

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS



**La producción y mercado del mezcal en el Estado de Oaxaca,
México.**

Por:

Elizabeth Hernández Carranza

MONOGRAFÍA

Como requisito parcial para obtener el Título de:

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

Saltillo, Coahuila, México

Noviembre de 2016

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**La producción y mercado del mezcal en el Estado de Oaxaca,
México.**

MONOGRAFÍA

Por:


Elizabeth Hernández Carranza


Que se somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial para
obtener el Título de:

Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios


Aprobada por:


M.C. Esteban Orejón García
Presidente del Jurado


M.C. Rubén Morán Oñate
Sinodal


Ing. Heriberto Ríos Tapia
Sinodal

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS


DR. LORENZO ALEJANDRO LÓPEZ BARBOSA
Buenvista, Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre de 2016.



**UN. CS. SOCIOECONOMICAS
COORDINACION**

AGRADECIMIENTOS

A mi Alma Terra Mater la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de estudiar, sobre todo formarme como una profesionista.

A mis asesores al M.C. Esteban Orejón García, Ing. Heriberto Ríos Tapia y al M.C. Rubén Morán Oñate, por haberme brindado su atención, tiempo y conocimientos para la elaboración de este trabajo, gracias por todo su apoyo.

A mis padres San Juana y Benito, gracias por estar conmigo siempre y brindarme su apoyo incondicional, los quiero mucho.

A mi esposo German por brindarme su apoyo y estar siempre a mi lado, te quiero mucho.

A mi hijo Christopher que es el motor de mi vida y lo más maravilloso que Dios me ha dado, te amo mi niño hermoso, gracias por existir.

A todos mis amigos que siempre han estado conmigo, gracias por todo su apoyo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	2
CAPITULO I. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE AGAVE PARA LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS.	4
1.1. Generalidades del agave en México	4
1.2. Generalidades del agave Angustifolia Haw.	5
1.3. Sistemas de plantación en el agave	7
1.4. Variedades de agaves	7
1.5. Bebidas típicas a base de agave.....	9
1.5.1. El Tequila	9
1.5.2. El Mezcal.....	10
1.5.3. El Sotol	10
1.5.4. El Bacanora	11
1.5.5. El Pulque.....	11
1.6. Marco regulatorio de la producción de bebidas alcohólicas mezcal (NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994).....	11
1.6.1. Objetivo y campo de aplicación.....	11
1.6.2. Definición y especificaciones	12
1.6.3. Comercialización y etiquetado del mezcal.....	16
1.7. Denominación de origen del mezcal.....	18
CAPITULO II. LA PRODUCCIÓN DE AGAVE MEZCALERO EN EL ESTADO DE OAXACA.	19
2.1. Características Biofísicas del Estado	20
2.2. Características Socioeconómicas del Estado.....	24
2.2.1. Demografía (población)	24

2.2.2. Principales Actividades Económicas en el Estado de Oaxaca	27
2.3. Producción de agave en el Estado de Oaxaca.....	27
2.3.1. Principales cultivos agrícolas en el Estado de Oaxaca	27
2.3.2. Producción Nacional de agave 2010-2014.....	28
2.4. Producción de agave mezcalero en el Estado de Oaxaca (2010-2014)	28
2.4.1. Producción de agave mezcalero en los diferentes Distritos de Desarrollo Rural del Estado de Oaxaca.	29
2.4.2. DDR Valles centrales	30
2.4.3. DDR Istmo	31
2.4.4. DDR Sierra Juárez	31
2.4.5. DDR Huajuapán de León	32
CAPÍTULO III. PROCESO PRODUCTIVO PARA LA PRODUCCIÓN Y TIPO DE MERCADO DEL MEZCAL EN MÉXICO	33
3.1. Proceso Productivo del mezcal	33
3.2. La cadena productiva del mezcal	45
3.3. Producción de mezcal.....	47
3.3.1. Producción de mezcal a Nivel Nacional.....	47
3.3.2. Producción nacional de mezcal por tipo (I y II).....	47
3.3.3. Participación por Estado en la producción de mezcal	48
3.3.4. Producción de mezcal por especie de agave	49
3.4. Envasado de mezcal para Mercado Nacional	49
3.5. Envasado de mezcal para Mercado de Exportación.....	51
3.5. El mezcal en el Mercado Nacional e Internacional	54
3.5.1. Mercado Nacional.....	54
3.5.2. Mercado Internacional	57
CONCLUSIONES.....	60
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXOS	66

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Descripción botánica de la especie agave <i>Angustifolia</i> Haw	6
Cuadro 2. Principales sistemas de siembra de agave y sus características	7
Cuadro 3. Variedades de agave	8
Cuadro 4. Especificaciones físicas y químicas del mezcal.....	14
Cuadro 5. Población del estado de Oaxaca 1990-2010	24
Cuadro 6. Población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.	24
Cuadro 7. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.	25
Cuadro 8. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010.	25
Cuadro 9. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad, 2010.....	25
Cuadro 10. Población total según derechohabencia a servicios de salud, 2010.....	26
Cuadro 11. Indicadores de Marginación, 2010.....	26
Cuadro 12. Principales productos agrícolas, 2010.	27
Cuadro 13. Producción Nacional agrícola del agave 2010-2014.....	28
Cuadro 14. Producción de agave mezcalero en el Edo. de Oaxaca 2010-2014.....	29
Cuadro 15. Producción de agave mezcalero en el DDR Valles Centrales 2010-2014.....	31
Cuadro 16. Producción de agave mezcalero en el DDR Istmo 2010-2014.....	31
Cuadro 17. Producción de agave mezcalero en el DDR Sierra Juárez 2010-2014.....	32
Cuadro 18. Producción de agave mezcalero en el DDR Huajuapán de León 2010-2014...32	
Cuadro 19. Unidades de servicio en el Estado de Oaxaca (2011-2014).	46
Cuadro 20. Producción de mezcal por tipo (I y II).	48
Cuadro 21. Producción de mezcal por Estado (2011-2014).....	48
Cuadro 22. Producción de mezcal por especie de agave (2011-2014).	49
Cuadro 23. Detalle del envasado de mezcal para Mercado Nacional.	50
Cuadro 24. Envasado por tipo de mezcal (I y II) para Mercado Nacional.	51
Cuadro 25. Envasado por categoría para Mercado Nacional.	51
Cuadro 26. Detalle del envasado de mezcal para Mercado de Exportación.....	52
Cuadro 27. Envasado por tipo de mezcal (I y II) para Mercado de Exportación.	53
Cuadro 28. Envasado por categoría para Mercado de Exportación.	53
Cuadro 29. Porcentaje de composición del mercado nacional de bebidas alcohólicas por volumen por canal Mayoristas.	55

Cuadro 30. Análisis de las ventas de mezcal por canal Mayoristas.	55
Cuadro 31. Porcentaje de composición del mercado nacional de bebidas alcohólicas por valor.....	56
Cuadro 32. Comparativo de bebidas espirituosas por el precio promedio de botella de 750 ml.....	57
Cuadro 33. Consumo de bebidas alcohólicas en el mundo (2012).....	57
Cuadro 34. Crecimiento de las bebidas espirituosas por volumen de alcohol puro en EUA.	58
Cuadro 35. Crecimiento de alcohol puro en el Mercado EUA.	58
Cuadro 36. Categorías por precio en dólares.....	58
Cuadro 37. Inclusión del mezcal en las categorías.	59
Cuadro 38. Crecimiento de volumen por segmentación de precios 2014.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRAFICAS

Figura 1. Anatomía del agave.....	5
Figura 2. Etiquetas con los datos que marca NOM.....	18
Figura 3. Distribución geográfica de los Estados y Municipios con DOM.....	19
Figura 4. Localización del Estado de Oaxaca.....	20
Figura 5. División del Estado de Oaxaca por DDR´s, así como los distritos que los componen.....	30
Figura 6. Hombre recolectando maguey.....	34
Figura 7. Llenando el horno para la cocción.....	36
Figura 8. Acomodando los trozos de “piña” al centro del molino.....	37
Figura 9. Pulpa fermentando.....	38
Figura 10. Alambique de destilación.....	41
Figura 11. Campana y serpentín del alambique.....	42
Figura 12. Tipos de mezcales.....	44
Figura 13. Presentaciones de mezcal.....	44
Figura 14. Cadena productiva del mezcal.....	45
Figura 15. Plántulas de maguey mezcalero en un vivero comunitario.....	46
Figura 16. Segmentación geográfica según el ISCAM.....	54

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Producción de litros de mezcal a Nivel Nacional (2011-2014).....	47
Grafica 2. Envasado de mezcal para Mercado Nacional (2011-2014).....	49
Grafica 3. Envasado de mezcal para Mercado de Exportación (2011-2014).....	52

INTRODUCCIÓN

El incremento de la demanda de bebidas alcohólicas a base de agave tanto a nivel nacional como internacional, ha ocasionado que bebidas como el tequila y el mezcal, presenten un incremento en sus producciones en México y por tanto de la superficie destinada al cultivo del agave, que para el caso de la producción del tequila se tengan sembradas 99,370.46 has. de agave azul para el año 2014, siendo el estado de Jalisco el que presenta la mayor concentración de la superficie sembrada y para el caso del agave destinado a la producción de mezcal, la mayor superficie se concentra en el Estado de Oaxaca, representando una de las principales actividades agrícolas generadoras de empleos e ingresos. Es importante destacar que la producción de mezcal se encuentra regulada por la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994 y el tequila por la NOM-006-SCFI-2012.

En México la superficie sembrada de agave mezcalero en promedio en el año 2014 fue de 20,920.05 has., produciéndose para el mismo periodo 1,451,718 litros de mezcal, siendo el Estado de Oaxaca el de mayor participación en estas variables a nivel nacional, concentrándose el 41% y el 93.7%, de la superficie sembrada de agave y producción de mezcal a nivel nacional, respectivamente.

Al interior del Estado de Oaxaca, los Distritos de Desarrollo Rural (DDR's) donde se concentra la mayor superficie de agave son Valles Centrales, Istmo, Huajuapán de León y Sierra Juárez que tiene una participación en la superficie de 64%, 34.6%, 0.87% y 0.44% respectivamente para el año 2014.

En cuanto a la producción de mezcal para el Mercado de Exportación se envasaron 914,317 litros en el año 2013, producción que se exportó a 42 países, siendo EUA, Australia y Chile los principales países a los que se exportó esta bebida espirituosa 100% de agave, representando el 55%, 9% y 4% respectivamente.

Considerando lo anterior, se desprenden los siguientes objetivos de la investigación:

Objetivo general

Conocer la situación y tendencias de producción y de mercado del mezcal en México, destacando la participación del estado de Oaxaca como principal estado productor.

Objetivos específicos

- Identificar los aspectos generales de la producción de mezcal en México.
- Conocer las principales características biofísicas y socioeconómicas del Estado de Oaxaca.
- Conocer la importancia y tendencias de la producción de mezcal en Oaxaca en el contexto nacional e internacional.

Para el logro de los objetivos, la investigación se llevó a cabo en tres etapas. En la primera etapa se identificó, seleccionó y acopio información documental y estadística sobre la temática de la investigación, siendo las principales fuentes de información libros, tesis y artículos disponibles en páginas de internet, así información disponible en instituciones que generan y publican información sobre el cultivo del agave y producción de bebidas a base de esta planta, principalmente de la SAGARPA, y de bases de datos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON).

La segunda etapa consistió en la organización, análisis e interpretación de la información obtenida, destacándose la situación y tendencias de las principales variables de la producción de agave y producción de mezcal, así como de la exportación de esta bebida, haciendo uso de promedios y tasas de crecimiento.

La tercera etapa consistió en la elaboración del primer borrador del documento final, sometiéndose a la revisión por parte de asesores, para su posterior presentación final en forma escrita y oral.

La Monografía está estructurada en tres capítulos:

En el primero se describe las generalidades del agave, así como las bebidas artesanales que se extraen de su procesamiento, también se habla sobre la norma que regula la producción de mezcal, además de los estados y municipios que cuentan con la Denominación de Origen de Mezcal.

En el segundo se describen las características biofísicas y socioeconómicas del Estado de Oaxaca, así como la producción de agave mezcalero a nivel estado y por DDR's de mayor importancia dentro de su territorio.

En el tercero se describe el proceso productivo del mezcal, la producción de mezcal tanto para mercado nacional como para el mercado de exportación, destacando la importancia del Estado de Oaxaca en estos mercados.

Palabras claves: Agave, Mezcal, Producción, Mercado, Oaxaca.

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE AGAVE PARA LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS.

En México, el agave base en la elaboración de bebidas espirituosas y artesanales, tiene una gran importancia socioeconómica debido al incremento en la superficie sembrada, producción y valor generado dada la gran aceptación de este tipo de bebidas tanto en México como en el extranjero. Por lo anterior el objetivo del desarrollo de este capítulo es el de exponer los aspectos generales del cultivo del agave, las variedades más utilizadas en la elaboración de bebidas alcohólicas, así como la NOM que regula la elaboración de mezcal en México para su comercialización, así como la Denominación de Origen de esta bebida, entre otro tipo de información.

1.1 Generalidades del agave en México¹

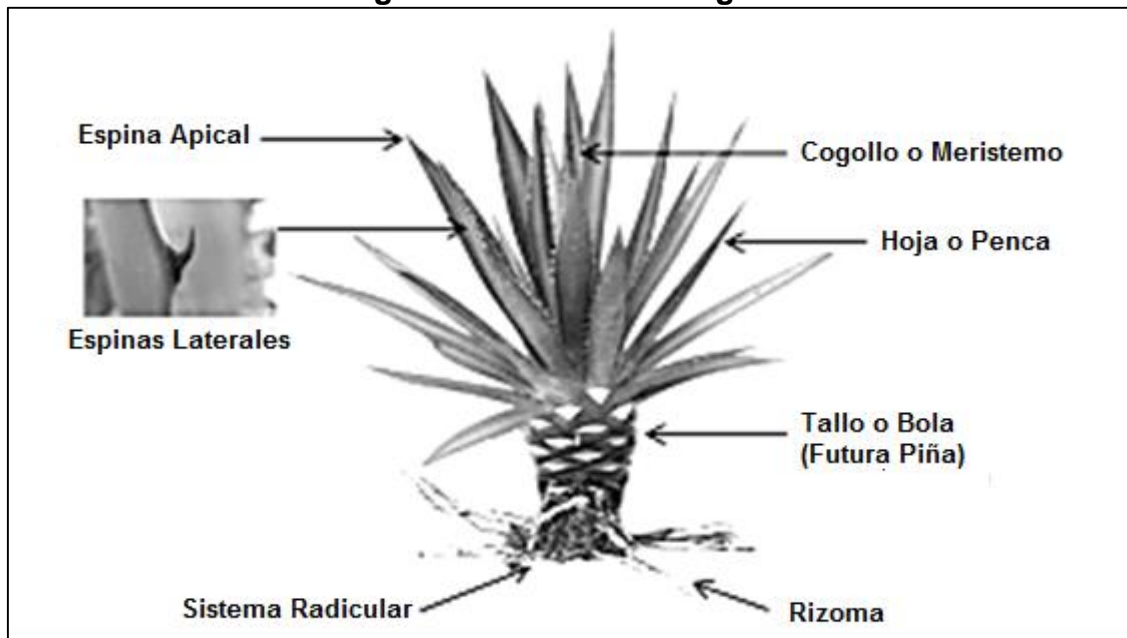
El género *Agave* pertenece a la familia de las *Agavaceae* y comprende numerosas especies originarias de las zonas desérticas de América. La mayor parte de las plantas son monocárpicas, es decir que florecen una sola vez en su vida y después de la floración y la maduración de los frutos, mueren.

El agave también es conocido con los nombres de pita, maguey, cabuya, mezcal y fique. Producen hojas sésiles dispuestas en rosetas, lanceoladas, más o menos carnosas, de color blanco-azulado o blanco-grisáceo que acaban con una aguja fina, y casi siempre espinosas en sus márgenes.

Las flores están dispuestas en inflorescencias paniculadas o espigadas según la especie, que se forman en el centro de la roseta de hojas. El fruto es una cápsula leñosa con muy diversas formas, dehiscente con tres alas, de 10 a 30 años al hacerse adultos lo agaves florecen.

¹ Para el desarrollo de este tema se consideró información del Artículo Agave, en revista Elicriso; sobre el entorno y la naturaleza Disponible en: http://www.elicriso.it/es/como_cultivar/agave/

Figura 1. Anatomía del agave.



Fuente: imagen disponible en²

De las diferentes variedades de agave que existen en México, el que ha destacado por sus características en la producción de mezcal, es el agave *Agustifolia Haw*, el cual se describe en términos generales en el siguiente punto.

1.2. Generalidades del agave *Agustifolia Haw*³.

En el Estado de Oaxaca se han identificado 23 especies y variedades de agaves cultivados y silvestres que son empleados en la fabricación del mezcal; de las 5 más importantes, destaca el maguey “Espadín” (*Agave Agustifolia Haw*) al acumular casi el 60% del inventario magueyero de la Región del Mezcal. El desarrollo que ha tenido este tipo de maguey se explica por su precocidad, mayor rendimiento y por la preferencia que goza entre los productores de mezcal por su blandura y calidad del producto obtenido. Esta tendencia a la uniformidad en las plantaciones aumenta el riesgo de incidencia de plagas y enfermedades, y significa un desaprovechamiento productivo y comercial de otros magueyes mezcaleros.

² <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=biodiversidad>

³ Información disponible en:

<http://www.amsda.com.mx/PREstatales/Estatales/OAXACA/PREmezcal.pdf>

Cuadro 1. Descripción botánica de la especie agave *Angustifolia Haw.*

Reino: Plantae Phylum: Angiospermae
Clase: Monocotiledoneae
Orden: Liliales
Familia: Agavaceae
Género: Agave
Especie: Agave angustifolia Haw
Nombre común: Maguey espadín o maguey mezcalero.



Fuente: AMSDA e imagen en: <http://dourbano.mx/bacanora-tradicion-del-norte-de-mexico/>

La siguiente descripción del agave *Angustifolia Haw.*, es resumen de información procedente de la AMSDA⁴, este tipo de agave se caracteriza por su roseta surculosa extendida en forma radial, con tallo de 20 a 90 cm. de longitud; hojas maduras generalmente de 60 a 120 por 3.5 a 10 cm., lineares o lanceoladas, rígidas, fibrosas, jugosas, jugosas, de ascendente a horizontal, color verde pálido a gris glauco, planas o cóncavas de arriba, convexas de abajo, angosta y gruesas hacia la base, margen derecho ondulado, algunas veces cartilaginosos; dientes pequeños de 2 a 5 mm. de longitud, de puntas débiles curvadas o variando a flexas; panículas de 3 a 5 m de alto, abiertos, algunas veces bulbíferas; los pedúnculos más grandes que la panícula. Brácteas triangulares angostas y secas; ramas de la umbela de 10 a 20 cm.; flores verdes a amarillas de 50 a 65 mm. de longitud. Tubo funeliforme de 8 a 24 mm. de longitud y de 3 a 5 mm. de ancho, se abren de forma rápida, primero erectos, luego curvados y pronto se marchitan. Las agaváceas sólo se desarrollan en forma natural en el continente Americano.

El agave abunda entre los 800 y 2,500 msnm. Es común observarlos en sitios soleados, pedregosos, en las laderas de las montañas o barrancas de los ríos y a veces en lugares planos, siempre sobre terrenos con buen drenaje.

Requerimientos edafológicos y climatológicos.

El mejor desarrollo de la especie agave *Angustifolia Haw.*, se da en sitios abiertos, con alta intensidad lumínica, con suelos profundos a medianos, de textura ligeramente arenosa - limosa, nunca arcillosa, de color pardo-oscuros a

⁴ Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario, A.C.

blanquecinos-calcareos, con cantidades moderadas de materia orgánica. En cuanto a las condiciones de clima, los agaves requieren de un clima semiseco con temperatura promedio de 22 °C, su presencia en sitios secos es común, sin embargo en climas templados, su distribución se limita a los sitios de humedad intermedia y muy raramente a lugares altamente húmedos.

1.3. Sistemas de plantación en el agave.

En la región del mezcal se identifican cuatro diferentes sistemas de siembra del cultivo del maguey.

Cuadro 2. Principales sistemas de siembra de agave y sus características.

Sistema	Principales características
Siembra Intensiva	La cual se realiza sobre todo en terrenos con pendientes pronunciadas, no susceptibles de mecanización, con densidades de siembra de 2000 a 4500 plantas por hectárea a distancias de 1 a 1.50 mts., entre plantas. Esta forma de siembra es característica de Tlacolula y Yautepec.
Siembra Semi – intensiva	Se realiza en terrenos de segunda y tercera clase en laderas, lomas y terrenos pedregosos, susceptibles de mecanización, con densidades inferiores a 2000 plantas por hectárea, a distancias de 1.50 a 2 mts., entre plantas y de 3.6 a 4.8 mts., entre hileras. Es común la asociación con cultivos básicos como el frijol, maíz y calabaza. Esta forma de cultivo se utiliza en el valle de Tlacolula, Ocotlán, Ejutla y Miahuatlán. Siembra Semi Intensiva asociada con maíz.
Siembra No Intensiva	Se utiliza en terrenos con pendientes pronunciadas donde los campesinos siembran el maguey sobre los bordos; la densidad de siembra es del orden de 1000 plantas por hectárea, con separaciones de 2 mts., entre plantas y de hasta 10 mts., entre hileras.
Siembra Dispersa	Esta forma de cultivo del maguey, está más ligada con productores que aprovechan el maguey para obtención del ixtle y en menor medida para la elaboración del mezcal de autoconsumo. Se utiliza en terrenos con pendiente donde se siembra el maguey en conglomerados sin un arreglo lineal. Este tipo de cultivo es característico de la Sierra Norte y del Distrito de Tlacolula








Fuente: elaboración propia con datos de la AMSDA.


Debido a que el sistema de siembra intensiva y semi-intensiva, son los de mayor prevalencia en las plantaciones de agaves, se describen en el anexo 1.

1.4. Variedades de agaves.

Por la diversidad de climas en México, existe diferentes de variedades de agaves, destacando en la elaboración de bebidas alcohólicas, y en específico de mezcal, las que se describen en el cuadro siguiente.

Cuadro 3. Variedades de agave.

Variedad de agave	Características	Nombre(s) común
 <p>Espadín</p>	<p>Espadín (<i>Agave angustifolia</i>)</p> <p>El maguey de más amplia distribución, ancestro del maguey azul tequilero y del henequén. Se utiliza en la elaboración de mezcal y bacanora en el Estado de Sonora.</p>	<p>Chelem (maya), doba-yej (zapoteco: maguey de flor), hamoc(seri), juya cuu (mayo: mezcal del monte), yavi incoyo(mixteco), amole, bacanora, maguey de campo, espadilla, espadín, mezcal, zapupe</p>
 <p>Cenizo</p>	<p>Cenizo (<i>Agave durangensis</i>)</p> <p>Utilizado para producir pulque y mezcal, es exclusivo de Durango y Zacatecas</p>	<p>Cenizo</p>
 <p>Cimarrón</p>	<p>Cimarrón (<i>Agave salmiana</i> subsp. <i>crassispina</i>)</p> <p>Del altiplano potosino-zacatecano, región mezcalera integrada natural y culturalmente</p>	<p>Mbänuada (otomí), bronco, cimarrón, manso, verde</p>
 <p>Papalometl</p>	<p>Papalometl (<i>Agave potatorum</i>)</p> <p>El tobalá es de los magueyes silvestres más apreciados para mezcal en Oaxaca</p>	<p>Biliá, dob-bé, doblá, tobalá (zapoteco), papalometl (náhuatl: maguey mariposa), yauiticushi (mixteco), maguey de monte</p>
 <p>Papalote</p>	<p>Papalote (<i>Agave cupreata</i>)</p> <p>Dulce y bronco como los mezcales y las culturas de la cuenca del Balsas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papalometl (náhuatl: maguey mariposa) - Yaabendisi(mixteco) - Ancho - Cimarrón - Maguey de mezcal - Papalote - Tuchi
 <p>Serrano</p>	<p>Serrano (<i>Agave americana</i>)</p> <p>El primer maguey conocido en Europa, una de las especies mezcaleras del noreste de México.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - T'ax'uada (otomí) - Teometl (náhuatl) - Americano - Mezcal - Serrano
 <p>Tequila</p>	<p>Tequila (<i>Agave tequilana</i>)</p> <p>Materia prima del vino mezcal de Tequila, bebida que hoy se denomina como su región de origen tequila.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Azul (San Luis Potosi) - Tequila - Chato (Sahuyo-Jiquilpan, Michoacán. - Agave Aff. Tequilana)

 <p style="text-align: center;">Sotol</p>	<p>Sotol (<i>Dasyliirion wheeleri</i>) Es nativa de las zonas áridas del norte de México, en Chihuahua y Sonora y en el suroeste de Estados Unidos. Es la materia prima para la elaboración de Sotol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sotol común - Flor de cuchara - Cuchara del desierto
---	--	--

Fuente: Elaboración propia con datos de www.tierramezcalera.com e imágenes disponibles en: <http://www.todomezcal.com/AgavesTec/AgavesListadoPopular.html>

1.5. Bebidas típicas a base de agave⁵.

Históricamente, el agave ha sido una importante fuente de sustento para quienes lo producen. Desde épocas anteriores a la Conquista hasta el día de hoy, se elaboran una gran cantidad de bebidas alcohólicas a partir de él.

La gran diversidad geográfica del país ha contribuido a que existan entre 150 y 250 especies distintas de agave. Además, existen diferentes terruños (o terroires), por lo tanto, dos agaves de la misma especie que han crecido en condiciones distintas, resultarán en dos bebidas completamente diferentes.

1.5.1. El Tequila.

El destilado de agave más popular, es el tequila. Ésta bebida cuenta con Denominación de Origen desde 1974. En ésta se establece que para que un destilado de agave pueda llamarse tequila, debe de estar hecho a partir de los mostos extraídos de la variedad de agave *tequilana weber azul*. Se permite la adición de otros azúcares, como de caña, por ejemplo, hasta en un 49%, y la elaboración está limitada a todo el Estado de Jalisco, ocho municipios de Nayarit, siete de Guanajuato, 30 de Michoacán y 11 de Tamaulipas. Sin embargo, el destilado se puede vender a granel para embotellarse en otra región, incluso en Estados Unidos, uno de los principales compradores de tequila de este tipo.

El Consejo Regulador del Tequila establece que los destilados, que contiene hasta el 49% de azúcares distintos a los provenientes del agave pueden etiquetarse como "Tequila", mientras que los que no han sido enriquecidos con otros azúcares, pueden etiquetarse como "100% agave".

⁵ Para el desarrollo de este tema se tomó información de Vázquez Azpíroz, A. (2014) "Agua de las verdes matas", *Claustronomía. Revista gastronómica digital*. Disponible en www.claustronomia.mx

Clasificación. Blanco (sin reposo en madera), joven u oro (que resulta de la mezcla de tequilas blancos con añejos), reposado (con dos meses de añejamiento en recipientes de madera), añejo (porque tiene al menos un año de añejamiento en recipientes de roble o encino), o extra añejo (porque ha reposado por lo menos tres años en recipientes de roble o encino).

1.5.2. El Mezcal.

Por otro lado, el mezcal, que también cuenta con Denominación de Origen desde 1995, es una bebida alcohólica destilada a partir de la fermentación de azúcares provenientes de cualquier especie o variedad de agave, siempre y cuando dicha variedad no sea utilizada para la elaboración de otra bebida con Denominación de Origen dentro del mismo estado. Puede elaborarse en Durango, Oaxaca, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Guerrero, Tamaulipas y Michoacán.

Variedades. Cenizo, minero, de pechuga, de pechuga de pollo, cremas, papalotes, etcétera.

Clasificación. Se clasifican en tres grandes grupos de acuerdo a su añejamiento: blanco (envasados después de su destilación. Según los expertos, éste es el mejor tipo de mezcal, pues la madera le confiere a la bebida algunos sabores y aromas que pueden ocultar los aquellos que aporta el maguey), reposado (añejado de dos meses a un año en contenedores de roble blanco) y añejos (almacenados al menos un año en contenedores de roble blanco).

1.5.3. El Sotol.

Otro destilado de agave es el sotol, que consiguió su Denominación de Origen en el 2004. Esta bebida sólo se puede producir en Chihuahua, Durango y Coahuila y se elabora con sereque. Al igual que las dos anteriores, el sotol admite la adición de otros azúcares hasta en un 49%. En este caso debe etiquetarse como “sotol”. Si el 100% del producto proviene del sereque, entonces debe etiquetarse como “sotol 100% puro” y debe envasarse en el lugar de origen.

Clasificación. Las clasificaciones de acuerdo a su añejamiento se dividen en blanco (sin añejamiento), joven (1 o 2 meses de reposo), reposado (al menos dos meses de reposo), y añejo (al menos un año de reposo).

1.5.4. El Bacanora.

El bacanora, con Denominación de Origen desde el 2000, se produce únicamente en Sonora, con la variedad de agave angustifolia, que crece en la sierra sonorenses.

Clasificación. Se puede clasificar por sus tiempos de añejamiento en blanco, joven u oro, reposado, y añejo. En este caso, sólo se permite añadir 20% de azúcares distintos a los propios del agave, y el envasado debe ser de origen.

1.5.5. El Pulque.

Es una bebida alcohólica que se fabrica a partir de la fermentación del jugo o aguamiel del agave o maguey, especialmente el maguey pulquero. Actualmente su producción se realiza principalmente en el Estado de Hidalgo y en Tlaxcala. Es una bebida alcohólica muy tradicional del centro de México; su consumo prevalece en las zonas rurales y en menor medida en las ciudades del centro del país. También es una bebida ecuatoriana a la que se llama en lengua quechua chaguarmishqui y ha sido consumida desde tiempos prehispánicos al igual que en México y Centroamérica. En lengua otomí se le conoce como ñogi, y en lengua purhépecha, como urapi.

1.6. Marco regulatorio de la producción de bebidas alcohólicas mezcal (NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994)⁶.

1.6.1. Objetivo y campo de aplicación.

Esta NOM establece las características y especificaciones que deben cumplir los usuarios autorizados para producir y/o comercializar la bebida alcohólica destilada

⁶ Gobierno Federal, Norma publicada en el Diario Oficial de la Federación disponible en www.dof.gob.mx....

denominada mezcal. Esta NOM se aplica a la bebida alcohólica elaborada bajo el proceso que más adelante se detalla, con agaves de las siguientes especies:

- ▲ *Agave Angustifolia Haw*_(maguey espadín);
- ▲ *Agave Esperrima jacobi*, Amarilidáceas (maguey de cerro, bruto o cenizo);
- ▲ *Agave Weberi cela*, Amarilidáceas (maguey de mezcal);
- ▲ *Agave Patatorum zucc*, Amarilidáceas (maguey de mezcal);
- ▲ *Agave Salmiana Otto Ex Salm SSP Crassispina (Trel) Gentry* (maguey verde o mezcalero); y
- ▲ Otras especies de agave, siempre y cuando no sean utilizadas como materia prima para otras bebidas con denominaciones de origen dentro del mismo Estado.

Cultivados en las Entidades Federativas, Municipios y Regiones que señala la Declaración General de Protección a la denominación de origen "mezcal", en vigor.

1.6.2. Definición y especificaciones.

Mezcal. Bebida alcohólica regional obtenida por destilación y rectificación de mostos preparados directa y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves mencionados en el capítulo 2 "Campo de Aplicación", previamente hidrolizadas o cocidas, y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no, siendo susceptible de ser enriquecido, para el caso del Mezcal tipo II, con hasta en 20% de otros carbohidratos en la preparación de dichos mostos, siempre y cuando no se eliminen los componentes que le dan las características a este producto, no permitiéndose las mezclas en frío.

El mezcal es un líquido de olor y sabor suigeneris de acuerdo a su tipo. Es incoloro o ligeramente amarillento cuando es reposado o añejado en recipientes de madera de roble blanco o encino, o cuando se aboque sin reposarlo o añejarlo.

Clasificación. De acuerdo al porcentaje de los carbohidratos provenientes del agave que se utilicen en la elaboración del mezcal, éste se clasifica en los tipos siguientes:

Tipo I.- Mezcal 100% agave. Es aquel producto que se obtiene de la destilación y rectificación de mostos preparados directa y originalmente con los azúcares de las cabezas maduras de los agaves mencionados en el capítulo 2 "Campo de Aplicación", previamente hidrolizadas o cocidas y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no. Este tipo de mezcal puede ser joven, reposado o añejo y susceptible de ser abocado.

Tipo II.- Mezcal. Es aquel producto que se obtiene de la destilación y rectificación de mostos en cuya formulación se han adicionado hasta un 20% de otros carbohidratos permitidos por las disposiciones legales correspondientes, conforme al inciso 4.4. Este tipo de mezcal es joven, reposado o añejo y susceptible de ser abocado.

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

Categorías. De acuerdo a las características adquiridas en procesos posteriores a la destilación y rectificación, el mezcal se clasifica en 3 categorías:

Mezcal añejo o añejado. Producto susceptible de ser abocado, sujeto a un proceso de maduración de por lo menos un año, en recipientes de madera de roble blanco o encino, cada una con capacidad máxima de 200 litros. En mezclas de diferentes mezcales añejos, la edad para el mezcal resultante es el promedio ponderado de las edades y volúmenes de sus componentes.

Mezcal joven. Producto obtenido conforme al inciso 4.4 susceptible de ser abocado.

Mezcal reposado. Producto susceptible de ser abocado que se deja por lo menos 2 meses en recipientes de madera de roble blanco o encino, para su estabilización.

Especificaciones. El producto objeto de esta NOM debe cumplir con las especificaciones físicas y químicas establecidas en el cuadro 4.

Cuadro 4. Especificaciones físicas y químicas del mezcal.

Especificaciones	Mínimo	Máximo
% de alcohol en volumen a 20°C	36.0	55.0
Extracto seco g/l	0.2	10.0
Miligramos por 100 cm cúbicos referidos a alcohol anhidrido		
Acidez total (como ácido acético)		170.0
Alcoholes superiores mg/100 ml	100.0	400.0
Metanol mg/100 ml	100.0	300.0

Fuente: elaboración propia con datos del DOF.

Del mezcal. El mezcal no debe haberse adulterado en ninguna de las etapas de su elaboración, particularmente a partir de la formulación de los mostos.

Del envasado. El envasador de mezcal debe mostrar en todo momento que el producto no ha sido adulterado desde la entrega del producto hasta el envasamiento final del mismo. Para tales efectos, la actividad de envasamiento se sujetará a los lineamientos siguientes:

- El envasador que no produce mezcal y/o readquiere el producto a granel de un fabricante no puede mezclar mezcal de diferentes tipos.
- El envasador sólo puede envasar mezcal 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.
- El envasador no debe envasar simultáneamente producto distinto del mezcal, en sus instalaciones a menos de que cuente con programas de

envasamiento claramente diferenciados a juicio de la unidad de verificación acreditada que se contrate para supervisar dicho proceso y haya notificado dicha circunstancia a esa unidad de verificación con la debida anticipación a la fecha de inicio de dicho envasado.

- El envasador debe incorporar directamente al envase un sello del organismo de certificación acreditado o de la unidad de verificación acreditada, en la inteligencia que el diseño del sello permite colocarlo en forma tal que asegure la integridad del producto.
- El envasador debe llevar un registro actualizado de, por lo menos, los documentos siguientes:
 - a) Notas de remisión, facturas de compra/venta de mezcal y de materiales de envases, incluyendo etiquetas.
 - b) Cuadros comparativos de análisis de especificaciones físico-químicas, previos a la comercialización dentro de los parámetros permitidos en cuadro 4.
- El envasador puede envasar mezcal como tal, siempre que el traslado a granel del producto haya sido supervisado por una unidad de verificación acreditada, de conformidad con los mecanismos que previamente apruebe la DGN.
- Los mezcales en sus tipos I y II se deben envasar en recipientes nuevos o reciclados propios de la empresa, resistentes a las distintas etapas del proceso de fabricación y a las condiciones habituales de almacenaje, de tal naturaleza que no contengan o generen sustancias tóxicas u otras sustancias que alteren las propiedades físicas, químicas y sensoriales del producto.
- Para que el mezcal envasado pueda ostentar la leyenda "Mezcal 100% de Agave" (Tipo I) el envasador debe contar con los registros de supervisión del organismo de certificación o por la unidad de verificación acreditada, según los mecanismos que previamente apruebe la DGN.

Del embalaje. Para el embalaje del producto objeto de esta NOM se deben usar cajas de cartón o de otro material apropiado, que tengan la debida resistencia y que ofrezcan la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro, y que a la vez faciliten su manejo en el almacenamiento y distribución de los mismos, sin riesgo.

Del almacenamiento. El producto terminado debe almacenarse en locales que reúnan los requisitos sanitarios que se señalen en las disposiciones legales correspondientes.

1.6.3. Comercialización y etiquetado del mezcal.

- Se permite la comercialización de mezcal a granel en sus tipos I y II sólo en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos. Para mercado internacional no se permite la venta a granel y únicamente puede exportarse en envases hasta de 5 L.
- No se puede comercializar mezcal alguno que no cuente con un certificado vigente expedido por el organismo de certificación acreditado, de tal suerte, que cualquier autoridad competente puede requerir en todo momento la exhibición de dicho certificado o copia de él en el comercio. La vigencia del certificado no puede ser mayor de 6 meses. El producto embotellado que se exporte o se comercialice en mercado nacional debe ostentar visiblemente sin raspadura alguna el sello del organismo de certificación de producto acreditado o, en su caso, de la unidad de verificación acreditada.
- Se prohíbe la reventa a granel de mezcal al consumidor final en el mercado nacional.
- La compra y venta de producto a granel entre productores y acopiadores de mezcal será considerada como una operación de materia prima, y por consiguiente, permitida en esta NOM, siempre y cuando se realice bajo las condiciones siguientes:
 - a) El traslado del producto a granel y la subsecuente recepción debe estar supervisada por un organismo de certificación de producto acreditado, el cual

lo hará constar en un registro especial que se tomará en cuenta en el balance de materias primas de la fábrica receptora.

- b) El producto que se reciba puede sufrir un cambio que le dé valor agregado. Así, el mezcal debe ser categorizado como añejo o añejado, joven o reposado.

Marcado y etiquetado en el envase. Cada envase debe ostentar una etiqueta o impresión permanente, en forma destacada, legible e indeleble con la siguiente información en idioma español.

- a) La palabra "Mezcal";
- b) Tipo y categoría al que pertenece conforme al capítulo 5 de esta NOM;
- c) Marca comercial registrada en México;
- d) Contenido neto de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SCFI-1993 (ver 3 Referencias);
- e) Por ciento de alcohol en volumen a 20°C, debiendo aparecer en el ángulo superior izquierdo, que podrá abreviarse "% Alc. Vol";
- f) Sólo para el caso del tipo I, el por ciento de contenido de agave;
- g) Nombre o razón social, domicilio y Registro Federal de Contribuyentes del establecimiento fabricante del mezcal; o bien del titular del registro que ostente la marca comercial;
- h) En su caso, nombre o razón social, domicilio y Registro Federal de Contribuyentes del envasador;
- i) La leyenda "HECHO EN MEXICO";
- j) En su caso, las leyendas "ENVASADO DE ORIGEN" o, en su defecto, "ENVASADO EN MEXICO", y
- k) Otra información sanitaria o comercial exigida por otras disposiciones legales aplicables a las bebidas alcohólicas.

Figura 2. Etiquetas con los datos que marca NOM.



1ª. Fuente: Imagen disponible en: <http://www.delmezcal.com/es/trade/>

2ª. Fuente: Imagen disponible en: <http://www.mezcal-oaxaca.com/tipos-de-mezcal.html>

Marcado y etiquetado en el embalaje. Deben anotarse los datos necesarios para identificar el producto y todos aquellos que se juzguen convenientes tales como, las precauciones que deben tenerse en el manejo y uso del embalaje.

1.7. Denominación de origen del mezcal⁷.

En 1995 el mezcal obtuvo la DENOMINACIÓN DE ORIGEN, registrada ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) con sede en Ginebra, Suiza. Actualmente, bajo el estricto cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-070 han quedado registrados como territorios protegidos y productores exclusivos de mezcal los Estados de Durango, Guerrero, Oaxaca, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato (un municipio), Tamaulipas (once municipios) y Michoacán (29 municipios).

La Denominación de Origen de Mezcal (DOM) se formaliza a través de la publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF) de fecha 28 de noviembre de 1994, otorgándoles la DOM a los Estados de Guerrero, Oaxaca, Durango, San Luis Potosí, Zacatecas. Posteriormente el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), otorga la denominación al municipio de San Felipe en el Estado de Guanajuato y once municipios del Estado de Tamaulipas. Finalmente, el 22 de

⁷ Información disponible en: http://www.sientemezcal.com/origen_y_calidad.php

noviembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Modificación a la Declaratoria General de Protección de la Denominación de Origen "Mezcal", en la cual se incluye a 29 municipios del Estado de Michoacán.

El Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A.C. (COMERCAM), actualmente cambio su nombre a Consejo Regulador del Mezcal (CRM), es la única instancia acreditada y aprobada para garantizar el estricto cumplimiento de la NOM-070, se encarga de certificar que las empresas y marcas que producen y comercializan mezcal en México y el extranjero cumplan con dicha regulación.

Figura 3. Distribución Geográfica de los Estados y Municipios con DOM.



Fuente: Imagen disponible en: <http://mezcologia.mx/los-consumidores-de-mezcal-conocedores/>

CAPITULO II. LA PRODUCCIÓN DE AGAVE MEZCALERO EN EL ESTADO DE OAXACA.

En este capítulo se expone una descripción general de las características biofísicas y socioeconómicas con las que cuenta el Estado de Oaxaca, principal Estado productor de mezcal, así como la producción de agave mezcalero en el Estado y Distritos de Desarrollo Rural donde se produce.

2.1. Características Biofísicas del Estado.⁸

Localización: El Estado de Oaxaca se localiza en la porción sureste de la República Mexicana, ente los 15°39' y 18°42' de latitud norte, entre los 93°52' y 98°32' de longitud oeste. Limita al norte con Puebla y Veracruz, al sur con el océano Pacífico, al este con Chiapas y al oeste con el estado de Guerrero. Se encuentra a una altitud que varía del nivel del mar, hasta los 3,750 msnm (metros sobre el nivel del mar).

Figura 4. Localización del Estado de Oaxaca.



Fuente: Imagen disponible en: <http://mr.travelbymexico.com/714-estado-de-oaxaca/>

⁸ Información disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/index.html>

Extensión. Cuenta con una superficie de 95,364 kilómetros cuadrados: intrincadas serranías, exuberantes planicies, playas de inusitada belleza, misteriosos rincones que esconden profundas grutas y cañones, estrechas cañadas, donde se asienta una población que rebasa los tres millones de habitantes de fuerte raigambre indígena, que han sabido preservar su cultura y su lengua. Su extensión territorial representa el 4.8% con relación a la superficie del país.

Orografía. El sistema montañoso de Oaxaca está formado básicamente por la convergencia de la sierra Madre del Sur, la sierra Madre de Oaxaca y la sierra Atravesada, formándose de esta manera un nudo o macizo montañoso. La sierra Madre del Sur corre a todo lo largo de la costa en dirección noroeste-sureste, teniendo, como promedio, una anchura aproximada de 150 kilómetros y una altura casi constante de 2 mil metros, no obstante que algunas elevaciones sobre pasan los 2,500.

En algunas regiones es conocida como sierra de Miahuatlán y sierra de la Garza. La sierra Madre del Sur penetra al estado por el distrito de Silacayoapan, cruza los de Huajuapán, Coixtlahuaca y Nochixtlán, para posteriormente unirse a la sierra Madre de Oaxaca y formar el mencionado macizo montañoso conocido con el nombre de Complejo oaxaqueño.

Entre las principales elevaciones del estado, destacan el cerro del Cempoalpetl con una altura de 3,396 metros sobre el nivel del mar. Esta elevación presenta la figura de un trapecio con gran cantidad de picos en la cima de donde se origina su nombre núhoa, que significa "Veinte Cerros". En el distrito de Ixtlán sobresalen las cumbres de El Espinazo del Diablo, cerro Pelón, Cuajimoloyas y el Malacate, todos ellos de altitudes superiores a los 3 mil metros. En Teotitlán, el cerro de Nind Naxinda (2,900 metros), Los Frailes (2,725) y el cerro Rabón (1,830) destacan tanto por su altura como por sus peculiaridades, ya que desde el segundo se alcanza a ver el Pico de Orizaba y del tercero se asegura que en su cima se encuentra una laguna.

Debido a su carácter montañoso, el estado no cuenta con valles de extensión considerable. Sin embargo, destacan el Valle de Oaxaca entre ETLA y Miahuatlán; el valle de Nochistlán en el distrito del mismo nombre; el valle de Nejapa en Yautepec; la cañada de Cuicatlán en el límite con Puebla; los llanos de Tuxtepec y los bajos de Choapan; la meseta de Juchitón y las pequeñas planicies de Putla, Juxtlahuaca, Tamazulapan, Tejupón, Zacatepec, Chacaltongo, Tlaxiaco, Huajuapán y Coixtlahuaca.

Hidrografía. De manera general los principales ríos del estado de Oaxaca son: el Verde, Tonameca, de la Arena, Zimatlán, Tehuantepec, Perros, Chiapa, Papaloapan, Cajonos, de la Lana, Jaltepec, Coatzacoalcos y Encajonado.

Clima. No obstante encontrarse comprendido dentro de la zona tropical, en el estado predominan los climas suaves, ya que por lo general la altura de la entidad sobrepasa los 2 mil metros sobre el nivel del mar. La temperatura media en el estado -a excepción de la costa- es de 18°C. Estos factores son de gran importancia para la agricultura, ya que permiten el desarrollo de cultivos que requieren de climas extremos, tanto calientes como fríos.

Sin embargo, en el estado se observan varios tipos de climas; así, toda la región costera del pacífico y las regiones de Yautepec, Putla, partes de Huajuapán y Silacayoapan son de clima caliente seco. El clima caliente húmedo predomina en el distrito de Villa Alta y en todo el valle de Oaxaca predomina el clima templado, presentándose este en parte de los distritos de Huajuapán, Sola de Vega, Juxtlahuaca y Silacayoapan. Por último, en las regiones montañosas con altitudes superiores a los 2 mil metros, en los distritos de Ixtlán, Mixe, Miahuatlán, Nochistlán, Teposcolula, Juquila, Tlaxiaco, Coixtlahuaca, las serranías septentrionales de Tehuantepec y la región de Intundujia en Putla, predomina el clima frío.

La precipitación pluvial fluctúa entre los 431 mil metros y los 2,710 milímetros dependiendo de la región. En la Sierra Mazateca, Tuxtepec y la región limítrofe entre Juchitón y el estado de Veracruz se registran lluvias la mayor parte del año.

Durante el invierno, las regiones de clima frío son azotadas por las heladas principalmente los distritos de la Mixteca, como Juxtlahuaca, Tlaxiaco, Nochixtlán Teposcolula y el Valle de Oaxaca

Flora. En los valles hay framboyón, casuarina, palo mulato, ahuehuate, cazahuate, salvia, huamanche, tomillo, hinojo y laurel; en la sierra hay pino ocotero, fresno, oyamel, encino; en la costa hay palma de coco, mangle, coquito, guayacón, piña y zapote. En diferentes regiones del estado abunda el agave espadón (mezcalero).

Fauna. Aves silvestres: paloma, codorniz, tórtola, águila, tzenzontle y jilguero. Animales salvajes o silvestres: ardilla roja, venado, tigrillo y gato montés. Insectos: abejas, alacrón y arañas. Especies acuáticas: charales, tortugas y cangrejos. Reptiles: lagartijas, camaleón, víboras (distintas especies en zonas boscosas) y especies extrañas como el escorpión.

Recursos naturales. Los recursos naturales en el estado más destacados son los hidrológicos, estos permiten el desarrollo de la pesca en escala y para el autoconsumo entre las que sobresalen el camarón, tortuga, atón, bonito, guachinango y mojarra. La minera en el estado tiene una larga tradición, las reservas mineras incluyen el carbón, grafito cristalino, titanio, plata, oro y plomo.

Características y uso de suelo. Los principales tipos de suelo que existen son: vertisol pélico; caracterizados por pertenecer a grietas anchas y profundas en época de sequía, acrisol férrico; se encuentran en zonas tropicales o templadas y muy lluviosas, luvisol crómico; tienen un enriquecimiento de arcilla muy alto y presenta colores rojos o amarillentos y luvisol pélico; frecuentemente son suelos negros y gris oscuro, suelos de alta susceptibilidad a la erosión.

2.2. Características Socioeconómicas del Estado.

2.2.1. Demografía (población).

Podemos observar que en el Estado de Oaxaca hay más mujeres que hombres en lo que va de 1990 al 2010, ya que como se ve las mujeres van en aumento por lo que esperamos que este comportamiento siga en los próximos años.

Cuadro 5. Población del Estado de Oaxaca 1990-2010

Sexo	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	1,477,438	1,582,410	1,657,406	1,674,855	1,819,008
Mujeres	1,542,122	1,646,485	1,781,359	1,831,966	1,982,954
Total	3,019,560	3,228,895	3,438,765	3,506,821	3,801,962

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM

Podemos observar que poco más de un tercio de la población total de Oaxaca habla alguna lengua indígena y son las mujeres quienes hablan más en dialecto. Oaxaca es uno de los Estados donde existe mayor número de población indígena, personas que aún conservan su lengua madre.

Cuadro 6. Población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	1,203,150	570,993	632,157
Habla español	977,035	483,367	493,668
No habla español	207,277	79,227	128,050
No especificado	18,838	8,399	10,439
Población que no habla lengua indígena	2,350,269	1,122,438	1,227,831
No especificado	10,019	4,977	5,042

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM.

Población Económicamente Activa por Sexo 2010

Podemos observar que más de un tercio de la población total de Oaxaca es económicamente activa, predominado los hombres ya que representan casi el 70% de la PEA, aunque podemos ver que otro tercio de la población no es económicamente activa y en su mayoría las mujeres son quienes se encuentran en esta categoría con poco más del 73%. Además podemos ver que otro tercio de

la población está ocupada y en su mayoría son los hombres con poco más de 69% de esta categoría.

Cuadro 7. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%	
				Hombres	Mujeres
Pob. Económicamente Activa ⁽¹⁾	1,343,189	935,307	407,882	69.63	30.37
Ocupada	1,298,316	897,415	400,901	69.12	30.88
Desocupada	44,873	37,892	6,981	84.44	15.56
Pob. No Económicamente Activa ⁽²⁾	1,481,882	388,111	1,093,771	26.19	73.81

Notas:

⁽¹⁾ Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

⁽²⁾ Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM.

Podemos observar que un porcentaje considerable de la población (de 15 años y más) de Oaxaca no sabe leer ni escribir y son las mujeres quienes representan el mayor número de personas analfabetas en esta entidad.

Cuadro 8. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010.

Sexo	Total	Analfabeta	%
Hombres	1,207,392	145,729	12.07
Mujeres	1,384,574	276,081	19.94
Total	2,591,966	421,810	16.27

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM.

En cuanto a la escolaridad de la población de 15 años y más (2,591,966), el 14.17% es sin escolaridad, 19.04% cuentan con primaria completa y 17.58% con secundaria completa en el estado de Oaxaca, son las mujeres quienes tienen menos escolaridad en comparación con los hombres. De las personas que estudiaron primaria son las mujeres quienes la han concluido por completo, en cambio son los hombre quienes han concluido la secundaria.

Cuadro 9. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad, 2010.

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	367,167	129,070	238,097	14.17%	10.69%	17.20%
Primaria completa	487,062	229,865	257,197	18.79%	19.04%	18.58%
Secundaria completa	455,736	228,971	226,765	17.58%	18.96%	16.38%

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM.

Salud. Podemos ver que solo dos terceras partes de la población total de Oaxaca cuentan con servicio médico, pero es muy alarmante que una tercera parte no cuenta con servicios de salud. Más de la mitad de derechohabientes cuentan con servicio de salud de Pemex, Defensa o Marina y en segundo lugar está el IMSS y en tercer lugar el ISSSTE. Cabe destacar que poco más de 50,000 personas cuentan con el seguro popular ya que a este tienen acceso las personas con ciertas condiciones de pobreza.

Cuadro 10. Población total según derechohabiencia a servicios de salud, 2010.

Sexo	Pob. total ⁽¹⁾	Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽³⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular ⁽⁴⁾	Institución privada
Hombres	1,819,008	980,736	274,262	100,129	3,724	559,683	24,962	9,111
Mujeres	1,982,954	1,148,264	301,353	123,980	4,420	678,626	25,466	9,194
Total	3,801,962	2,129,000	575,615	224,109	8,144	1,238,309	50,428	18,305

Notas: ⁽¹⁾ Incluye una estimación de población a nivel estatal de 3,606 personas que corresponden a 1,202 viviendas sin información de ocupantes. ⁽²⁾ La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud. ⁽³⁾ Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON. ⁽⁴⁾ Incluye al Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) que coordina la Secretaría de Salud (SSA). ⁽⁵⁾ Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>

Índice de Marginación

Se puede observar que Oaxaca cuenta con un grado de marginación muy alto ya que su índice de marginación sobrepasa los 80 puntos, debido a esto, el Estado ocupa el tercer lugar a nivel nacional ya que como sabemos hay muchas personas en este lugar que se encuentran en situación de pobreza, muchas de estas en extrema pobreza ya que no cuentan con los recursos necesarios para vivir de una forma digna.

Cuadro 11. Indicadores de Marginación, 2010.

Indicador	Valor
Índice de marginación	2.1462
Grado de marginación ^(*)	Muy Alto
Índice de marginación de 0 a 100	80.48
Lugar a nivel nacional	3

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIM.

2.2.2. Principales Actividades Económicas en el Estado de Oaxaca.⁹

La agricultura del campo oaxaqueño se destaca en la producción del agave mezcalero, debido a que Oaxaca ya tiene la denominación de origen de la bebida alcohólica del mezcal, obtenida a partir de la planta del agave; también destaca en la producción de frijol negro y mango con los primeros lugares a nivel nacional. Es también un destacado proveedor de chile verde serrano, limón agrio, caña de azúcar, cacahuate, melón y maíz en grano. En la captura pesquera es el principal oferente de huachinango en el país y también un importante proveedor de cazón. Actualmente la industria extractora obtiene azufre. La ganadería es otra actividad importante; se cría ganado bovino, caprino y porcino. El turismo es una actividad relevante en la economía de la entidad, tanto el proveniente del extranjero como el que llega del interior de país.

2.3. Producción de agave en el Estado de Oaxaca.

2.3.1. Principales cultivos agrícolas en el Estado de Oaxaca.

Podemos ver que el Estado de Oaxaca sobresale en la producción de cinco productos agrícolas, pero el que más nos interesa es el agave, podemos observar que Oaxaca produce más de 356,000 toneladas de agave, ocupando así en el año 2010 el segundo lugar a nivel nacional en producción, aportando más del 28% de la producción nacional.

Cuadro 12. Principales productos agrícolas, 2010.

Productos agrícolas	Producción (Toneladas)	% en el total nacional	Lugar nacional
Papaya	116 958	19.0	1° de 20
Agave	356 402	28.6	2° de 13
Pastos	8 936 187	19.7	2° de 28
Piña	104 685	14.9	2° de 28
Caña de azúcar	3 613 338	7.2	3° de 15
Café cereza	154 595	11.6	3° de 15

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

⁹ Información disponible en <http://www.explorandomexico.com.mx/state/19/Oaxaca/economy/>

2.3.2. Producción Nacional de agave 2010-2014.

Los tres principales estados productores de agave son Jalisco, Oaxaca y Zacatecas. En el periodo del 2010-2014 la superficie sembrada ha ido disminuyendo, pero por el contrario la superficie cosechada, la producción ha aumentado en este mismo periodo y se ha tenido un mayor rendimiento. En relación al PMR se vio un aumento drástico del 2013-2014 ya que aumento más del doble, por lo tanto el valor de la producción también aumentó de manera significativa casi tres veces más en el 2014 en relación a lo que registro en el 2013, por lo que podemos ver que este producto agrícola ha generado mayores ingresos a sus productores.

Cuadro 13. Producción Nacional agrícola del agave 2010-2014.

Variable	2010	2011	2012	2013	2014
Sup. Sembrada (Ha)	162,388.9	165,310.4	137,626.3	128,133.3	120,339.5
Sup. Cosechada (Ha)	15,880.2	19,731.1	19,876.1	23,697.1	27,689.3
Producción (Ton)	1,246,790.1	1,703,852.6	1,686,337.4	1,899,735.1	2,408,884.3
Rendimiento (Ton/Ha)	78.5	86.4	84.8	80.2	87.0
PMR (\$/Ton)	1,013.2	1,132.3	1,258.5	1,712.5	4,208.3
Valor Pdn. (Miles de \$)	1,263,266.4	1,929,264.1	2,122,318.0	3,253,323.4	10,137,225.4

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

2.4. Producción de agave mezcalero en el Estado de Oaxaca (2010-2014).

En todo el territorio nacional se cultivan tres tipos de agaves: el Bacanora, el Mezcalero y el Tequilero, pero en el Estado de Oaxaca solo se cultiva el agave mezcalero.

Podemos observar que la producción de agave mezcalero ha ido disminuyendo a lo largo de estos cinco años ya que en el 2010 fue el año con mayor superficie sembrada, cosechada y con mayor producción, pero con menor rendimiento por Ha, debido a esto el precio que se le pagaba al productor era menor. Pero en el año 2014 bajo la superficie sembrada, cosechada y volumen de producción a poco más de la tercera parte con relación al año 2010, pero aumentó su rendimiento por Ha, pero debido a que había menor producción se le pago más al productor por su cosecha duplicando el precio que se le pagaba en el año 2010.

Cuadro 14. Producción de agave mezcalero en el Edo. de Oaxaca 2010-2014.

Variable	2010	2011	2012	2013	2014
Sup. Sembrada (Ha.)	14,759.0	14,516.0	10,288.8	9,187.3	8,587.4
Sup. Cosechada (Ha.)	5,874.0	5,529.0	2,917.4	2,127.8	2,138.6
Rendimiento (Ton. / Ha.)	60.7	59.6	61.2	62.2	63.1
PMR (\$ / Ton.)	935.1	913.1	1,163.8	1,353.2	1,900.9
Volumen de la Pdn. (Ton.)	356,402.4	329,411.8	178,396.6	132,352.3	134,869.6
Valor Pdn. (\$)	333,253,480.0	300,786,661.9	207,619,595.9	179,096,505.0	256,366,812.8

Fuente: Elaboración propia con datos del SIACON.

2.4.1. Producción de agave mezcalero en los diferentes Distritos de Desarrollo Rural del Estado de Oaxaca.

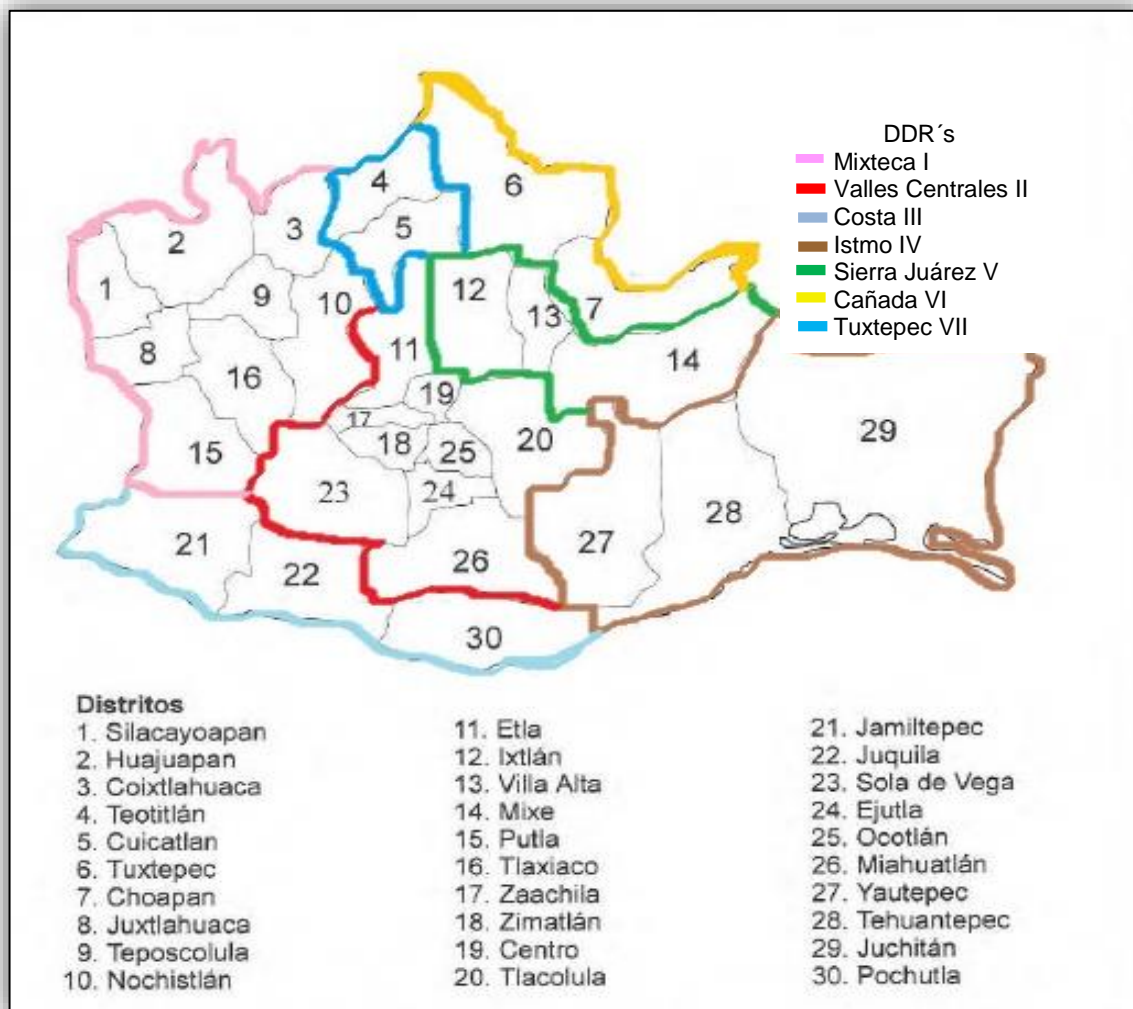
De acuerdo al INEGI (2002), la SAGARPA divide al Estado de Oaxaca en siete Distritos de Desarrollo Rural, para presentar y organizar su información agrícola.

En el siguiente mapa se hace la división por DDR's de acuerdo con la SAGARPA, así como los Distritos que los conforman, para identificar dentro del estado las regiones productoras de Agave Mezcalero, así como identificar cuál de ellas es quien genera mayor producción, ya que en el caso de el DDR Sierra Juárez empieza a producir Agave mezcalero a partir del año 2011 pero en muy poca cantidad, aumentándola en los siguientes años.

En el caso del DDR Huajuapán de León se hace presente con su producción de agave mezcalero a partir del año 2012 y ha empezado a aumentar su producción durante los años posteriores.

De los siete DDR's por lo que está conformado el Estado de Oaxaca, solo cuatro de ellos se dedican a la producción de agave mezcalero. De acuerdo a su producción a continuación se detalla cada uno de estos DDR por su nivel de importancia dentro de la producción de agave mezcalero durante el periodo 2010-2014.

Figura 5. División del Estado de Oaxaca por DDR's, así como los distritos que los componen.



Fuente: Imagen editada de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000200006

2.4.2. DDR Valles centrales.

Este DDR es el que ocupa el primer lugar en la producción de agave mezcalero en el Estado de Oaxaca ya que podemos ver que en lo que va del periodo 2010-2014 su producción (Ton) ha ido disminuyendo de manera importante ya que paso de 315,484 en el 2010 a 86,365 para el 2014, pero podemos ver que su PMR ha aumentado casi el doble en este periodo, además de que su rendimiento por Ha sigue con una tendencia a la alza en los siguientes años, por lo que se puede decir que este DDR es quien se mantendrá como el número uno dentro del Estado de Oaxaca en la producción de agave mezcalero.

Cuadro 15. Producción de agave mezcalero en el DDR Valles Centrales 2010-2014.

Variable	2010	2011	2012	2013	2014
Sup. Sembrada (Ha)	11,023.0	11,042.0	7,765.2	7,158.9	6,415.3
Sup. Cosechada (Ha)	5,289.0	4,968.0	2,416.7	1,611.6	1,439.0
Producción (Ton)	315,484.8	290,360.0	144,326.2	97,828.8	86,365.2
Rendimiento (Ton/Ha)	59.7	58.5	59.7	60.7	60.0
PMR (\$/Ton)	961.2	923.2	1,271.1	1,403.5	2,073.7
Valor Producción (Miles de \$)	303,239.9	268,048.5	183,458.5	137,306.6	179,092.4

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

2.4.3. DDR Istmo.

Este DDR ocupa el segundo lugar en la producción de agave mezcalero del Estado de Oaxaca, podemos observar que su producción (Ton) va en aumento ya que para el 2010 registraba 40,917 toneladas y para el 2014 ya contaba con 46,719 toneladas, además que su rendimiento se ha ido incrementando, así como su PMR en lo que va del 2010-2014, por lo que podemos decir que este DDR en los próximos años seguirá con una tendencia a la alza de su producción.

Cuadro 16. Producción de agave mezcalero en el DDR Istmo 2010-2014.

Variable	2010	2011	2012	2013	2014
Sup. Sembrada (Ha)	3,730.0	3,446.0	2,403.1	1,906.3	2,037.1
Sup. Cosechada (Ha)	585.0	554.0	456.7	468.9	664.6
Producción (Ton)	40,917.7	38,771.8	31,592.2	32,121.4	46,719.3
Rendimiento (Ton/Ha)	69.9	70.0	69.2	68.5	70.3
PMR (\$/Ton)	733.5	837.2	681.2	1,216.7	1,607.9
Valor Pdn.(Miles de \$)	30,013.6	32,459.8	21,521.1	39,082.4	75,120.9

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

2.4.4. DDR Sierra Juárez.

Este DDR es el que ocupa el tercer lugar en producción de agave mezcalero en el Estado de Oaxaca, podemos ver que en el 2010 no tubo producción, pero para los años posteriores ha ido aumentando en su producción y por lo que vemos su tendencia es a la alza de su producción, por lo que esperemos que en los años siguientes pueda ocupar el segundo lugar dentro del Estado de Oaxaca.

**Cuadro 17. Producción de agave mezcalero en el DDR Sierra Juárez
2010-2014.**

Variable	2010	2011	2012	2013	2014
Sup. Sembrada (Ha)	6.0	28.0	38.0	38.0	64.8
Sup. Cosechada (Ha)	-	7.0	7.0	28.0	15.0
Producción (Ton)	-	280.0	280.5	1,089.7	606.8
Rendimiento (Ton/Ha)	-	40.0	40.1	38.9	40.5
PMR (\$/Ton)	-	994.3	1,000.0	888.2	942.1
Valor Producción (Miles de \$)	-	278.4	280.5	967.8	571.6

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

2.4.5. DDR Huajuapán de León.

Podemos observar que este DDR empieza a sobresalir en su producción de agave mezcalero a partir del año 2012, con una producción de 2,179.70 toneladas, además que en los dos años posteriores sigue manteniéndose dentro de los DDR que producen agave mezcalero, esperamos que su comportamiento siga manteniéndose o aumente en los años siguientes.

**Cuadro 18. Producción de agave mezcalero en el DDR Huajuapán de León
2010-2014.**

Variable	2010	2011	2012	2013	2014
Sup. Sembrada (Ha)	-	-	82.5	84.1	70.3
Sup. Cosechada (Ha)	-	-	37.0	19.4	20.0
Producción (Ton)	-	-	2,197.7	1,312.5	1,178.3
Rendimiento (Ton/Ha)	-	-	59.4	67.8	58.9
PMR (\$/Ton)	-	-	1,073.6	1,325.5	1,342.5
Valor Pdn. (Miles de \$)	-	-	2,359.5	1,739.7	1,581.9

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

CAPÍTULO III. PROCESO PRODUCTIVO PARA LA PRODUCCIÓN Y TIPO DE MERCADO DEL MEZCAL EN MÉXICO.

En este capítulo se abordaran todos los aspectos o procesos para la producción de mezcal, por ser una bebida artesanal su proceso productivo en muchas partes del país se elabora de manera muy rudimentaria, utilizando técnicas muy antiguas para elaborarlo. Por ser México un país que tiene la Denominación de Origen de Mezcal en varios Estados y Municipios, veremos la producción de mezcal en litros, para mercado nacional así como para exportación, resaltando la importancia que tiene el Estado de Oaxaca en la producción de Mezcal en estos mercados.

3.1. Proceso Productivo del Mezcal.¹⁰

Para la elaboración del mezcal se siguen nueve pasos que a continuación se describen:

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.

¹⁰ Para la elaboración de este tema se tomó información Ramales Osorio, M. y Ortiz Bravo, E. (2006). El proceso de elaboración del mezcal y la importancia económica de la industria. Revista academica de economía. Recuperado de: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>.

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 6. Hombre recolectando maguey.



Fuente: Imagen disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>

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 7. Llenando el horno para la cocción.



Fuente: Imagen disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>

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 tritución.
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 8. Acomodando los trozos de “piña” al centro del molino.



Fuente: Imagen disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>

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 bieldo¹¹, 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 9. Pulpa fermentando.



Fuente: Imagen disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>

¹¹ Instrumento de labranza, es un rastrillo con cuatro o más dientes en el transversal que se usa para aventar, es decir, para separar la paja del grano. (RAE, 2016).

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 alambique¹². 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 de bagazo (80

¹² Utensilio que sirve para destilar una sustancia volátil, compuesto fundamentalmente de un recipiente para calentar el líquido y de un conducto por el que sale la sustancia destilada. (RAE, 2016).

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.

2. **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.
3. **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 garrafones.

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 garrafones, 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 garrafones 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 garrafones 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 garrafones se destinan a otra operación llamada refinación, la cual se explica más adelante.

4. **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 10. Alambique de destilación.



Fuente: Imagen disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>

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 11. Campana y serpentín del alambique.



Fuente: Imagen disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>

7. Composición del mezcal

La variación de la graduación alcohólica del mezcal obtenido en las operaciones de destilación y refinación hacen necesaria la aplicación de otra operación conocida como “composición del mezcal”. Esta operación consiste en mezclar los productos de la primera destilación con aquellos obtenidos en la refinación (incluyendo el agua destilada) hasta alcanzar el grado alcohólico requerido para la venta: 43° G. L. Para saber el contenido de alcohol del mezcal con el que se está trabajando se utilizan desde instrumentos como el alcoholímetro hasta el sentido del gusto.

8. 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 más grave la fragmentación de estas. Esta operación también se aplica a las tinas de fermentación cuando no están trabajando.

9. 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.

Figura 12. Tipo de mezcales.



Nota: A) Joven, B) Añejo, C) Reposado.

Fuente: Imagen disponible en:

<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=biodiversidad>

Presentaciones del mezcal. Las presentaciones existentes son: 50 ml., 250ml., 500 ml. y 750 ml, en envases de vidrio o en ollas de barro.

Figura 13. Presentaciones de mezcal.



Fuente: Imagen disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/mezcal-gusano-rojo-135591036.html>

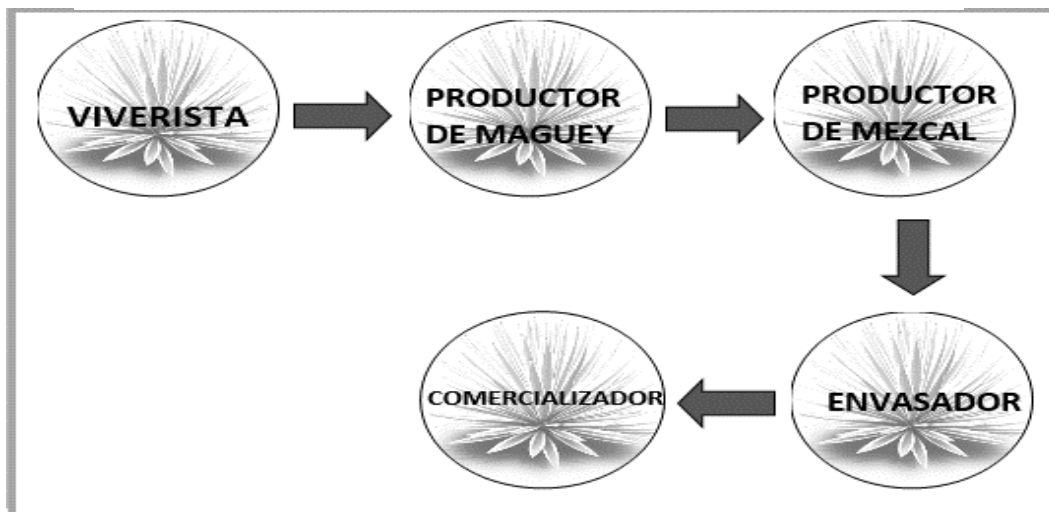
3.2. La cadena productiva del mezcal.

De acuerdo al Consejo Regulador del Mezcal (CRM) la cadena productiva del mezcal se compone de cinco eslabones muy importantes incluyendo ya al viverista dentro de la cadena ya que es un elemento fundamental para un buen manejo del agave mezcalero, para producir un mezcal de los mejores.

Eslabones de la cadena productiva del mezcal.

1. Viverista: Es la persona encargada de plantar y cuidar las plántulas de maguey mezcalero, hasta que estén listas para que sean trasplantadas.
2. Productor de maguey: Es la persona que trasplanta el maguey y se encarga de su cuidado hasta que ya está en su maduración para poder ser cortado.
3. Productor de mezcal: Es quien se encarga del proceso de elaboración de mezcal es quien transforma la piña del maguey en mezcal, por medio de ciertos procesos que desarrolla para destilar el mezcal.
4. Envasador: Es quien se encarga de envasar el mezcal en botellas de vidrio, así como poniéndole una etiqueta donde viene la marca y todos sus datos, es decir le da el valor agregado al producto.
5. Comercializador: Es quien se encarga de vender el mezcal ya embotellado, al consumidor final.

Figura 14. Cadena productiva del mezcal.



Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Regulador del Mezcal (CRM).

Figura 15. Plántulas de maguey mezcalero en un vivero comunitario.



Fuente: Imagen disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2014/03/02/economia/022n1eco>

Unidades de servicio por eslabón en la cadena productiva en Oaxaca.

Unidades de servicio en el Estado de Oaxaca.

Como podemos observar las cinco unidades de servicio han ido en aumento en lo que va respecta al periodo 2011-2014, es decir más personas se están uniendo a la cadena productiva del mezcal, ya que podemos ver que en el 2014 las marcas registradas que existen son 1,037 aumento casi el doble en comparación con el año 2011, además los productores de mezcal han ido creciendo poco a poco ya que paso de 98 productores en el 2011 a 147 en el 2014 es decir aumento en un 50% aproximadamente. Podemos entonces decir, que estas actividades se están incrementando cada día más, ya que el mercado tanto nacional como internacional está demandando más el producto final que es el mezcal y esto trae consigo aumento de mano de obra y mayores ingresos.

Cuadro 19. Unidades de servicio en el Estado de Oaxaca (2011-2014).

Unidades de servicio	2011	2012	2013	2014
Viverista	119	172	212	230
Productor de Maguey	200	264	332	357
Productor de Mezcal	98	103	135	147
Envasador	198	228	270	303
Marcas (Comercializador)	615	767	949	1,037

Fuente: Elaboración propia con datos de CRM.

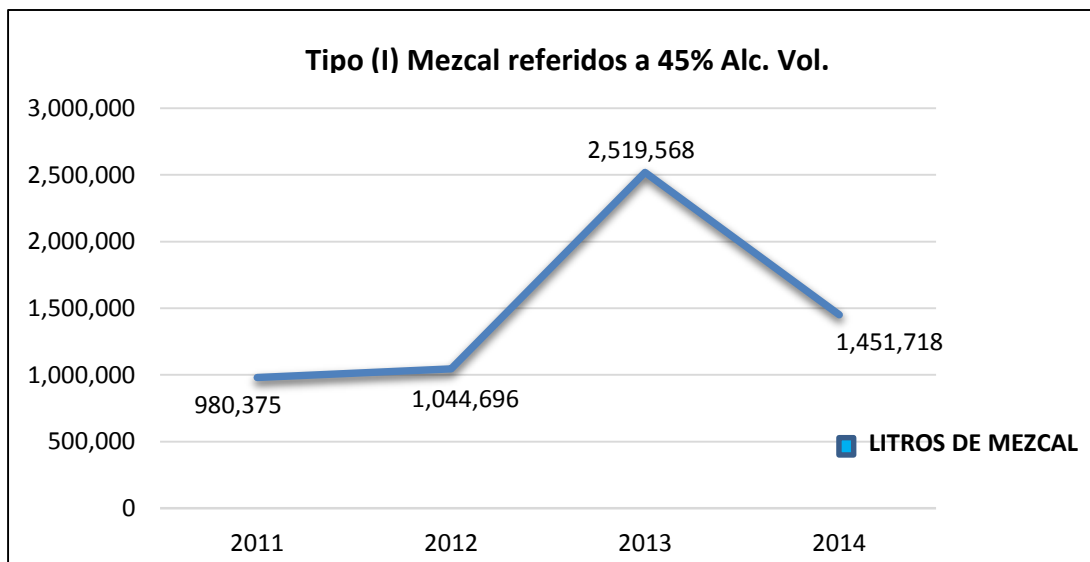
3.3. Producción de mezcal.

3.3.1. Producción de mezcal a Nivel Nacional.

Podemos observar que la producción de litros de mezcal en el País ha ido aumentando de manera considerable, en el 2013 se observa un pico, esto se debe a que los productores produjeron mezcal para almacenarlo, por posible encarecimiento del mezcal según el CRM.

Además, del 2011 donde se produjeron 980, 375 litros de mezcal, para el 2014 fue una producción de 1, 451,718 litros, por lo que el crecimiento de la producción en este periodo fue de un 50% aproximadamente, por lo que podemos decir, que esta bebida artesanal cada día va aumentando su demanda, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Grafica 1. Producción de litros de mezcal a Nivel Nacional (2011-2014).



Fuente: Elaboración propia con datos del CRM

3.3.2. Producción Nacional de mezcal por tipo (I y II).

En cuanto a la producción de mezcal por tipos (I y II), solo el estado de Zacatecas es quien genera el tipo II a través de dos unidades de producción según el CRM. El mezcal tipo I, lo producen todos los estados con Denominación de origen Mezcal incluyendo a Zacatecas, por lo que podemos ver que el mezcal tipo I, es el

que se produce más en el País, ya que en el 2011 paso de 980,375 litros a 1,451,718 litros en el 2014, es decir su producción se incrementó en aproximadamente un 48%, por lo que la producción de mezcal tipo I seguirá aumentando en los siguientes años. En lo que concierne a la producción de mezcal tipo II, vemos que es muy poca su producción ya que paso de 146,493 litros en el 2011 a 14,664 litros para el 2014, es decir tuvo una caída muy fuerte de aproximadamente en un 90% de su producción.

Cuadro 20. Producción de mezcal por tipo (I y II).

Tipo	2011	2012	2013	2014
(I) 100%	980,375	1,044,696	2,519,568	1,451,718
(II) 80/20 ^{1/}	146,493	10,552	0	14,664
Total	1,126,868	1,055,248	2,519,568	1,466,382

^{1/}Cálculos propios en base a datos del CRM.

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM.

3.3.3. Participación por Estado en la producción de mezcal.

El Estado de Oaxaca es quien tiene mayor participación en la producción de mezcal, ya que se ha mantenido por arriba del 90% del total de producción en los últimos tres años, por lo que es el estado número uno en producir mezcal a nivel nacional, ya que podemos observar que los demás estados que cuentan con la DOM, tienen una participación muy baja, solo Zacatecas es quien le sigue a Oaxaca en segundo lugar, debido a que este estado es quien solo produce mezcal tipo II, claro que también produce mezcal tipo I, pero podemos ver que su participación en la producción de mezcal ha ido disminuyendo.

Cuadro 21. Producción de mezcal por Estado (2011-2014).

Estado	2011	2012	2013	2014
Oaxaca	77.4%	93.0%	99.4%	93.7%
Guerrero	0.3%	1.6%	0.4%	0.9%
Durango	0.0%	0.6%	0.0%	0.4%
San Luis Potosí	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Zacatecas	22.2%	4.5%	0.1%	4.4%
Guanajuato	0.0%	0.2%	0.1%	0.0%
Tamaulipas	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Michoacán	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM.

3.3.4. Producción de mezcal por especie de agave.

En todo el territorio mexicano existe gran variedad de agaves para la producción de mezcal pero es solo uno el que es más utilizado para producir esta bebida artesanal y es el agave angustifolia, ya que como podemos observar su utilización es muy importante ya que ha participado en el 2013 hasta con un 95%, pero cayó un poco en el 2014 quedando solo en un 77%. El resto de los agaves han tenido poca participación en la producción de mezcal.

Cuadro 22. Producción de mezcal por especie de agave (2011-2014).

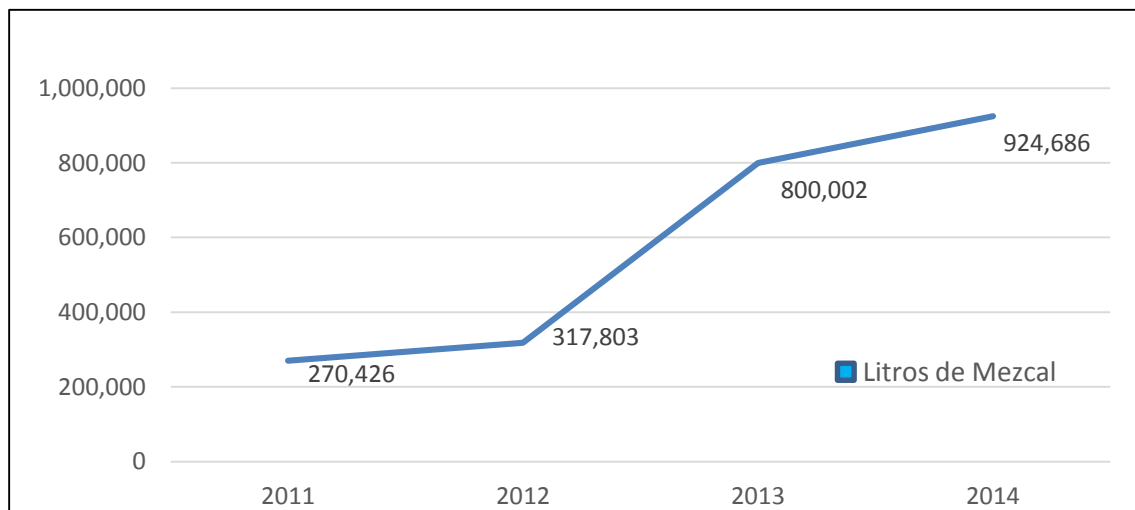
Especie de agave	2011	2012	2013	2014
Angustifolia	82%	90%	95%	77%
Otras especies	18%	10%	5%	23%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM.

3.4. Envasado de mezcal para Mercado Nacional.

En la siguiente grafica se muestra el total de litros de mezcal envasados para el mercado nacional, podemos observar que para el año 2011 se envasaban 270,426 litros de mezcal, pero para el año 2014 se incrementó de manera drástica en un 242% quedando en 924,686 litros de mezcal envasado, por lo que su tendencia es a la alza para los siguientes años según se espera.

Grafica 2. Envasado de mezcal para Mercado Nacional (2011-2014).



Fuente: Elaboración propia con datos del CRM.

Envasado de mezcal por Estados para el Mercado Nacional.

Con base en los datos que se muestran en la tabla siguiente podemos observar que el Estado de Oaxaca se mantienen con una mayor presencia en el envasado de mezcal ya que se ha mantenido por arriba del 70% en estos cuatro años y podemos decir que seguirá con una tendencia a la alza en los siguientes años, pero además vemos que quien ocupa el segundo lugar son las envasadoras que se encuentran fuera de la DOM, además su participación ha ido en aumento para pasar de 5.4% en el 2011 a un 12.6% con un incremento de más del 70 % y podemos notar que seguirán en aumento.

Actualmente existen 26 envasadoras fuera de la Denominación de Origen de mezcal según el CRM.

Cuadro 23. Detalle del Envasado de mezcal para Mercado Nacional.

Estado	2011	2012	2013	2014
Oaxaca	71.4%	75.1%	90.2%	78.2%
Guerrero	0.1%	0.4%	1.0%	0.6%
Durango	2.3%	0.0%	0.8%	0.1%
San Luis Potosí	0.4%	0.3%	1.3%	0.1%
Zacatecas	19.0%	11.0%	3.4%	6.2%
Guanajuato	1.4%	3.0%	0.0%	1.3%
Tamaulipas	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%
Michoacán	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Fuera de la DOM	5.4%	10.1%	3.2%	12.6%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM.

Envasado por tipo de mezcal (I y II) para Mercado Nacional.

En la tabla siguiente podemos ver que el mercado nacional prefiere el mezcal tipo I, ya que este es 100% de agave; además en el periodo 2011-2014 este tipo de mezcal se ha mantenido por arriba del 90% en lo que respecta a producto envasado para el mercado nacional, se puede ver que este tipo de mezcal tiene una enorme ventaja sobre el mezcal tipo II.

Cuadro 24. Envasado por tipo de Mezcal (I y II) para Mercado Nacional.

Tipo	2011	2012	2013	2014
(I) 100%	92%	98%	99%	97%
(II) 80/20	8%	2%	1%	3%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM

Envasado por categoría para Mercado Nacional.

Podemos Observar que el Mercado Nacional prefiere el mezcal Joven, ya que en el 2011 representaba un 66% y para el 2014 un 82%, es decir se incrementó en un 24% el envasado de esta categoría, pero en segundo lugar lo ocupa el mezcal Reposado aunque ha tenido un decremento porcentual del 9% para el 2014 con relación al año 2011; y en último lugar se encuentra el mezcal Añejo envasado para mercado nacional, podemos ver que esta categoría ha ido en picada ya que solo en el 2014 registro un 2% de participación y su tendencia es hacia la baja.

Cuadro 25. Envasado por categoría para Mercado Nacional.

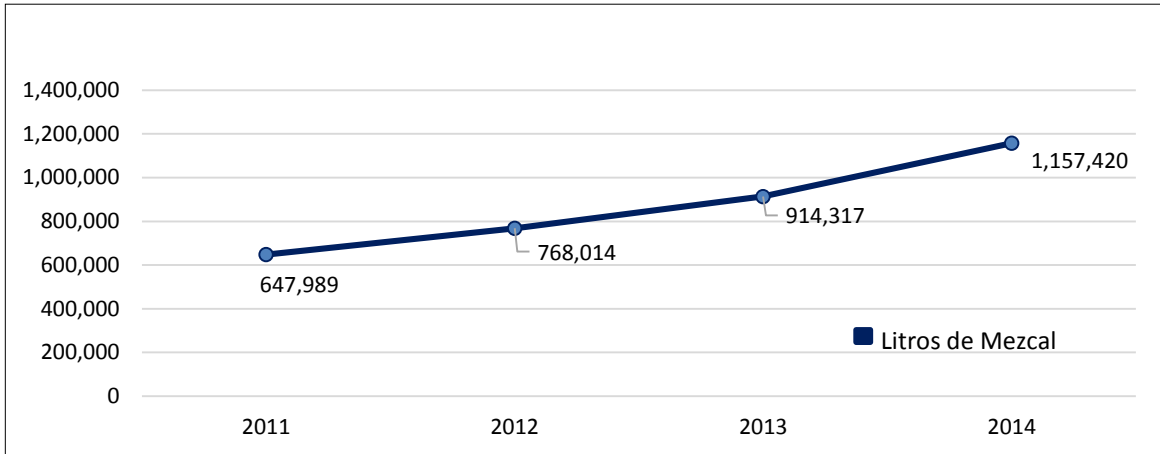
Categoría	2011	2012	2013	2014
% De Joven	66%	64%	60%	82%
% Reposado	25%	32%	33%	16%
% Añejo	8%	4%	7%	2%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM

3.5. Envasado de mezcal para Mercado de Exportación.

Se puede observar que los litros de mezcal envasados para el mercado de exportación va en aumento ya que pasó de 647,989 litros de mezcal en el 2011 a 1,157,420 litros en el 2014, es decir tuvo un crecimiento de un 78% durante este periodo, además de que la tendencia de esta actividad es hacia la alza, ya que el mercado exterior cada vez está demandando mas esta bebida artesanal que es elaborada en 100% de agave, y esto se traduce en mejores ingresos y mayores empleos en las zonas productoras de mezcal.

Grafica 3. Envasado de mezcal para Mercado de Exportación (2011-2014).



Fuente: Elaboración propia con datos del CRM

Procedencia del mezcal para Exportación.

Podemos ver que el principal Estado que envasa mezcal para el mercado de exportación es Oaxaca, ya que participa con más del 80% de lo que se destina a este mercado, en lo que va del periodo 2010 al 2014 ha incrementado su participación en un 4%, además que seguirá posicionándose en los siguientes años como el principal exportador de mezcal.

Algo importante es que el segundo lugar en envasado de mezcal para Mercado de Exportación, lo tienen lugares fuera de la Denominación de Origen de Mezcal (DOM) y por lo que se puede observar su tendencia es a la alza, por lo que es necesario que se pueda considerar por parte del Consejo Regulador del Mezcal (CRM), la inclusión de estos lugares dentro de la DOM.

Cuadro 26. Detalle del envasado de mezcal para Mercado de Exportación.

Estado	2011	2012	2013	2014
Oaxaca	84.5%	87.9%	91.2%	88.7%
Guerrero	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
Durango	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
San Luis Potosí	5.4%	1.6%	2.1%	1.5%
Zacatecas	2.6%	1.8%	1.8%	0.8%
Guanajuato	0.4%	0.6%	0.3%	0.7%
Tamaulipas	0.4%	0.3%	0.0%	0.0%
Michoacán	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Fuera de la DOM	6.6%	7.8%	4.6%	8.0%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM.

Envasado por tipo de mezcal (I y II) para el Mercado de Exportación.

De acuerdo por tipo de mezcal el Mercado de Exportación prefiere y ha preferido el mezcal tipo I, que es elaborado 100% de agave, solo este tipo de mezcal es el que se exporta y es demandado cada vez más, por su calidad y sabor, además por el alto grado de alcohol puro que contiene.

Cuadro 27. Envasado por tipo de mezcal (I y II) para Mercado de Exportación.

Tipo	2011	2012	2013	2014
(I) 100%	100%	100%	100%	100%
(II) 80/20	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM

Envasado por categoría para Mercado de Exportación.

El Mercado de Exportación demanda más el mezcal joven ya que paso del periodo 2011-2014 se incrementó en un 7%, cabe mencionar que su preferencia en el extranjero va en aumento dejando atrás a las otras categorías que son mezcal reposado y el añejo, este último tiene menor preferencia por los consumidores extranjeros, por lo cual ha ido disminuyendo su exportación.

Cuadro 28. Envasado por categoría para Mercado de Exportación.

Categoría	2011	2012	2013	2014
% De Joven	83%	87%	88%	90%
% Reposado	15%	11%	10%	9%
% Añejo	2%	2%	2%	1%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del CRM

Países a donde se exporta el mezcal periodo 2011-2014.

En lo que respecta al año 2014, México ya exportaba mezcal a 42 países en el mundo, así que cada año aumenta el número de países que desean adquirir esta bebida artesanal, siendo los principales cinco países importadores en orden de importancia, Estados Unidos de América, Chile, España, Australia e Inglaterra (CRM, 2015).

3.5. El mezcal en el Mercado Nacional e Internacional.

3.5.1. Mercado Nacional.

De acuerdo con la Información Sistematizada de Canales y Mercados (ISCAM), citado por el CRM en su informe 2015, el país está segmentado en seis canales o regiones mayoristas, cada una está compuesta por varios estados y delegaciones.

En el siguiente mapa de la República Mexicana se muestra la segmentación de las regiones mayoristas.

Figura 16. Segmentación geográfica según el ISCAM.



Fuente: Elaboración propia con datos del ISCAM e imagen editada de:
http://chavitos.adigital.info/pics/gallery/multimedia/1/mex3_image.gif

Cuadro 29. Porcentaje de composición del mercado nacional de bebidas alcohólicas por volumen por canal Mayoristas.

Bebida Alcohólica	2012	2013	2014	PROMEDIO DE CRECIMIENTO COMPUESTO (PCC%)
Mezcal	0.1%	0.1%	0.2%	36%
Ginebra	0.2%	0.2%	0.3%	20.8%
Aguardiente	13.9%	14.7%	15.6%	7.8%
Whisky	6.5%	6.5%	7%	6.4%
Tequila	16.9%	16.5%	16.3%	0.7%
Oporto	0%	0%	0%	0.4%
Ron	6.2%	6.1%	5.8%	-1%
Armagnac	0%	0%	0%	-3.8%
Vodka	3.4%	3.2%	2.9%	-5%
Brandy	7.5%	7.2%	6.3%	-6%
Cognac	0.4%	0.3%	0.3%	-12.8%
Vinos Y Otros	44.9%	45.2%	45.6%	
TOTAL	100%	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia con datos del ISCAM.

De acuerdo con el ISCAM durante los últimos 3 años, el mezcal se ubica en el primer lugar del promedio de crecimiento compuesto por volumen con un equivalente al 36%, por lo que podemos decir, que ya es uno de los preferidos por los consumidores nacionales.

Cuadro 290. Análisis de las ventas de mezcal por canal Mayoristas.

REGIONES	2011	2012	2013
Pacífico	4.2%	3.9%	3.1%
Noreste	13.8%	11.6%	12.0%
Bajío	12.2%	14.0%	13.7%
Centro	11.1%	11.2%	11.4%
Valle De México	46.6%	46.9%	46.9%
Sureste	12.2%	12.4%	12.9%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del ISCAM.

La tendencia de ventas del mezcal a nivel nacional se concentra mayormente en la región denominada Valle de México que comprende el Distrito Federal y 12 municipios del Estado de México, ya que solo esta región representa más de un 46% de las ventas de mezcal, por lo que se espera que siga en aumento en los siguientes años.

El mezcal ha ganado mayor aceptación en el mercado nacional, por ser una bebida artesanal que cuenta con un grado mayor de alcohol a diferencia de otras bebidas nacionales.

Cuadro 31. Porcentaje de composición del mercado nacional de bebidas alcohólicas por valor.

Bebida Alcohólica	2012	2013	2014	PROMEDIO DE CRECIMIENTO COMPUESTO (PCC%)
Mezcal	0.3%	0.4%	0.6%	54.7%
Ginebra	0.4%	0.4%	0.6%	37.5%
Aguardiente	3.8%	3.9%	4%	7.1%
Whisky	20.3%	20%	21%	5.5%
Tequila	23.5%	23.5%	23.9%	4.9%
Oporto	0.1%	0.1%	0.2%	8%
Ron	7.2%	7.1%	6.8%	0.3%
Armagnac	0%	0%	0%	-4.4%
Vodka	4.7%	4.4%	4%	-4.2%
Brandy	11.1%	10.6%	9.1%	-5.7%
Cognac	2.2%	1.1%	1.8%	-6.8%
Vinos Y Otros	26.4%	28.5%	28%	
Total	100%	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia con datos del ISCAM.

Por su valor, durante los últimos 3 años, el mezcal se ubica en el primer lugar del promedio de crecimiento compuesto con un equivalente al 54.7%, lo que es de suma importancia para los productores de esta bebida, ya que cada vez va ganado terreno sobre las demás bebidas nacionales, ya está en el gusto de los consumidores nacionales.

Cuadro 32. Comparativo de bebidas espirituosas por el precio promedio de botella de 750 ml.

Bebida Alcohólica	2012	2013	2014	Promedio de crecimiento compuesto (PCC%)
Cognac	\$574.1	\$642	\$653.5	6.7%
Armagnac	\$585.3	\$622.3	\$577.7	-0.7%
Oporto	\$283.5	\$302.3	\$323.2	6.8%
Mezcal	\$240.7	\$279.2	\$304.2	12.4%
Whisky	\$284.7	\$282.7	\$280.7	-0.7%
Ginebra	\$149.8	\$169.3	\$185.7	11.4%
Tequila	\$127.4	\$132.1	\$137.5	3.9%
Brandy	\$134.5	\$135.6	\$135.9	0.5%
Vodka	\$124.7	\$126.4	\$126.3	0.6%
Ron	\$106.6	\$107.8	\$107.6	0.5%
Aguardiente	\$25	\$24.6	\$24.9	-0.2%

Fuente: Elaboración propia con datos del ISCAM.

Con un equivalente al 12.4%, el mezcal se posiciona como la bebida con el mayor promedio de crecimiento compuesto en cuanto a su precio, frente al resto de las bebidas espirituosas nacionales.

El mezcal ocupa el cuarto lugar en precio para el 2014, por lo que podemos esperar que su precio se incremente en los próximos años.

3.5.2. Mercado Internacional.

Cuadro 303. Consumo de bebidas alcohólicas en el mundo (2012).

Bebidas	%	Durante el 2012, se consumieron 251 miles de millones de litros reales en el mundo.
Cervezas	77.7%	
Vinos	11.6%	
Destilados	8.4%	
Otros	2.4%	
Total	100%	

Fuente: Tendencias Globales en Destilados 2014 Euromonitor Internacional

De acuerdo con el documento Tendencias Globales en Destilados 2014 Euromonitor Internacional, citado por el CRM en su informe 2015, el mezcal ocupa el 0.01% del consumo mundial de bebidas espirituosas.

Cuadro 34. Crecimiento de las bebidas espirituosas por volumen de alcohol puro en EUA.

Año	2011	2012	2013	2014
%	31.7%	31.9%	32.5%	32.9%

Fuente: Elaboración propia con datos de CRM.

En los Estados Unidos, en los últimos 3 años, el volumen de alcohol puro de las bebidas espirituosas representa más del 30% del mercado del total de las bebidas alcohólicas, con un crecimiento del 1.2% en el periodo.

Cuadro 35. Crecimiento de alcohol puro en el Mercado EUA.

Año	2011	2012	2013	2014	Crecimiento
Miles de litros de alcohol puro	134	185	226	287	113.8%

Fuente: Elaboración propia con datos de CRM.

Por otra parte, el mezcal aun con su pequeña contribución al volumen, sus datos porcentuales son bastante alentadores, ya que en el mismo periodo ha tenido un incremento del 113.8% de litros de alcohol puro para el mercado de EUA, por lo que podemos ver, que cada día los consumidores americanos están demandando más litros de alcohol puro, por lo tanto el mezcal va ganando terreno dentro de EUA, por lo que se espera que se incremente su exportación en los próximos años.

Categorías por segmentación de precio.

En los Estados Unidos de América es habitual crear categorías de acuerdo al precio por botella y maneja cuatro categorías las cuales se mencionan en el siguiente cuadro:

Cuadro 36. Categorías por precio en dólares.

Categorías	Precio de botella en anaquel
Value	< 12 DLLS
Premium	12 -18 DLLS
High End	18 -30 DLLS
Super Premium	> 30 DLLS

Fuente: Elaboración propia con datos de CRM.

De acuerdo a estas categorías de EUA el mezcal se ubica solamente en dos en la High End y Super Premium, por lo que podemos ver es donde el precio por botella es más alto, entonces podemos decir que el mezcal se considera una bebida cara o de mayor precio en los EUA.

De acuerdo con el CRM el 60% de los mezcales están en el sector Super Premium, que es donde se encuentran las bebidas de mayor costo, generando mayores ingresos para todos los agentes que participan en la cadena productiva del mezcal de nuestro país.

Cuadro 37. Inclusión del mezcal en las categorías.

Categorías	% De botellas exportada	Precio promedio	Precio promedio 38 DLLS
Value	0		
Premium	0		
High End	40%	23 DLLS	
Super Premium	60%	48 DLLS	
Total	100%		

Fuente: Elaboración propia con datos de CRM.

De acuerdo con los datos, del mezcal que se exporta un 40% se ubica en la categoría High End y el otro 60% en Super Premium, por lo que el precio promedio por botella de mezcal es de 38 dólares, lo que hace que se incremente las divisas que entran a nuestro país, por el costo alto del mezcal en EUA.

Cuadro 38. Crecimiento de volumen por segmentación de precios 2014.

Categorías	Value	Premium	High End	Super Premium
Crecimiento Porcentual	-1.3%	3.1%	5.8%	5.1%

Fuente: Elaboración propia con datos de CRM.

La categoría Value disminuye su presencia, mientras que las categorías High End y Super Premium representan el mayor crecimiento del mercado para el 2014; categorías en donde se ubica el 100% de la exportación del mezcal, por lo que podemos decir que el mezcal se está demandando cada día más en el extranjero y que sus consumidores están dispuestos a pagar su valor en el mercado, ya que es una bebida artesanal o espirituosa 100% de agave.

CONCLUSIONES

Considerando los objetivos planteados, así como la información recabada e interpretada, se pueden concluir lo siguiente:

- En México se producen diversas bebidas a base de agave entre las que destacan el tequila, el mezcal, el sotol, el bacanora y el pulque, destinándose una superficie considerable a la producción de la materia prima (diversos tipos de agave), y que debido a los requerimientos en el procesamiento del agave para la producción de bebidas, se generan de manera directa e indirecta fuente de empleo e ingresos, así como divisas por la exportación.
- Para el caso del mezcal, el agave *Angustifolia Haw*, comúnmente llamado espadín es el que más prolifera en el territorio mexicano, y el más utilizado para la elaboración de este tipo de bebida, la cual su producción está sujeta a la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994, pudiéndose utilizar otras variedades de agave.
- El mezcal es una bebida alcohólica que cuenta con Denominación de Origen, registrada ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) con sede en Ginebra, Suiza en 1995, por lo que los Estados de Durango, Guerrero, Oaxaca, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato (un municipio), Tamaulipas (once municipios) y Michoacán (29 municipios), están protegidos y son productores exclusivos de mezcal.
- A nivel nacional se tuvo una producción de 217,784.61 toneladas de agave mezcalero en el año 2014, ocupando el Estado de Oaxaca el primer lugar teniendo una participación del 41% para el mismo periodo, la ventaja con la que cuenta este estado es que todos sus municipios se encuentran dentro de la DOM, además que tiene las condiciones climáticas adecuadas para la producción de agave mezcalero, siendo

una fortaleza para este estado ya que es el principal motor de la agroindustria del mezcal en el país.

- De los 7 DDR's con los que cuenta Oaxaca solo cuatro de ellos producen agave mezcalero los cuales son: Valles Centrales con una participación del 64% total de la producción de agave del estado, Istmo con un 34.6%, Huajuapán de León con un 0.87% y Sierra Juárez con un 0.44%, respecto al año 2014.
- El mezcal tiene gran importancia en la generación de empleos e ingresos en los Estados productores, por la producción de agave y su transformación a mezcal, ya que para el año de 2014 en México se produjeron 1,451,718 litros de mezcal. El tipo I es el que más se produce ya que solo Zacateca es quien produce el mezcal tipo II y en muy poca cantidad. La región donde más se consume mezcal a nivel nacional es en la Región Valle de México que comprenden la Ciudad de México y 12 municipios del Estado de México.
- De los estados que cuentan con DOM, Oaxaca es el estado número uno en la producción de mezcal ya que participa con más del 93% en la producción nacional, por lo que es un estado sumamente importante en la elaboración de esta bebida artesanal, ya que de los 924,689 litros que se envasan para el mercado nacional, Oaxaca envasa más 78%.
- México en el año de 2014 envasó 1,154,420 litros de mezcal para el mercado de exportación, participando Oaxaca en este volumen con más del 88%, por lo que es considerado el estado número uno en exportación de mezcal a nivel nacional. El mezcal que se exporta solo es el tipo I, es el elaborado 100% de agave y la categoría que más demanda este mercado es el mezcal joven.

- En el 2014 el mezcal ya se exportaba a 42 países, siendo EUA el número uno en demandar cada vez más esta bebida alcohólica, seguido de Chile y en tercer lugar España, podemos ver que cada vez más se está prefiriendo el mezcal en el extranjero.
- El mezcal es una bebida artesanal, que en los EUA se ubica en las categorías High End y Super Premium, en donde en promedio una botella vale 38 dólares, en cambio aquí en nuestro país en el 2014 una botella de 750ml costaba \$304.2. Por lo que el mercado de exportación es muy importante para nuestro país ya que se obtienen más ingresos por la venta de mezcal.
- La finalidad de este documento, es que pueda ser utilizado por todos los agentes que participan en la cadena productiva del mezcal y demás personas interesadas en el tema, ya que se recopiló información de diferentes fuentes, permitiendo observar la situación en la que se encuentra la producción del mezcal en el mercado nacional y en el extranjero, así como algunas tendencias, esta información puede ser relevante para la toma de decisiones para los agentes involucrados en la producción de mezcal.

BIBLIOGRAFÍA

- AMSDA A.C. Plan Rector del Sistema Producto Maguey- Mezcal. [En línea]. (2004). [Fecha de consulta: 20 de Febrero del 2016]. Disponible en: <<http://www.amsda.com.mx/>>
- CRM. Consejo Regulador del Mezcal. http://www.crm.org.mx/PDF/INF_ACTIVIDADES/INFORME2014.pdf
- DAVOLI, María Giovanna. Agave. Elicriso. Revista del entorno y la naturaleza [en línea]. (s.f.). [Fecha de consulta: 7 de Febrero del 2016]. Disponible en: <http://www.elicriso.it/es/como_cultivar/agave/>
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994, Bebidas alcohólicas-Mezcal- Especificaciones. [En línea]. (12 de Junio de 1997). [Fecha de consulta: 23 de Marzo del 2016]. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4883475&fecha=12/06/1997>
- EQUIHUA, Cuauhtémoc. (2004). Monografía Situación de la Producción de Agave (Tequilana Weber) Variedad Azul, y Tequila en México. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.
- ESPARZA, Edgar L., et al. Los agaves mezcaleros del altiplano Potosino y Zacatecano. Estudios en Biodiversidad [en línea]. (2015). [Fecha de consulta: 10 de Febrero del 2016]. Disponible en: <<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=biodiversidad>>
- GONZÁLEZ, F. Mezcal, bebida orgullosamente mexicana. ProMéxico. N° 38, Mexico D.F., [en línea] (20 Octubre del 2014). [Fecha de consulta: [26 de Octubre del 2016]. Disponible en: <http://www.promexico.gob.mx/documentos/pm-comparte/boletin-promexico-comparte-38.pdf>
- INAFED. Estado de Oaxaca. Enciclopedia de los Estados y Municipios. [En línea] (2010). [Fecha de consulta: 23 de Noviembre del 2015]. Disponible en: <<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/index.html>>

- INEGI. Actividades Económicas Primarias/Agricultura. Cuéntame. [En línea] (2010). [Fecha de consulta: 20 de Abril del 2016]. Disponible en: <<http://cuentame.inegi.org.mx/Economia/primarias/agri/default.aspx?tema=E#sp>>
- INEGI. Nota referente a agricultura. Sistema para la consulta del anuario estadístico del Estado de Oaxaca. [En línea] (Edición 2002). [Fecha de consulta: 18 de Abril del 2016]. Disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee02/info/oax/anexos/notaagri.htm>>
- OEIDRUS. Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Zacatecas.http://www.oeidrus-zacatecas.gob.mx/oeidrus_zac/
- RAMALE, M. y ORTIZ, E. El proceso de elaboración del mezcal y la importancia económica de la industria. Revista académica de economía (ISSN 1696-8352). [En línea] (2006). [Fecha de consulta: 09 de Julio del 2016]. Disponible en:< <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>>
- SIACON. Sistema de Información Agroalimentaria de consulta. (2014).
- SIAP. Producción agrícola por estado. [En línea] (s.f.). [Fecha de consulta: 14 de Septiembre del 2015]. Disponible en:<<http://www.gob.mx/siap/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>>
- SNIM. Estado de Oaxaca. Ficha básica estatal. [En línea] (s.f.). [Fecha de consulta: 05 de Diciembre del 2015]. Disponible en: <<http://www.snim.rami.gob.mx/>>
- VÁZQUEZ, A. "Agua de las verdes matas", Claustromía. Revista gastronómica digital. Universidad del Claustro de Sor Juana, México, D.F., [en línea]. (2014). [Fecha de consulta: 15 de Marzo del 2016]. Disponible en: <http://www.ucsj.edu.mx/claustromia/index.php/investigacion/139-agua-de-las-verdes-matas-bebidas-del-agave>

PAGINAS WEB CONSULTADAS

- S/A, TIERRA MEZCALERA. Tipos de Maguey. en http://tierramezcalera.com/es/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=45, (Consulta 7 de Marzo del 2016).
- S/A, TODO MEZCAL. Listado de Agaves por su nombre popular, en <http://www.todomezcal.com/AgavesTec/AgavesListadoPopular.html> (Consulta 5 de Marzo del 2016).
- S/A, SIENTE MEZCAL. Origen y calidad. Producto Certificado, en http://www.sientemezcal.com/origen_y_calidad.php (Consulta 28 de Marzo 2016).
- S/A, MEXICO REAL. Estado de Oaxaca, México, en <http://mr.travelbymexico.com/714-estado-de-oaxaca/> (Consulta 18 de Noviembre del 2015)
- S/A, EXPLORANDO MEXICO. Economía de Oaxaca, en <http://www.explorandomexico.com.mx/state/19/Oaxaca/economy/> (Consulta 08 de Diciembre del 2015)
- S/A, DEL MEZCAL. Mezcal Mina Real, en: <http://www.delmezcal.com/wp-content/uploads/2013/03/MR_Labels_GRP.jpg> (Consulta 17 de Octubre del 2016)
- S/A, MEZCOLOGIA. Los consumidores de mezcal ¿Conocedores?, en: <<http://mezcoologia.mx/los-consumidores-de-mezcal-conocedores/>> (Consulta 24 de Octubre del 2016)

ANEXOS

ANEXO 1: Proceso de producción de agave en los sistemas de siembra intensiva y semintensiva

Siembra intensiva

- Preparación del terreno: Se inicia con la utilización de la tradicional práctica de la rosa, tumba y quema en el terreno seleccionado para la siembra que consiste en el corte con hacha y machete, de los árboles y arbustos existentes, el retiro de la leña aprovechable y la quema de todo el material esparcido a lo largo del terreno. Así el terreno cuenta con una capa de materia orgánica y con la ceniza resultante de la quema de árboles y arbustos.
- Siembra del Material Vegetativo: Al caer las primeras lluvias y ya limpio el terreno, el productor procede a sembrar las plantillas del maguey previamente seleccionadas y transportadas al terreno, utilizando para la siembra una barreta con la que forma la cavidad donde sembrarán el maguey. Este procede en su mayoría de los hijuelos o crías de los rizomas, prefiriéndose los provenientes de plantaciones de tres a cuatro años de edad.
- Limpias o deshierbes: Una vez sembrado el maguey, la plantación requerirá de dos limpiezas que se realizan durante la temporada de lluvias, la primera, durante el mes de Julio y la segunda a finales de Septiembre. Las limpiezas se realizan hasta el quinto año de edad de la plantación, y consisten en el retiro manual de la maleza y el afloje del terreno alrededor del maguey para evitar la competencia por nutrientes, luz solar y agua, facilitándole su desarrollo.
- Control de plagas y enfermedades: La mejor forma de prevenir la presencia de plagas y enfermedades del maguey, es con la utilización de material vegetativo sano y vigoroso; empleando formas de siembra de acuerdo a las condiciones del terreno; desinfectando los terrenos ocupados anteriormente con maguey; y realizando las labores culturales oportunamente.
- Reposición de plantas: La replantación va de acuerdo a las fallas que se tengan, normalmente es del orden del 5% del total de las plantas/ha; si las fallas son detectadas a tiempo y las condiciones de humedad del terreno son propicias, la replantación puede efectuarse en el primer año, si esto no es posible, habrá que esperar a la temporada de lluvias del siguiente año.
- Desahije: El arranque de los hijuelos al seccionar el rizoma, usando la barreta, se realiza a partir del tercer año de establecido el maguey, previo a la temporada de lluvias, para facilitar la limpia; dependiendo de su tamaño, estos hijuelos, podados y desenraizados, pueden destinarse directamente para su establecimiento en campo o en vivero.

- Cosecha: En la Sierra Sur, el maguey comienza a desarrollar el escapo floral o quiote a partir del séptimo año, en ese momento el productor procede a “caparlo” con la finalidad de que el maguey madure e incremente su tamaño; un año después del capado, el maguey está listo para ser cosechado. Esta labor se efectúa con barreta y machete y consiste en cortarle las pencas y seccionar la raíz, dejando la piña lista para ser transportada a la fábrica de mezcal. El terreno, una vez desocupado se deja descansar de tres a seis años y pasado este tiempo se procede de nueva cuenta a la tumba, rosa y quema, repitiendo el ciclo de siembra.

Siembra Semi – intensiva:

- Preparación del terreno: La preparación del terreno se inicia en la temporada de lluvias con el uso de la yunta o el tractor, según las posibilidades económicas del productor, efectuándose el barbecho, rastreo y surcado para definir el trazo de la plantación.

- Siembra del Material Vegetativo: Una vez efectuado el surcado, el productor reparte a lo largo del surco el maguey que habrá de sembrarse, decidiendo en ese momento la distancia entre magueyes e hileras. Para esta tarea, se utilizan el “palín” (pala pequeña de borde curvo y cabo largo) con el que se separa la tierra del fondo del surco, al tiempo que se coloca la planta, apisonándose la tierra a su alrededor de tal forma que quede firme. Una vez hecho esto, se procede a la siembra del cultivo básico aprovechando los surcos entre las hileras del maguey. Así, las labores que se realizan para la siembra del maguey, son aprovechadas a favor de los cultivos básicos y viceversa.

- Limpias ó deshierbes: Se efectúa a partir del primer año de establecimiento y en los años subsecuentes de mantenimiento, Barbechando y / ó rastreando con el tractor, o bien, arando con la yunta el espacio entre hileras y retirando manualmente la maleza alrededor del maguey en las hileras, utilizando para ello la coa ó el palín. Estas labores, son aprovechadas por el productor para sembrar cultivos básicos durante los primeros años de desarrollo de la plantación.

- Reposición de plantas: Normalmente la reposición de plantas fallidas, fluctúa en el 3% y se realiza en el segundo año de establecimiento de la plantación.

- Podas: Algunos productores efectúan la poda de las pencas inferiores del maguey para facilitar el desarrollo de la piña; otros además efectúan la poda parcial de las pencas laterales, para permitir un mejor trabajo de la yunta ó el tractor.

- Cosecha: En los Valles Centrales, la cosecha se inicia cuando el maguey tiene de 7 a 8 años de edad y ésta puede realizarse seleccionando la planta según su madurez, en un primer y segundo año de cosecha, o bien, en un solo año cosechando parejo la plantación.