

Producción de mezcal artesanal en San Baltazar Chichicapám

José Raymundo Enríquez-del Valle^{1,§}

Gerardo Rodríguez-Ortiz¹

Vicente Arturo Velasco-Velasco¹

Marcos Emilio Rodríguez-Vásquez¹

Martha Zuleyma Hernández-San Juan¹

¹ Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex-hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México.

§Autor de correspondencia: jenriquezdelvalle@yahoo.com.

Resumen

En México, la producción de mezcal posee una denominación de origen y en comunidades de Oaxaca ocurre la principal producción a nivel nacional, con importancia cultural y económica; el municipio de San Baltazar Chichicapám se encuentra en la Región del Mezcal. El objetivo fue analizar el proceso de producción de mezcal, cuantificando las materias primas utilizadas y el rendimiento que se tiene en cada lote. La información se obtuvo en 2023 en 10 palenques mediante entrevistas semiestructuradas, diálogos y la observación directa participativa. Se efectuaron pruebas de Ji-Cuadrada y correlaciones de Spearman ($\alpha = 0.05$). El volumen de producción de mezcal es altamente dependiente ($p \leq 0.01$) con el género y estado civil del productor, así como de su nivel de escolaridad, experiencia y la organización a la que se encuentre afiliado. El peso total de las piñas de *Agave angustifolia* y *A. marmorata* fue de 80 kg y 20 kg, respectivamente. En la cocción de tallos se usa principalmente leña de mezquite (*Prosopis* spp.) y encino (*Quercus*) y el tipo y cantidad de leña influyó en el tiempo de horneado. En los diversos palenques la producción de mezcal varió desde 2 000 a 15 000 L anuales, al usar *Agave angustifolia*, *A. potatorum* (tobalá) y mezcla (ensamble) de *A. angustifolia*, *A. marmorata*, se usaron en promedio 9-9.6, 16.66 y 8.42 kg de tallos de la especie por cada litro de mezcal producido, respectivamente.

Palabras clave:

Agave angustifolia, elaboración artesanal, mezcal, palenques.



Introducción

En México, el género *Agave* ha sido aprovechado por las sociedades humanas desde hace al menos tres milenios, constituyendo un recurso biocultural de relevancia histórica, económica y ecológica. Diversas especies se destinan a usos específicos: *Agave salmiana* Otto. ex Salm-Dyck y *A. atrovirens* Karw. Ex Salm-Dyck, para la obtención del aguamiel y producción de pulque (Huezcas-Garrido *et al.* , 2022); *A. tequilana* . Weber para la elaboración de tequila y especies como *A. angustifolia* Haw., *A. cupreata* Trel & A. Berger, *A. potatorum* Zucc., *A. karwinskii* Zucc., *A. americana* var. *Oaxacensis* Gentry como materia prima para la producción de mezcal (Martínez-Jiménez *et al.* , 2019).

Otras especies, como *A. fourcroydes* Lem. y el *A. lechuguilla* Torr. se utilizan principalmente para la obtención de fibras, mientras que diferentes órganos vegetativos y reproductivos de varias especies son empleados como alimento y materiales de construcción, lo que evidencia su importancia cultural para numerosos pueblos originarios de México (González-López y González-Urbe, 2022)

El mezcal, cuyo término deriva del náhuatl mezcalli ‘maguey cocido’, es una bebida alcohólica destilada tradicional de México, producida históricamente mediante procesos artesanales con más de 2 000 años de antigüedad (Pérez-Hernández *et al.* , 2016). Se define normativamente como una bebida destilada 100% mexicana elaborada a partir de maguey (*Agave* spp.) (Molina-Guerrero *et al.* , 2007) y se caracteriza por ser incolora, aunque puede adquirir tonalidades amarillentas cuando se somete a reposo de 2 a 12 meses o añejamiento durante al menos 12 meses en recipientes de madera, principalmente roble o encino (SAGARPA, 2011).

En las últimas décadas, el mezcal ha experimentado aumento de su consumo en los mercados nacional e internacional, lo que ha incrementado su valor económico y la demanda de materia prima de agaves tanto silvestres como cultivados. La denominación de origen del mezcal comprende nueve entidades federativas: Guerrero, Oaxaca, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Tamaulipas, Puebla y Michoacán. (COMERCAM, 2022).

Oaxaca se consolida como el principal productor, particularmente en los distritos de Sola de Vega, Miahuatlán, Yautepec, Ocotlán, Ejutla, Zimatlán, Tlacolula (Hernández *et al.* , 2022). Así como en la región de la Mixteca, donde coexisten la colecta de agaves silvestres, plantaciones y palenques artesanales (Vega-Vera y Pérez-Akaki, 2017).

La producción de mezcal se rige por la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, la cual reconoce las categorías de mezcal ancestral, artesanal e industrializado, diferenciadas principalmente por el tipo de equipamiento y las técnicas empleadas en cada etapa del proceso productivo (COMERCAM, 2022). De acuerdo con datos del Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (COMERCAM, 2023), Oaxaca concentró el 91.31% (12 934 522 L) de la producción nacional (14 165 504 L) de mezcal certificado, de las cuales 8 543 324 L se destinaron a la exportación y el resto al mercado nacional.

El mezcal constituye un producto estratégicamente relevante desde el punto de vista económico; sin embargo, los sistemas productivos artesanales compiten con esquemas industrializados que tienden a homogeneizar el producto. A pesar de la persistencia del conocimiento tradicional transmitido durante varias generaciones, gran parte de las unidades productivas carece de certificación, lo que limita su acceso a mercados especializados y reduce el impacto positivo de esta actividad en la calidad de vida de las comunidades productoras (Álvarez-Hernández y Mercado-Salgado, 2022).

La materia prima para la elaboración del mezcal proviene tanto de poblaciones silvestres como de plantaciones establecidas. Durante el periodo 2000 a 2022 se registraron 21 318 ha cultivadas, con una superficie promedio anual cosechada de aproximadamente 2 800 ha (SIAP, 2021). En la Región del Mezcal, particularmente en el municipio de Santiago Matatlán, Tlacolula, Oaxaca operan más de 1 000 productores, en su mayoría maestros mezcaleros que, a partir de un proceso general estandarizado, implementan variaciones técnicas que confieren identidad sensorial y territorial al producto.

Estas variaciones incluyen la especie y origen edáfico del agave, el sistema de cocción, el tipo de biomasa utilizada como combustible, los métodos de trituración, las condiciones fisicoquímicas de la fermentación, el origen del agua y las técnicas de destilación, así como la experiencia sensorial del productor, constituyendo un sistema productivo alterante heterogéneo y de fuerte arraigo biocultural (Camacho-Vera *et al.* , 2020).

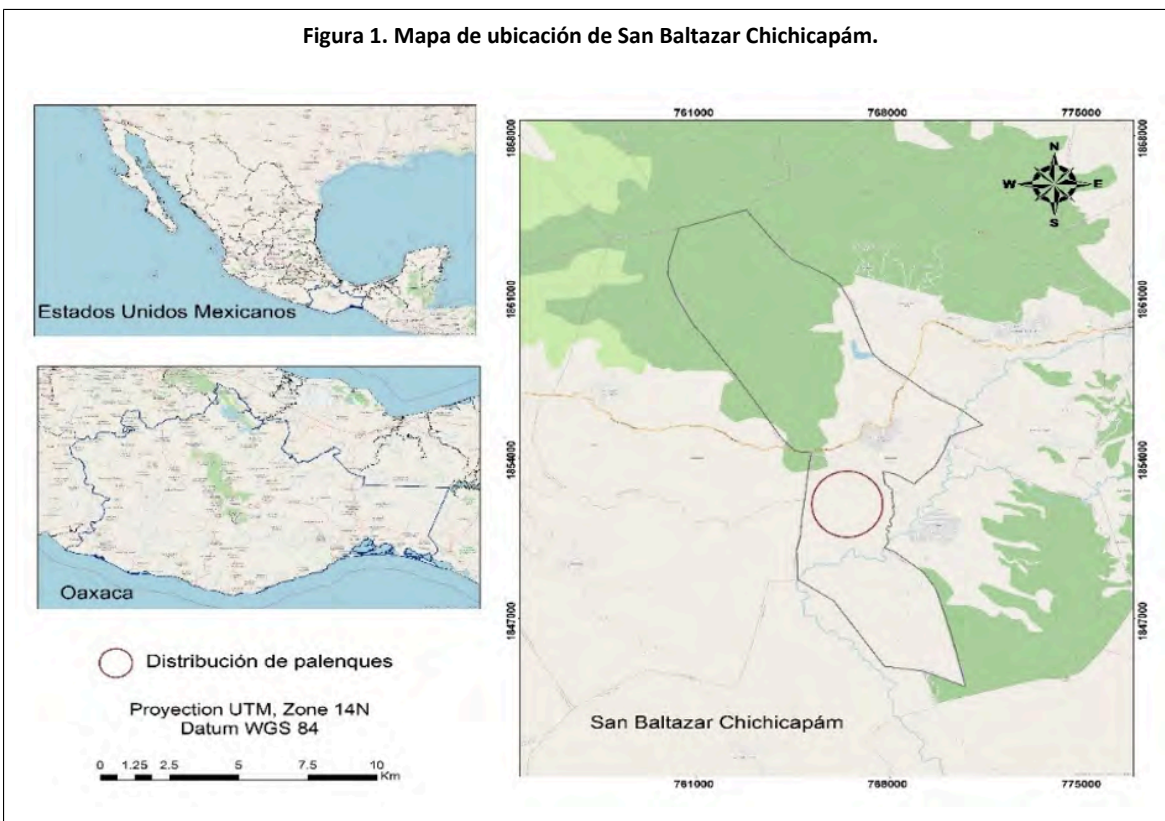
En la comunidad de San Baltazar Chichicapám, la colecta de agaves silvestres o cultivados para elaborar mezcal es una actividad económica muy importante, que según la descripción en la NOM-070–SCFI-2016, se considera de tipo artesanal, pero no se tienen datos precisos del proceso productivo en esta comunidad. El objetivo del trabajo fue realizar un diagnóstico del proceso de elaboración de mezcal, con énfasis en las particularidades de tecnificación y la cuantificación de materias primas utilizadas.

Materiales y métodos

Área de estudio

La investigación se realizó en la comunidad de San Baltazar Chichicapám, Distrito de Ocotlán de Morelos, Oaxaca, en las coordenadas 96° 29' 22" longitud oeste, 16° 46' 40" latitud norte (Figura 1), la altitud varía entre los 1 552 y 2 600 m, con una superficie de 10 079 ha, lo que representa el 10% del distrito de Ocotlán.

Figura 1. Mapa de ubicación de San Baltazar Chichicapám.



La comunidad cuenta con 2 576 habitantes de los cuales 1 351 son del sexo femenino, 1 225 sexo masculino y del total de personas de tres años en adelante, 2 099 personas son hablantes de zapoteco, mixteco 3 y mixe 2 (INEGI, 2020).

En las partes más altas ubicadas al norte de este territorio predomina un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, 14 °C de temperatura promedio y datos de 10 años muestran que la precipitación media anual es de 747.6 mm, con una máxima de 1 080 y una mínima de

457 mm. Mientras que la parte sur es de menor altitud, presenta clima semiseco y semicálido, con 18-21°C y precipitación de 454.5 mm. La especie vegetal predominante es el encino (*Quercus* sp.) (PDM, 2008).

Aplicación de entrevistas a los palenqueros

Mediante recorridos en la comunidad se determinó que existen 10 palenques (destilerías en que se produce el mezcal), en los que se platicó con las personas encargadas y se mantuvo comunicación frecuente. Posteriormente durante los meses de enero hasta marzo del año 2023, se aplicaron entrevistas a esas 10 personas. Cada entrevista consistió de 59 preguntas que se realizaron en el idioma zapoteco. Para la aplicación de las entrevistas se utilizó un muestreo de tipo no probabilístico o por conveniencia lo que implica que solamente se entrevistaron a personas que tuvieran palenques (Otzen y Manterola, 2017).

Se obtuvo información sobre la producción de mezcal, tipo de leña utilizada, cantidad de tallos (piñas) utilizadas para producir 1 L de mezcal por tipo de maguey (kg L^{-1}), entre otras variables de producción y comercialización. Los datos se codificaron en una base de datos de Excel®, y posteriormente se analizaron con el programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 2022). Se realizaron pruebas de bondad de ajuste (2, 0.05) y correlaciones de Spearman ($\alpha=0.05$), aplicables para tamaños de muestra menores a 30 individuos (Montes-Díaz *et al.*, 2021).

Descripción del proceso de elaboración de mezcal artesanal

Se seleccionaron dos palenques, en los cuales la producción de mezcal es la única fuente de ingresos de las familias, además de no pertenecer a alguna de las asociaciones de mezcaleros existentes en la región. Durante los meses de enero a octubre de 2023, se realizaron visitas frecuentes a los palenques y mediante técnicas de observación directa participativa, diálogo, seguimiento del proceso, registro de datos y la toma de fotografías, se obtuvo información para describir cuantitativa y cualitativamente las instalaciones y las áreas que lo integran, con su respectivo equipamiento (Geilfus, 2009; Hernández-Sampieri *et al.*, 2014).

Se describió el procedimiento de elaboración del mezcal, desde la cosecha de las piñas (jimación) y su traslado al palenque, descripción del tipo de horno y el proceso para la cocción de piñas, con la cantidad y tipo de leña utilizada, el tipo de molienda, la fermentación, el destilado, la refinación y la graduación de la concentración alcohólica de manera artesanal, hasta obtener el producto para su comercialización. Para cuantificar la madera que se usó durante la cocción, destilación y refinación se pesaron con una báscula de resorte de la marca Pretul y Chasiris con capacidad de 100 ± 0.5 kg.

Resultados y discusión

En la comunidad estudiada existen 10 palenques, cuyos encargados tienen edades que oscilan entre 34 y 64 años, predominando claramente los hombres (90%) y en menor proporción las mujeres (10%), siendo solo una mujer la encargada de un palenque (maestra mezcalera). Este patrón de género coincide con estudios previos que señalan que la participación de las mujeres en la producción de mezcal ha sido históricamente poco frecuente y frecuentemente invisibilizada, debido a normas culturales que asocian esta labor al trabajo masculino (Flores *et al.*, 2022) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Información general de los productores de mezcal.

Edad (años)	TDP (años)	Género (frecuencia absoluta)	Producción anual (L)
Joven (<34] Adulto (>34 #54] Adulto mayor (>54)	7 14-25 35-48	Masc (1) Masc (4)/ Fem (1) Masc (4)	3 000 3 000-15 000 2 000-10 000

Masc= masculino; Fem= femenino; TDP= tiempo dedicado a la producción.

Datos obtenidos por Flores *et al.* (2022) documentan cómo en zonas artesanales de Guerrero y Oaxaca el trabajo de las mujeres ha sido central pero subrepresentado en las narrativas oficiales, particularmente en actividades técnicas como la producción y la comercialización, aun cuando ellas realizan labores esenciales en la cadena productiva del agave-mezcal.

Este patrón se refleja también en otros contextos del país: en Oaxaca, el estudio de Sánchez-Gómez *et al.* (2022) reporta que las mujeres productoras de mezcal, con un rango de edad similar al de la palanquera de la comunidad, enfrentan limitaciones sociales y económicas para integrarse plenamente en redes productivas y organizaciones rurales.

Además, investigaciones recientes señalan que la invisibilización del rol femenino no es exclusiva del mezcal, sino un rasgo común en sistemas agroalimentarios tradicionales en México, donde el trabajo femenino queda subsumido dentro de labores no remunerados o no reconocidos formalmente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Situación de los productores, en relación con su participación en el proceso de elaboración de mezcal.

Estado civil (2= 72 000**				
Género del productor	Casado (litros PE)	Soltero	Viudo	Total
Masculino	59 000 (82)	3 000 (4)		62 000 (86)
Femenino			10 000 (13)	10 000 (13)
Total	59 000 (82)	3 000 (4)	10 000 (13)	72 000 (100)
Estado civil (2= 12691.5254)**				
Afiliación	Casado (litros PE)	Soltero	Viudo	Total
IMPI	32 000 (44)			32 000 (44)
IMPI/ COMERCAM	27 000 (37)	3 000 (4)	10 000 (13)	40 000 (55)
Total	59 000 (81)	3 000 (4)	10 000 (13)	72 000 (100)
Estado civil (2= 109.1303)**				
Tiempo en producción (años)	Casado	Soltero	Viudo	Total
Poca experiencia (#7)		25 (27)		25 (27)
Experiencia media (>7 #22)	19 (20)		8 (8)	27 (29)
Mucha experiencia (>22)	39 (42)			39 (42)
Total	58 (63)	25 (27)	8 (8)	91 (100)

Se indica la frecuencia absoluta (frecuencia relativa porcentual). Pruebas de Ji-Cuadrada ($\alpha= 0.05$); * = significativa ($p\leq 0.05$); ** = altamente significativa ($p\leq 0.01$); PE= porcentaje del total estudiado; IMPI= Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; COMERCAM= Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal.

Autores como Cuenca-Morales *et al.* (2025) exploran como las relaciones de género median el acceso a recursos, el reconocimiento y las oportunidades de participación en la cadena de valor del mezcal, mostrando que, a pesar de barreras estructurales, las mujeres han impulsado procesos de resistencia y la organización colectiva que apuntan hacia una mayor inclusión productiva.

Respecto a la edad de los productores, los datos de la comunidad (34 a 64 años) reflejan que el mayor volumen de mezcal es producido por personas adultas. Esto se alinea parcialmente con Espejel *et al.* (2019), quienes mencionan que el rango de edad de los productores oscila desde los 25 hasta los 75 años, indicando una transmisión intergeneracional del oficio que está influenciada por factores comunitarios y por oportunidades como la educación disponible.

En investigaciones de Benítez *et al.* (2025) sobre productores artesanales se observa una edad promedio de 51 años entre los productores entrevistados y que el 70% tenía educación secundaria o menor, lo cual sugiere que este patrón de productores adultos con educación básica es común en distintos contextos mezcaleros rurales.

La educación formal en la comunidad muestra una distribución de 10% sin estudios, 20% con primaria, 40% con secundaria y 30% con licenciatura. Estos hallazgos contrastan con los reportados por Espejel *et al.* (2019), quienes en un estudio más amplio observaron que la mayoría de los productores solo alcanzó la primaria o secundaria y apenas un 2% tenía estudios superiores, indicando una discrepancia importante.

Esta diferencia podría explicarse por variaciones y momentos de muestreo diferentes, ya que en ciertas comunidades han experimentado mayor acceso a educación superior en años recientes, mientras que otros contextos permanecen con niveles educativos bajos y arraigados. Estudios etnográficos siguen que la educación formal puede catalizar innovaciones en la producción y comercialización del mezcal, como ocurre con jóvenes educados que aplican conocimientos técnicos y de negocio en sus palenques familiares. En otros trabajos se localizaron hallazgos similares Enríquez-del Valle (2008) ; Patisthán *et al.* (2010) ; Osipova *et al.* (2019) .

En términos de afiliación institucional, ya que la mayoría de los productores esté afiliado al COMERCAM y al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) puede reflejar una tendencia creciente de formalización y profesionalización del sector mezcalero.

El género del productor, organismo al que se afilian, experiencia en el proceso productivo y su estado civil son altamente dependientes ($p= 0.0001$) con el volumen de producción de mezcal anual; ya que, del total de maestros mezcaleros, el 82% son hombres cuyo estado civil son casados y que en conjunto elaboraron un total de 59 000 L año⁻¹. Los hombres solteros participaron con el 4% del volumen de mezcal elaborado, que fueron 3 000 L año⁻¹. Propietarios de los palenques del género femenino y viuda generaron el 14% del volumen total de mezcal, 10 000 L año⁻¹ (Cuadro 3).

Cuadro 3. Correlaciones de Spearman en variables de estudio.

	Sexo	Edad	Estciv	Esc	Vmlm	Plit	Mau
Afi	0.27ns	-0.39	0.4	0.78**	-0.4	-0.5	0.35
Adp	-0.4	0.81**	-0.68*	-0.35	0.17	0.49	-0.34
Cqa	0.49	-0.26	0.64*	0.21	0.29	-0.6	0.42
Mvc	-0.21	0.38	-0.32	-0.07	-0.21	0.12	-0.04
Temp	-0.21	0.41	-0.32	-0.2	-0.25	-0.23	-0.42
Cmv	0	-0.46	0.5	0.28	-0.44	-0.50	0
Lma	0.29	-0.06	0	-0.27	-0.35	-0.23	-0.27
Lan	0.05	-0.16	0.4	0.75**	-0.49	-0.4	0.07
Varpro	0.17	-0.08	0.26	0.23	0.28	0.21	0.5

ns= no significativa ($p > 0.05$); *= significativa ($p \leq 0.05$); **=altamente significativa ($p \leq 0.01$); prueba de correlación de Spearman; Afi= afiliación; Adp= años dedicados a la producción; lma= litros de mezcal anual; Lan= lotes anuales; Temp= temporadas de mayor producción; Cqa= con quién aprendió a elaborar mezcal; Estciv= estado civil; cmv= celebraciones con mayor venta; varpro= variedades producidas; plit= precio litro; mau= maguey utilizado.

De los productores hombres, que su estado civil es casado y que están afiliados al IMPI, elaboraron el 44% del total de mezcal (32 000 L año⁻¹), mientras que los hombres casados y solteros, así como la mujer viuda, que están afiliados tanto al IMPI como la COMERCAM, elaboraron 40 000 L año⁻¹, que fue 55% del total producido en la comunidad (Cuadro 3).

Los maestros mezcaleros con 22 años o más de experiencia, son casados y elaboraron el 42% del total de mezcal, repartido en 39 lotes durante un año, que transcurrió desde mediados de 2022 a mediados de 2023. Quien su estado civil es soltero, tiene 7 años de experiencia y elaboró 25 lotes en el periodo de estudio; ya que esta persona está a cargo de un palenque con 11 tinas de fermentación. La mujer viuda trabajó el 8% del total de lotes de producidos en la comunidad en el año (Cuadro 3).

Los análisis de correlación muestran una correlación negativa entre el estado civil de las personas y el tiempo dedicado a la producción, lo que indica que las personas que llevan mayor tiempo en el proceso productivo tienden a tener un estado civil casado ($r = -0.68$, $p \leq 0.02$), ya que quienes son casados tienen más tiempo dedicado a la producción de esta bebida, pues al ser jefes de familia son responsables de solventar los gastos económicos (Cuadro 3) (Camacho-Vera et al, 2020).

Por otra parte, el estado civil y la persona con quien se aprendió este oficio presentó una correlación positiva ($r = 0.64$, $p \leq 0.04$) es un indicador de que la mayoría de los productores que aprendieron de sus padres, se encuentran casadas. De igual manera existe una correlación positiva ($r = 0.81$, $p \leq 0.01$) entre la edad de los maestros mezcaleros y los años dedicados a la producción, lo que puede indicar que la permanencia de las personas en esta actividad se asocia con la edad, entre más edad, más años dedicados a esta actividad (Cuadro 3).

De igual manera, la correlación positiva ($r = 0.75$, $p \leq 0.01$) surge entre la escolaridad de los productores y la cantidad de lotes anuales, lo que indica que entre mayor grado de estudios es mayor la producción de lotes anuales, ya que ellos buscan alternativas de mejor rendimiento en volumen de mezcal.

Por otra parte, una de las correlaciones positivas fueron la escolaridad y la afiliación de los productores ($r = 0.78$, $p < 0$), indicador que entre mayor grado de estudios es más favorable para buscar oportunidades de expansión en el mercado nacional e internacional, y el registro ante instituciones como la afiliación a la COMERCAM y al IMPI.

Conclusiones

El proceso para elaborar mezcal en la comunidad de San Baltazar Chichicapám, Ocotlán Oaxaca, es de tipo artesanal y en 10 palenques se encontró que quienes están al frente del proceso el 90% son hombres y 10% mujeres.

En los 10 palenques se elaboraron un total de 72 000 L de mezcal, distribuidos en 91 lotes. La capacidad productiva de los palenques varía entre 166 y 1 250 L mes^{-1} . En la elaboración de 1 L de mezcal se usaron entre 9.09-9.6, 16.66 y 8.42 kg de agave espadín, tobalá y de la combinación espadín-tepeztate, respectivamente.

Las variables productivas como el volumen de producción de mezcal son altamente dependiente ($p \# 0.01$) con el género y estado civil del productor, así como de su nivel de escolaridad, experiencia y el tipo de organización a la que se encuentre afiliado, de igual manera destacando que cada maestro mezcalero tiene particularidades en la forma de trabajo, todo esto por las costumbres y tradiciones que fueron transmitidas de generación en generación.

Bibliografía

- 1 Álvarez-Hernández, D.A. y Mercado-Salgado, P. 2022. Contextualización teórica de la denominación de origen del mezcal en el Estado de México en el marco del control social de las organizaciones. *Región y Sociedad*. 34e1676. <http://doi.org/10.22198/rys2022/34/1676>.
- 2 Camacho-Vera, J. H.; Vargas-Canelas, J. M. y Duran-Ferman, P. 2020. Avatares de la producción de mezcal en la Región Miahuateca de la Sierra Sur de Oaxaca. *LiminaR Estudios Sociales y Humanísticos*. 19(1)183-194. <http://dx.doi.org/10.29043/liminar.v19i1.794>.
- 3 COMERCAM. 2022. Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal. Informe de actividades. 23 p. <https://comercam-dom.org.mx/wp-content/uploads/2022/06/informe-2022--ii--sintesis.pdf>.
- 4 COMERCAM. 2023. Consejo Mexicano Regulador- de la Calidad del Mezcal. Informe de actividades. 26 p. <https://comercam-dom.org.mx/wp-content/uploads/2023/05/informe-2023-publico.pdf>.

- 5 Enríquez-del Valle, J. R. 2008. La propagación y crecimiento de agaves. Fundación Produce Oaxaca AC e Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. México. 46 p.
- 6 Enríquez-del Valle, J. R.; Alcara-Vázquez, S. E.; Rodríguez-Ortiz, G.; Miguel-Luna, M. E. y Manuel-Vázquez, C. 2016. Fertirriego en vivero a plantas de *Agave potatorum* Zucc. micropropagadas-aclimatizadas. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 7(5):1167-1177.
- 7 González-López, H. D. y González-Urbe, D. U. 2022. Estimación del rendimiento de biomasa y fibra de *Agave lechuguilla* Torr. al norte de Zacatecas. Revista Mexicana de Ciencias Forestales. 14(75):97-117. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v14i75.1289>.
- 8 Hernández, S.; Gnonlonfin, A.; Bialostosky, M. and García-Contreras, G. 2022. Economía y degradación de tierras: la economía de la producción de Mezcal en Oaxaca, México. El camino hacia la producción sostenible de agave. Giz: Bonn, Alemania. 78 p. <https://www.eld-initiative.org/fileadmin/ELD-Filter-Tool/Case-Study-Mexico-2022/Mexico-Oaxaca-2022-Mezcal-ELD-Case-Study-Report-ES.pdf>.
- 9 Huezcas-Garrido, L.; Alanís-García, E.; Ariza-Ortega, J. A. y Zafra-Rojas, Q. Y. 2022. Subproductos de interés nutricional y funcional de *Agave salmiana*. Revista Chilena de Nutrición. 49(2):250-262. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182022000200250>.
- 10 INEGI. 2020. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Censo de población y vivienda. 74 p. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>.
- 11 Martínez-Jiménez, R.; Ruiz-Vega, J.; Caballero-Caballero, M.; Silva-Rivera, E. y Montes-Bernabe, J. L. 2019. Agaves silvestres y cultivados empleados en la elaboración de mezcal en Sola de Vega, Oaxaca, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 22(2):477-485.
- 12 Molina-Guerrero, J. A.; Botello-Álvarez, J. E.; Estrada-Baltazar, A.; Navarrete-Bolaños, J. L.; Jiménez-Islas, H.; Cárdenas-Manríquez, M. y Rico-Martínez, R. 2007. Compuestos volátiles en el mezcal. Revista Mexicana de Ingeniería Química. 6(1):41-50.
- 13 Montes-Díaz, A.; Ochoa-Celis, J.; Juárez-Hernández, B.; Vázquez-Mendoza, M. y Díaz-León, C. 2021. Aplicación del coeficiente de correlación de Spearman en un estudio de fisioterapia. Decimocuarta Semana Internacional de la Estadística y la Probabilidad. 4 p. <https://www.researchgate.net/publication/366346712-Neuromarketing-como-predictor-en-la-decision-de-compra-de-clientes-en-farmacias-y-boticas/fulltext/63d28d416fe15d6a574db1a0/Neuromarketing-como-predictor-en-la-decision-de-compra-de-clientes-en-farmacias-y-boticas.pdf>.
- 14 Osipova, S. V.; Permyakov, A. V.; Permyakova, M. D.; Rudikovskaya, E. G.; Verchoturov, V. V. and Rudikovsky, A. V. 2019. Tolerance of the photosynthetic apparatus in recombinant lines of wheat adapting to water stress of varying intensity. Photosynthetica. 57(1):160-169. <https://doi.org/10.32615/ps.2019.007>.
- 15 Otzen, T. y Manterola, C. 2017. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. International Journal of Morphology. 35(1):227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- 16 Patishtán, P. J.; Rodríguez, G. R.; Zavala, G. F. y Jasso, C. D. 2010. Conductancia estomática y asimilación neta de CO₂ en Sábila (*Aloe vera* Tourn.) bajo sequía. Revista Fitotecnia Mexicana. 33(4):305-314.
- 17 Pérez-Hernández E.; Chávez-Parga, M. del C. y González-Hernández, J. C. 2016. Revisión del agave y el mezcal. Revista Colombiana de Biotecnología. 18(1):148-164.
- 18 SAGARPA. 2011. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Plan rector sistema nacional maguey mezcal. México. 86 p.
- 19 SAS Institute. 2022. The SAS System for Windows user's guide. Release 9.4. SAS Institute cary.

- 20 SIAP. 2021. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <https://www.gob.mx/siap>.
- 21 Vega-Vera, N. V. y Pérez-Akaki, P. 2017. Oaxaca y sus regiones productoras de mezcal: Un análisis desde cadenas globales de valor. *Perspectivas rurales Nueva época*, 15(29):103-132. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/9286>.



Producción de mezcal artesanal en San Baltazar Chichicapám

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 March 2026
Date accepted: 01 June 2026
Publication date: 01 July 2026
Electronic Location Identifier: e4364
DOI: 10.29312/remexca.v17i4.4364

Categories

Subject: Artículo

Palabras clave:

Palabras clave:

Agave angustifolia
elaboración artesanal
mezcal
palenques

Counts

Figures: 1
Tables: 3
Equations: 0
References: 21