de Desarrollo Económico y de Desarrollo Industrial y Comercial que en su caso corresponda a los estados de Durango, Guerrero, Oaxaca, San Luís Potosí y Zacatecas, Secretarías de Desarrollo Agropecuario y Forestal de los gobiernos de los estados mencionados, Secretaría de Salud, Procuraduría Federal del Consumidor y Secretaría de Desarrollo Social (Valenzuela, J. F., et al., 2005).

4.2.2. Estados fuera de la denominación de origen

La denominación de origen del mezcal, dejó fuera a más especies de agave y regiones productoras de mezcal que las que incluyó. En consecuencia se han hecho peticiones de varios estados por anexarse. Recientemente, el gobierno de Tamaulipas hizo el trámite legal ante el IMPI, logrando que se incluyeran en la DO varios municipios tamaulipecos en los que tradicionalmente se produce el mezcal de San Carlos. Para ello emplearon argumentos básicos, bien fundamentados, y que podría esgrimir cualquiera de los otros estados excluidos, ya que condiciones muy similares se aplican en todos. Puebla ha solicitado su ingreso por medio de la Cámara de Diputados y otros estados se han dirigido informalmente a la Secretaría de Economía.

Los mezcaleros de Sonora, que producen mezcal bacanora, tomaron otra vía: se organizaron y registraron su propia denominación de origen, llamando a su bebida bacanora, sin usar la palabra mezcal, para salvar el problema. Lo mismo hicieron los productores de sotol de Chihuahua. Otros han iniciado este camino y muchos sólo han expresado su enojo al sentirse excluidos y verse obligados a vender su mezcal bajo el nombre de destilado de agave.

Existe pues un panorama muy contradictorio. Por un lado hay tres denominaciones específicas para tres mezcales, tequila, sotol y bacanora, bien definidas, pero que no usan ni podrían usar la palabra genérica mezcal; por otro, una denominación de origen del mezcal que incluye, sin diferenciarlas, a muy diversas regiones, especies y procesos, y finalmente, un grupo mucho mayor de regiones productoras de mezcal excluidas, que no quedan protegidas de ninguna manera. El nombre mezcal ofrece una cierta identidad que obviamente representa ventajas en el mercado y que pone en desventaja a los excluidos (Illsley, 2005).

CAPÍTULO V

COMERCIALIZACIÓN

5.1. Destino de las exportaciones de mezcal

A continuación veremos los destinos que alcanzan actualmente las exportaciones de mezcal.

En épocas recientes, el mezcal comenzó a incursionar en mercados internacionales como los de Francia, España, Singapur y Taiwán. De esta forma tenemos que el mezcal desde los primeros años noventa, está de moda en los EU y Europa.

En la década de los noventa, la exportación quedó de la siguiente manera como lo señala el siguiente cuadro. Las cifras siguientes incluyen la producción de toda la región con denominación de origen, no sólo el estado de Oaxaca.

Cuadro 5. Destino de las exportaciones de mezcal.

América	Europa	Asia
Bolivia	Alemania	Hong Kong
Colombia	España	Japón
Canadá	Francia	Taiwán
Chile	Grecia	Turquía
Ecuador	Italia	
El Salvador	Países	
Estados Unidos	Bajos	
Guatemala	Portugal	
Honduras	Reino	
Panamá	Unido	
Paraguay	Suecia	
Perú	Suiza	
Uruguay		
Venezuela		

Cuadro 6. Exportación de productos pertenecientes a la cifra arancelaria 22089099 (millones de dólares).

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Norteamérica	36.420	6.322	7.600	7.217	10.603	14.791	9.773
América Latina	0.371	0.346	1.078	0.307	0.573	0.320	0.479
Europa	0.673	0.724	0.995	2.275	0.390	0.388	0.366
Asia	3.099	3.823	4.086	0.209	0.059	1.061	0.039
Resto del mundo	0.144	0.399	0.399	0.001	0.314	0.333	0.253
Total	40.15	11.613	13.942	10.009	11.938	15.894	11.909

Fuente: World Trade Atlas. Exportaciones totales para cifra arancelaria 22089099 en el periodo 1993-1995, 1996-1999. Consultado en Bancomext-WTC.

Cuadro 7. Exportación de productos pertenecientes a la cifra arancelaria 22089099 (millones de dólares).

	2000	2001	2002	Ene-03
Norteamérica	12.668	4.725	3.469	0.142
América Latina	1.263	2.129	1.903	0.039
Europa	0.546	2.389	1.143	0.030
Asia	0.089	0.145	0.062	0.029
Resto del mundo	1.406	0.151	1.133	0.254
Total	15.673	9.539	7.710	0.494

Fuete: World Trade Atlas. Exportaciones totales para la cifra arancelaria 22089099 en el periodo 2000-enero 2003. Consultado en Bancomext- WTC.

5.2. El mezcal como producto de exportación

El mezcal ha ido abriéndose paso en el mercado internacional a través de los siglos. A veces lo confunden como una de sus variedades como es el tequila; sin embargo, y en particular el producido en Oaxaca, ha tenido un nicho de mercado entre los paladares más exigentes alrededor del mundo (Barrera, 2003).

5.3. Ventajas del mezcal como producto de exportación.

La búsqueda de mercados ha llevado a productos como el mezcal a la internacionalización. En ese proceso ha tenido que recurrir a las características intrínsecas que determinan y marca su diferencia con otros productos. Algunas de esas características son: “el lugar de origen, la forma en que se fabrican, el contenido de mano de obra de los mismos, el ser elaborados por la familia desde cientos de años, en fin cualquier cosa que les puede dar ventaja sobre sus competidores”.

Otra de las características que presenta, es la de ser una bebida totalmente orgánica; así mismo, su proceso de elaboración artesanal con lo que se logra destacar “el contenido étnico-cultural que lo diferencia de otras bebidas” (Quiroz, 2001).

De la misma forma, es importante destacar las características organolépticas que presenta el mezcal gracias a la diversidad de materias primas y combinaciones utilizadas en su elaboración. De esta forma, el mezcal puede considerarse en los mercados internacionales como una bebida exótica, con un sabor único y condiciones de producción especiales, lo cual no tienen otras bebidas y brindan ventaja a este producto sobre los demás.

El mezcal también presenta ventajas legales como: el hecho de contar con una denominación de origen reconocida internacionalmente. Esto significa que a nivel mundial se debe tener seguridad de que el mezcal es un producto original producido y envasado únicamente en México. Así mismo, al interior del país, el mezcal se rige bajo la Norma Oficial Mexicana (NOM-070-SCFI-1994) que dicta la regularización de la producción de esta bebida y exige su envasado de origen.

Así mismo, el mercado internacional ha señalado una clara preferencia hacia los productos orgánicos y una creciente demanda mundial por productos con valor agregado (Bancomext, 2003).

5.4. Proceso de exportación del mezcal

Por ser un producto agroindustrial, el mezcal tiene que cumplir ciertos requerimientos específicos. Para ello, el gobierno mexicano en sus diferentes instancias como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la SAGARPA, el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico, entre otros, dictan los siguientes requisitos para poder exportar el mezcal:

Registro Federal de Causantes

Registro de marca

Código de barras

Marbetes

Registro en el Padrón Sectorial de Exportadores

Certificado fitosanitario internacional

Certificado de origen

Por otra parte la NOM-070-SCFI-1994, establece que la venta de mezcal en sus tipos I y II sólo estará permitida en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos. Se prohíbe pues, la venta a granel en el mercado internacional y únicamente puede exportarse en envases de 5 l. Asimismo, todo el mezcal debe contar con la certificación de autenticidad de la autoridad competente. Esto es con la Dirección General de Normas o con el Consejo Regulador de Calidad del Mezcal (Quiroz, 2001).

5.5. Retos y oportunidades en el proceso de exportación del mezcal

Dentro de los retos por vencer se encuentran la irregularidad del volumen de producción que tiene esta bebida.

Otro problema que se ha encontrado, es el establecer las condiciones de pago de las exportaciones. Esto se debe a que la mayoría de las empresas mezcaleras son pequeñas, por tanto, no disponen de los recursos necesarios para esperar al pago de las exportaciones, así que necesitan financiamiento para llevar a cabo la operación.

De lo anterior deriva otro problema: el establecer las condiciones de pago de las exportaciones. Por ello, es necesario capacitar a los mezcaleros en cuanto a la determinación de los precios para esos mercados.

De las características intrínsecas con las que cuenta el mezcal para desenvolverse en el ámbito mundial, se tiene que es un producto exclusivo, orgánico y con formas de producción que le proporcionan cualidades organolépticas distintas a las demás bebidas. Además, cuenta con una tradición y balaje cultural que le proporcionan un valor intrínseco con el que ninguna otra bebida espirituosa cuenta (Quiroz, 2001).

Para señalar algunas oportunidades que se están abriendo para la exportación de mezcal, los productores están tomando conciencia de la importancia de la presencia del mezcal. Debido a ello, se ha ido mejorando en forma sustancial el acabado y diseño de las etiquetas, la forma de los envases buscó elegancia y novedad, la clasificación de los mezcales y la valoración de estos se hizo más aguda y profunda.

Así mismo, para el estudio de mercado para la comercialización del mezcal, uno de los retos lo representa, el hecho de no contar con un sistema de desarrollo integral de promoción y publicidad (Basauri, 1999).

La variedad en la presentación del mezcal representa otra ventaja, ya que es así como trata de entrar a mercados extranjeros con la adaptación del producto a diversos paladares y culturas.

Finalmente, en la selección de canales de distribución, para acceder a mercados extranjeros desconocidos puede ser bueno utilizar, un importador/mayorista o agente, ya que este mercado no es del total dominio de los mexicanos y el oaxaqueño no son la excepción (Bancomext, 2000).

5.6. Comercialización del mezcal

En la actualidad se comercializan a nivel internacional todo tipo de productos. Uno de ellos, aunque de producción y tradición artesanal, es el mezcal. Esta bebida espirituosa ha ido abriéndose paso en el mercado internacional a través de los siglos. Y aunque a veces lo confunden con una de sus variantes que es el tequila; sin embargo, el mezcal y en particular el producido en Oaxaca, ha tenido su nicho en el mercado entre los paladares más exigentes en el mercado.

Comercialmente se vende envasado en botellas de vidrio, plástico o barro en diferentes presentaciones. Es un producto no perecedero, que inclusive gana valor con el tiempo. Los precios de venta varían de \$25.00 a \$1200.00 por litro, dependiendo de la calidad, origen, sector del mercado a quien se ofrece y su presentación.

En el estado de Guerrero, existen tres envasadoras. En los mercados locales se vende a granel en botellas de refresco y agua recicladas o bien en garrafas de 1.5, 5, 10 y 20 litros. El precio varía de \$25 a \$90 peso por litro.

La cadena o red de comercialización en los últimos 10 años y los actores que en ellos intervienen son:

El dueño o dueños del maguey

El fabriquero

El mezcalero

El mediero o rentista

El intermediario

El envasador

El distribuidor

El consumidor

Pero una parte de la producción se vende a una envasadora-homogeneizadora, que distribuye el producto ya envasado dentro del país y el extranjero.

5.7. Principales problemas para la comercialización del mezcal

Para los productores pobres la única alternativa es organizarse y obtener financiamiento para hacerle frente a toda esta larga lista de requerimientos. Pero la realidad es que la sobrerregulación es tal que obliga a mantener la producción artesanal y su comercialización en la ilegalidad. Solo los productores muy poderosos pueden atacar todas estas regulaciones.

Principales problemas para la comercialización y una mayor demanda.

1. Sobrerregulación
2. Impuestos (del 65%)
3. Falta de infraestructura
4. Desprestigio del producto (se dice que los campesinos venden el producto adulterado, poniendo en riesgo la salud y hasta la vida de quien lo consume).
5. Desconocimiento del mercado más allá del local y regional.
6. Falta de información.
7. Mantener una buena calidad.
8. Competencia con el tequila, que se produce más barato y tiene menos carga de impuestos.

CAPÍTULO VI

NORMATIVIDAD

6.1. Leyes vigentes para la elaboración y comercialización del mezcal.

Las normas que deben ser observadas para la elaboración y comercialización del mezcal son las siguientes:

- Ley de Vida Silvestre. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción (publicada en el Diario Federal de la Federación el 3 de julio del 2000. Última reforma publicada en el DOF 26-06-2006).

- NOM 005 RECNAT 1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones, para el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

- NOM-070-SCFI-1994, Bebidas Alcohólicas –Mezcal –Especificaciones, la Norma Oficial del mezcal.

La Norma Oficial Mexicana NOM 070, se refiere a la denominación de origen del “mezcal”, cuya titularidad corresponde al Estado Mexicano bajo los términos contenidos en la Ley de Propiedad Industrial.

Además esta Norma, establece las características y especificaciones que deben cumplir los usuarios autorizados para producir y/o comercializar el Agave mezcalero (El bar de Club Planeta, 2006).

- NOM -030-SCFI Información comercial de cantidad en la etiqueta (especificaciones). El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana, es establecer la ubicación y dimensiones del dato cuantitativo referente a la declaración en

cantidad, así como de las unidades de medida que deben emplearse conforme al Sistema General de Unidades y las leyendas: contenido, contenido neto y masa drenada, según se requiera en los productos preenvasados que se comercializan en el territorio nacional al consumidor.

NOM-EM-012-SCFI-2006, Bebidas alcohólicas-Bebidas alcohólicas-Destilados de agave-Especificaciones, información comercial, etiquetado y métodos de prueba. Su objetivo es determinar las especificaciones, información comercial y métodos de prueba de las bebidas alcohólicas producidas a partir de materias primas vegetales de la familia de las agaváceas que produzcan y/o comercialicen en territorio nacional, a efecto de dar información veraz al consumidor o usuario.

- NMX-V-13 Bebidas alcohólicas; determinación en % en volumen (%vol.) a 20⁰C.
- NMX-V-14-S-1986, Bebidas alcohólicas destiladas. Determinación de alcoholes superiores (aceites Fussel).
- NMX-V-17-1984 Método de prueba para la determinación de seco y cenizas en bebidas alcohólicas destiladas.
- NMX-V-21-1986 Método de prueba para la determinación de metanol en bebidas alcohólicas.
- NMX-Z-12-1987 Muestreo para la inspección por atributos.
- Denominación de origen (Grupo de Estudios Ambientales Guerrero, 2002).

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dentro del territorio nacional existe una amplia variedad de especies de Agave cuya explotación aún no se da en muchísimas de ellas, por lo que es necesario realizar pruebas y así poder determinar que otras especies de Agave presentan una buena calidad en la producción de mezcal y que podrían ser explotados para tal fin y por consiguiente aprobados por la NOM-070-SCFI-1994.

La producción de mezcal como se ha podido observar, está presente en las regiones con mayor marginación, mismas que podrían beneficiarse con la producción de tal producto con el apoyo de programas y proyectos, así como de personal capacitado para esta actividad. Por otra parte si se considera que el mezcal tiene un potencial que comparativamente hablando, tendría el mismo auge que tiene el tequila debido a la calidad que presenta, estaríamos hablando de un producto altamente rentable.

Por otro lado, si se toma en cuenta que el Agave es una planta con una necesidad hídrica mínima comparado con otros cultivos agrícolas cuyo consumo de agua es superior y que estén ubicados dentro de zonas desérticas o semidesérticas se tendría un ahorro importante de este líquido vital, pero al mismo tiempo resultaría ser un cultivo muy rentable. Esto implicaría quizá dar apertura a zonas que no se encuentren dentro de la Denominación de Origen, más sin embargo; sería un gran beneficio para las regiones y personas que habiten dichos lugares.

Una de las desventajas muy marcadas entre el mezcal y el tequila, es la falta de publicidad y promoción a nivel nacional y por ello el consumo nacional es bajo; sin embargo, los países europeos representan el mejor mercado para este producto lo que significa que se tiene que trabajar con una estrategia que busque cubrir el mercado nacional y seguir adelante con el mercado internacional.

BIBLIOGRAFÍA

Bancomext, 2000. “10 consejos para exportar a Europa” en *Negocios Internacionales*, año 9. 104, Noviembre, 2000, pp. 23-28.

Basauri, L. E., 1999. Estudio de mercado para la estrategia de comercialización del mezcal en la ciudad de Oaxaca, Oaxaca, México: Universidad José Vasconcelos de Oaxaca.

Blomberg, Lennart, 2001 *Tequila, Mezcal y Pulque*, Editorial Diana, México, D.F. 2001. Págs. 243 y 244.

Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal A.C. (COMERCAM), 1997. Aspectos Financieros
<http://www.comercam.org/home.php?cat=financieros.html>. [fecha de consulta 9 de_Noviembre, 2006].

Eguiarte, F. L. E. 2006 Diversidad Genética en dos Especies Mezcaleras [en línea]
<http://www.conabio.gob.mx/institucion7proyectos/resultados/infVO38.pdf.html>. [fecha de consulta 10 de Octubre, 2006].

El Mezcal
http://www.clubplaneta.com.mx/bar/el_mezcal.html [fecha de consulta 1 de Octubre, 2006].

Illsley, G. C. 2006 Biodiversidad, Campesinos y la Tradición Mezcalera Mexicana [en línea]
[fecha de consulta 9 de Noviembre, 2006].

Cervantes Ramírez M. C. 2001. Plantas de importancia económica en las zonas áridas y semiáridas de México “El *Agave spp*”. Páginas 65-67, [en línea]
<http://www.google.es/search?hl=es&q=componentes+qu%C3%ADmicos+del+mezcal&meta=>

[6 de mayo del 2007].

Pérez Blanco, 2006. El mezcal busca un despegue comercial como el tequila.

[en línea]

http://www.noticiasoax.com.mx/articulos.php?id_sec=10&id_art=41718&id_ejemplar=1102

[fecha de consulta 3 de Noviembre, 2006].

Pilar Escalante Minakata, et al, 2006. El mezcal una mezcla natural de alcoholes y feromonas. Alfa editores técnicos. Págs., 15 y 16.

Quiroz Adriadna Salvatierra, 2001. El mezcal y su importancia para el desarrollo económico para el Estado de Oaxaca, “el sector exportador, retos y oportunidades en el mercado de la unión europea”.

Tesis profesional, Universidad de las Américas, Puebla.

Ramales, O. M. C. 2006 La Industria del Mezcal y la Economía Oaxaqueña [en línea]

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/ramales-mezcal-a.htm>

[fecha de consulta 31 de Agosto, 2006].

Ramales, O. M. C., 2006. Economía de México, “El proceso de elaboración del mezcal y la importancia económica del mezcal”. [en línea]

<http://oaxaca.gob.mx/mezcal/spanish/productores.html>)

[fecha de consulta 31 de Agosto, 2006].

Salvatierra G. A. 2003. El Mezcal y su Importancia para el desarrollo económico del Estado de Oaxaca. El sector exportador: retos y oportunidades en el mercado de Unión Europea. Tesis profesional, Universidad de las Américas, Puebla. Págs., 48-61, 70-73 y 77-78.

Valenzuela Juan Fco., et al, 2005. Desarrollo sustentable del Agave Mezcalero en Durango. Fundación Produce Durango A.C.

Cuadro. Indicadores socioeconómicos e índice de marginación de los principales Estados productores de mezcal en México.

Año	Entidad población	Indicador socioeconómico									INDICE DE MARGINA- CIÓN (lugar que ocupa en el contexto nacional)	GRADO DE MARGINA- CIÓN
		% DE POB. ANALFA- BETA > 15 AÑOS	% DE POB. SIN PRIMA- RIA COMPLE- TA > 15 AÑOS	% DE OCUPAN- TES EN VIVIENDAS SIN DRENAJE NI EXCUSA- DO	% DE OCUPAN- TES EN VIVIENDAS SIN ENERGÍA ELECTRICA	% DE OCUPAN- TES EN VIVIENDAS SIN AGUA ENTUBADA	% DE VIVIENDAS CON HACINA- MIENTO	% DE OCUPAN- TES EN VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA	% DE POBLACIÓN EN LOCALI- DADES CON < 5000 HABI- TANTES	% DE POB. OCUPADA CON INGRESO MENOR DE 2 SALARIOS MÍNIMOS		
1999 2000	Durango 1,349,378 1,448,661	6.99 5.41	39.49 28.75	32.38 13.67	13.73 6.37	14.98 7.00	53.47 40.30	20.04 13.73	49.29 42.12	67.65 50.12	0.012 (15) -0.118 (12)	Alta Alta
1999 2000	Zacatecas 1,276,323 1,353,610	9.88 7.97	49.13 37.50	43.65 19.68	13.30 4.03	24.69 11.05	57.18 42.68	16.86 9.12	62.06 55.13	72.70 58.91	0.568 (8) 0.298 (12)	Alta Alta
1999 2000	S.L.P. 2,003,187 2,299,3649	14.95 11.29	44.51 34.10	25.30 11.43	27.98 11.54	33.77 20.92	55.91 43.85	29.69 23.70	49.90 44.64	71.14 58.82	0.749 (7) 0.721 (6)	Alta Alta
1999 2000	Guerrero 2,620,637 3,079,649	26.87 21.57	50.36 41.92	50.48 35.29	22.63 11.04	44.03 29.54	69.64 59.67	49.83 39.97	56.13 53.44	67.81 66.16	1.747 (3) 2.117 (2)	Muy alta Muy alta
1990 2000	Oaxaca 3,019,560 3,438,765	27.54 21.49	56.70 45.53	45.49 18.07	23.81 12.54	42.21 26.95	69.94 59.45	52.51 41.60	69.62 64.01	78.73 71.93	2.055 (2) 2.078 (3)	Muy alta Muy alta

FUENTE: CONAPO 1993. Indicadores Socioeconómicos e índice de marginación municipal. Primer informe técnico del proyecto "Desigualdad regional y marginación municipal en México". CONAPO 2000 Resultados definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda

