

## Perspectivas y desafíos del pulque en el Valle de Apan: Un análisis de la producción y demanda

### Perspectives and challenges of pulque in Apan's Valley: Analysis of production and demand

Antonio Fernández-Sánchez <sup>a</sup>, Arturo Torres-Mendoza <sup>b</sup>, Luis A. Quezada-Téllez <sup>c</sup>

#### Abstract:

The pulque, a drink with significant cultural value in the Apan's Valley, has experienced a decline in both social and economic relevance, attributed to a series of factors that go from the introduction of substitutes to cultural changes. Currently, its industry hasn't disappeared completely, but expanding infrastructure for its industrialized production would be risky, given the improbable cost coverage for the demand. This investigation has the objective of analysing the short-term possibilities of the production of maguey pulquero and the pulque's supply in the Apan's Valley. It is also expected to provide a framework that eases the informed decision making in order to cover the future needs of this drink through the analysis of historical data and recent demand trends.

#### Keywords:

Pulque, Apan's Valley, production, demand

#### Resumen:

El pulque, una bebida de significativo valor cultural en el Valle de Apan, ha experimentado un declive tanto en su relevancia social como económica, atribuido a una serie de factores que van desde la introducción de sustitutos hasta cambios culturales. Actualmente, su industria no ha desaparecido por completo, pero expandir la infraestructura para su producción industrializada sería arriesgado, dada la improbable cobertura de costos por la demanda. Esta investigación tiene como objetivo analizar las posibilidades a corto plazo de la producción de maguey pulquero y la oferta de pulque en el Valle de Apan. Se espera proporcionar un marco que facilite la toma de decisiones más informadas para cubrir las necesidades futuras de esta bebida a través del análisis de datos históricos y tendencias de demanda recientes.

#### Palabras Clave:

Pulque, Valle de Apan, producción, demanda

## 1. Introducción

La producción y demanda del pulque en México tiene una relevancia económica y cultural. El pulque culturalmente se considera una bebida ancestral que forma parte del patrimonio gastronómico en la región del Valle de Apan. La producción de pulque económicamente ha sostenido numerosas regiones, fomentando el empleo y el desarrollo local. Sin embargo, en la actualidad experimenta la dura competencia con otras bebidas que han repercutido en la disminución de la producción y demanda de este

producto. Por lo tanto, analizar su producción y demanda del pulque es crucial para entender su impacto económico en la región, así como identificar sus oportunidades de crecimiento y preservación.

Desde la época prehispánica, el maguey se ha utilizado para una variedad de propósitos, entre los que destacan: el mucílago o aguamiel, el mixiote, el pulque, el mezcal, los gusanos de maguey, que pueden ser tanto rojos como blancos (Suárez, Saldaña & Velázquez, 2016), la extracción de azúcar, pan, fibras textiles (CONABIO 2020), pencas e incluso prevenir la erosión (Pérez-

<sup>a</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Apan | Apan-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0000-1944-1381>, Email: fe403399@uaeh.edu.mx

<sup>b</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Apan | Apan-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0003-0673-696X>, Email: atorres@uaeh.edu.mx

<sup>c</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Superior de Apan | Apan-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-9262-9951>, Email: luis\_quezada@uaeh.edu.mx

Sánchez & Juan-Pérez, 2013). Históricamente, sus productos principales han sido las bebidas alcohólicas, tales como el mezcal y el tequila, los cuales tienen denominación de origen (Rodríguez Gómez, 2007), y se destilan tanto en el oeste como en el sur de México. El pulque también es otra bebida que se deriva del maguey. En la región central de México se encuentra el Valle de Apan, una zona geográfica que abarca principalmente algunos municipios del sur del estado de Hidalgo. Esta región es conocida por la tradición de elaborar pulque. Dicha bebida se elabora a partir de la fermentación del mucílago del maguey pulquero (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015). Cabe señalar que la región de los Llanos de Apan no sólo abarca los municipios del sureste de Hidalgo, sino que se extiende al noroeste del Estado de Tlaxcala y al noroeste del Estado de México.

El pulque ha sido una bebida que refleja la identidad y tradición de muchos pueblos indígenas. A pesar de que desde la época prehispánica se aprovechaba el maguey en gran medida y de diferentes formas (Morales, Hidalgo, Pérez, Aguilar & Luna, 2009), su origen es incierto, pues solo se conservan mitos y leyendas sobre este, aunque se tiene constancia de esta bebida desde hace por lo menos 3500 años (Mora-López, Reyes-Agüero, Flores-Flores, Peña-Valdivia, & Aguirre-Rivera, 2011). Ya desde los tiempos prehispánicos la bebida era consumida principalmente en ceremonias importantes, incluso utilizada con carácter sagrado en los rituales religiosos y ceremonias (Erlwein, Mira & Velasco, 2013), aunque se tiene constancia de que la embriaguez pública no era bien vista, y en el caso de los mexicas, era castigada severamente (Corcuera de Mancera, 1993). Durante la era colonial, el pulque tuvo un gran impacto económico y cultural, tras la independencia, ya durante el siglo XIX en la región del valle de Apan llegaron a florecer más de 200 haciendas y ranchos (Ramírez Rodríguez, 2021), sin embargo, durante el siglo XX su industria se desplomó, principalmente después de la revolución mexicana y la llegada de bebidas importadas de producción industrial (Erlwein, Mira & Velasco, 2013). Desafortunadamente, su presencia en el mercado agrícola y urbano sigue estando disminuida en la actualidad, lo cual es atribuido a muchos factores tales como la ya mencionada introducción de sustitutos, campañas de desprestigio y cambios sociales de la población que hicieron a un lado ciertas costumbres por creer que los detenían para aspirar a algo moderno (Balslev & Velázquez, 2019).

A pesar de todo, el pulque aún sigue siendo relevante en la zona del valle de Apan, donde el agave es aún un cultivo importante, además del factor cultural que la bebida ganó al ser una tradición ancestral, lo que ha hecho que varias personas se interesen en el pulque, algo que

se ha expandido con la ayuda de festividades varias en donde la bebida es dada a conocer al público (Islas-Moreno, Rocillo-Aquino & Thomé-Ortiz, 2021), al tener un diferenciador respecto al resto de las bebidas producidas de forma industrial, siendo destacable principalmente en destinos turísticos (Jacinto, & Moya, 2000), es por esto que, aunque el consumo y producción de esta bebida no estén en su auge histórico, el pulque está lejos de desaparecer y resulta importante para los pocos tlachiqueros que aún quedan en la región. Más recientemente, debido en gran parte a diversos estudios científicos que destacan los beneficios nutricionales y el contenido de microorganismos probióticos, se ha despertado nuevamente un interés en las nuevas generaciones por rescatar esta bebida tradicional (Morales, Hernández, Espinoza & Cruz, 2024).

El pulque se produce seleccionando el maguey adecuado y verificando su adelgazamiento, pérdida de espinas y coloración de las pencas. Luego se realiza el "capado", que consiste en extraer el cogollo y raspar la cavidad para acumular mucílago o aguamiel (Erlwein, Mira & Velasco, 2013). Después del raspado se cubre la cavidad con pencas de la propia planta y rocas evitando así su interacción en el ambiente (García, Alquicira & Ramírez, 2024). Periódicamente, el "tlachiquero" recolecta el aguamiel y lo deposita en tinacales con un instrumento llamado "acocote", a menudo agregando "semilla de pulque" para facilitar la fermentación (Guzmán Pedraza & Contreras Esquivel, 2018). La fermentación puede tomar varias horas o incluso un día completo pues se requiere tener entre un 2% y un 7% de alcohol (Gómez Lomelí, 2024).

En la literatura actual, se proporcionan diversas perspectivas del pulque en México. Entre estas perspectivas se encuentran el consumo (Rojas-Rivas, Viesca-González, Favila-Cisneros & Cuffia, 2020) el potencial turístico, y las prácticas agrícolas (Peralta-García, González-Muñoz, Elena, Sánchez-Flores, & López-Munguía, 2020). Aunque todas ellas destacan su importancia cultural (Álvarez-Ríos, Figueredo-Urbina & Casas, 2020), económica y ecológica (Torres-García, Rendón-Sandoval, Blancas & Moreno-Calles, 2019), se necesitan también explorar nuevas metodologías de promoción (Navarrete-Torres & Cecilia, 2021), producción (Torres-García & Delgado-Lemus, 2019) y conservación (Valdivieso Solís, Vargas Escamilla, Mondragón Contreras, Galván Valle, Gilés-Gómez, Bolívar & Escalante, 2021). Sin embargo, es necesario un análisis cuantitativo más crítico que permita observar las complejas interrelaciones entre los factores económicos, sociocultural y de sustentabilidad.

El propósito de esta investigación es analizar las perspectivas a corto plazo de la producción del maguey pulquero y la oferta de pulque en el Valle de Apan. A través del análisis de datos históricos y las tendencias de demanda recientes, se pretende proporcionar un marco que facilite la toma de decisiones más informadas para cubrir las necesidades futuras de producción esta bebida. El artículo está organizado de la siguiente manera: en la segunda sección se describen las variables de la producción del maguey pulquero en la región del valle de Apan; En la tercera sección se discuten las variables de producción del maguey pulquero específicamente en la región del valle de Apan, dando al mismo tiempo predicciones para la oferta futura a corto plazo de pulque en la misma zona. Finalmente, en la cuarta sección estarán las conclusiones.

## 2. Materiales y Métodos

En este artículo se emplea un enfoque cuantitativo, debido a que se utilizan datos estadísticos sobre diversas variables relacionadas con el cultivo del maguey pulquero. El alcance en este análisis será únicamente descriptivo, correlacional y explicativo. El Valle de Apan será considerado exclusivamente para los municipios hidalgüenses de Apan, Tepeapulco, Emiliano Zapata, Almoloya y Zempoala, debido a su fuerte tradición pulquera, aunque cabe destacar que Zempoala no colinda directamente con Apan, pero destaca por su alta producción de maguey pulquero. Cabe señalar que la definición del Valle de Apan puede variar e incluir otros municipios, incluso dentro de otros estados, como Tlaxcala.

Los datos estadísticos fueron recolectados del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), el cual forma parte de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Se utilizaron datos del período comprendido entre 1986 y 2022, obtenidos a partir del sistema de datos abiertos proporcionado por la plataforma. Este sistema permite acceder a los datos históricos oficiales de varios cultivos a través de siete variables distintas. En este estudio, se utilizaron seis de estas variables, ya que no se registraron datos sobre cultivos de maguey pulquero afectados por desastres durante el período analizado.

Es relevante destacar que la información sobre la producción de maguey por municipio para el Estado de Hidalgo está disponible a partir del año 2003, lo que impide tener una visión precisa de la producción de maguey pulquero del altiplano antes de este periodo. Los mapas y gráficos siguientes muestran la evolución temporal del maguey pulquero en el estado de Hidalgo en función de seis diferentes variables cuyos datos proporciona la SIAP, los cuales son la superficie

sembrada con maguey pulquero (en hectáreas), la superficie cosechada (en hectáreas), el volumen de producción (en miles de litros), el rendimiento (en miles de litros por hectárea), el precio (en pesos por tonelada) y el valor de la producción (en pesos). Los datos estadísticos completos están adjuntos a esta investigación.

### 2.1 La Producción de Maguey en México

Esta subsección detalla la evolución de la cantidad de hectáreas de maguey pulquero sembrado durante los años 2015 y 2020. Además, se presenta la cantidad de maguey pulquero cosechado para ambos años.

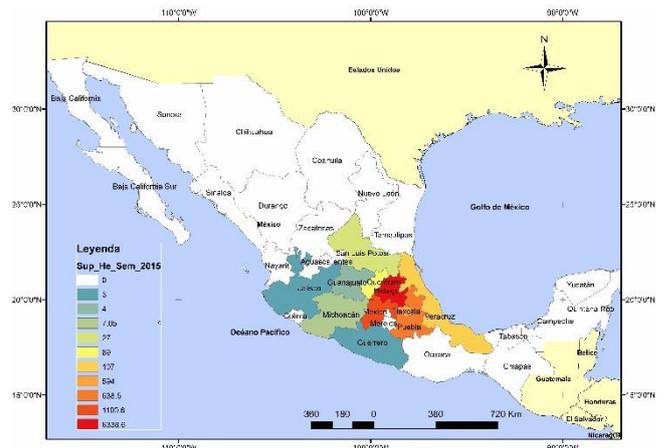


Figura 2.1 Cantidad de hectáreas de maguey pulquero sembradas por estado en 2015.

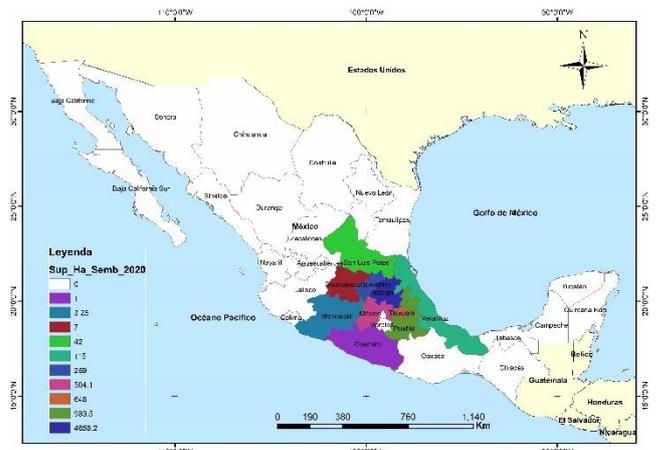


Figura 2.2 Cantidad de hectáreas de maguey pulquero sembradas por estado en 2020.

En las figuras 2.1 y 2.2 se visualizan los estados del país donde se encuentran hectáreas sembradas de maguey pulquero. Aunque Hidalgo destaca como el estado con la mayor extensión dedicada a esta siembra, es importante señalar que Tlaxcala, Puebla y el Estado de México también poseen una participación considerable respecto al total.



## 2.2 La Producción de Maguey en Hidalgo

La superficie dedicada al cultivo de maguey pulquero en todo el estado alcanzó su máximo nivel en 1992. En los años posteriores, experimentó una disminución gradual hasta 2007, año en que alcanzó su punto más bajo desde 1991. Desde entonces, la superficie sembrada se ha mantenido en un rango de 4-7 mil hectáreas, una tendencia que continúa hasta la actualidad (Fig. 2.8).



**Figura 2.8** Superficie sembrada de maguey pulquero en hectáreas en el estado de Hidalgo.

A pesar de la escasa variación en la cantidad de hectáreas sembradas, la superficie cosechada ha experimentado aumentos significativos en 1993, 1999 y 2013, como se muestra en la figura 2.9. Por otro lado, las reducciones más pronunciadas se registraron en 1988 y 2000. Sin embargo, la cantidad sembrada no se redujo significativamente en los años posteriores a los incrementos, lo que sugiere que la superficie sembrada ha sido repuesta y el cultivo mantiene una relativa estabilidad en su área de cultivo.



**Figura 2.9** Superficie cosechada de maguey pulquero en hectáreas en el estado de Hidalgo.

En el caso del volumen total de producción sigue patrones similares a la superficie cosechada, ya que está directamente relacionado con esta última. Sin embargo, la tendencia entre ambas variables no es exactamente

idéntica, como se aprecia en la figura 2.10. Es importante destacar que, aunque muestran comportamientos similares, las oscilaciones bruscas también están presentes en cierta medida, dado que esta variable depende de la cantidad cosechada.



**Figura 2.10** Volumen de producción de maguey pulquero en miles de litros.

El rendimiento histórico del cultivo ha experimentado más fluctuaciones que las variables anteriores, con destacadas fluctuaciones en los años 1989, 1996 y 2018. A partir de este último año, se ha observado una relativa estabilidad, como se muestra en la figura 2.11.



**Figura 2.11** Rendimiento del cultivo de maguey pulquero en miles de litros por hectárea.

El precio del cultivo ha experimentado un crecimiento a lo largo de los años debido al efecto inflacionario, dado que se considera en pesos corrientes. Un ejemplo de ello es el año 1996, cuando la inflación mensual en el país superó el 50%. Este año marcó un pico de precios, como se observa en la figura 2.12. Sin embargo, posteriormente hubo un descenso a partir del año 2000. A pesar del continuo incremento en el precio, es importante notar que este aumento tiene una relación inversa con la producción, la cual ha mostrado un descenso significativo. Esto puede explicarse por el aumento en la demanda del maguey a lo largo de los años, lo cual se correlaciona con

un aumento en la demanda de pencas para barbacoa en años recientes.



**Figura 2.12** Precio del maguey pulquero en pesos por miles de litros

El valor total de la producción ha mostrado una tendencia histórica al alza, aunque en años recientes se ha visto disminuido e incluso estancado, como se observa en la figura 2.13. Esto podría atribuirse a la contingencia sanitaria, y parece que el pico observado a principios de la década de 2010 fue un dato atípico heredado de la cantidad cosechada en ese período. En general, la producción del estado se encuentra en niveles más bajos que en la década de los 90. Aunque la producción no ha experimentado un resurgimiento en años recientes, tampoco ha sufrido una caída significativa. La siembra de maguey tampoco ha experimentado cambios significativos en los últimos años, lo que sugiere que, aunque la demanda no sea la misma que en el pasado, aún es suficiente para mantener el cultivo a gran escala. Además, la reciente apertura de pulquerías ha atraído a muchos jóvenes (Rodríguez, 2021), quienes podrían convertirse en consumidores potenciales a mediano y largo plazo.



**Figura 2.13** Valor total de la producción del maguey pulquero.

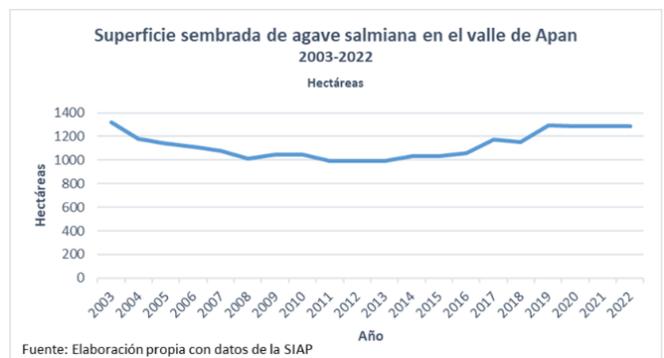
### 2.3 La producción de Maguey en el Altiplano

La zona del altiplano ha sido la principal región donde se elabora y comercia el pulque. En la primera mitad del siglo XIX, esta área y sus alrededores contaban con un total de 250 mil hectáreas plantadas y 206 millones de plantas (Álvarez-Duarte, García-Moya, Suarez-Espinosa, Luna-Cavazos, & Rodríguez-Acosta, 2018).

Durante el año 2022, el estado de Hidalgo destacó como el mayor productor de maguey pulquero a nivel nacional, con un 54.56% de la superficie sembrada en todo el país y un 30.46% de la superficie cosechada. Sin embargo, en la región del Valle de Apan, este porcentaje disminuye, representando ahora solo el 26.77% de la superficie sembrada estatal y el 23.21% de la superficie cosechada, lo que sugiere que ya no tiene una gran hegemonía en este ámbito.

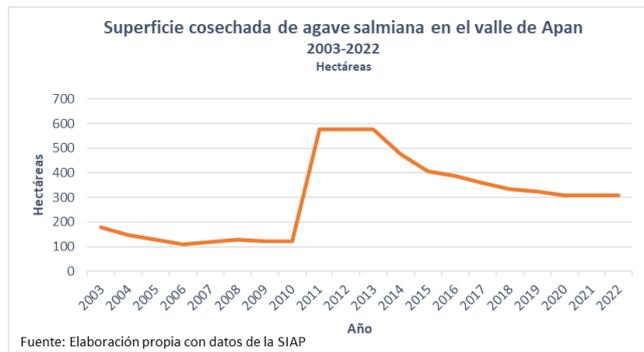
Los siguientes gráficos presentan algunas variables mencionadas anteriormente, con un enfoque histórico exclusivamente en los municipios del Valle de Apan. Sin embargo, debido a que la SIAP no proporciona directamente los datos para la región del Valle de Apan, hemos tenido que recurrir a los datos que se proporcionan por cada municipio individualmente y obtener los datos correctos a partir de ello. Se calcularon la cantidad sembrada, la cantidad cosechada, el volumen total de producción y el valor total de producción para el Valle de Apan como la suma aritmética de estos valores en cada uno de los municipios de la región del altiplano. El rendimiento se obtuvo mediante la relación entre el volumen total de la producción y la superficie cosechada. Por otro lado, el precio se determinó como la razón entre el valor total de la producción y el volumen total de producción.

En la gráfica 2.14 se puede observar que la cantidad de superficie sembrada apenas ha variado a lo largo del siglo XXI. Sin embargo, desde 2004, la siembra no superó las 1200 hectáreas hasta que en 2019 aumentó a niveles muy cercanos a los de 2003. Desde 2020, no ha habido cambios significativos, probablemente debido a la contingencia sanitaria.



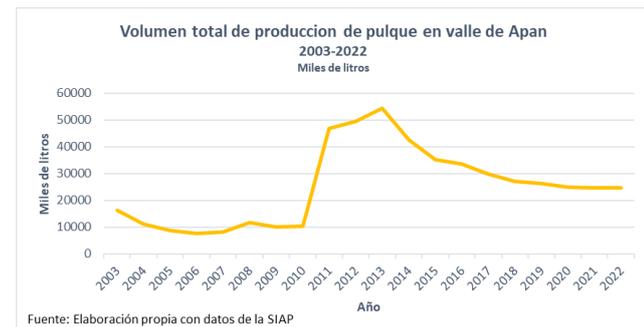
**Figura 2.14** Superficie sembrada de maguey pulquero en el valle de Apan

En cuanto a la superficie cosechada, en la figura 2.15 se muestra un crecimiento muy marcado en 2011. Esta variable casi se quintuplicó en un solo año, debido al sustancial aumento de la producción en Zempoala para el año 2011. Esto se debe a que los agaves tardan al menos 8 años en madurar, por lo que pueden estar sembrados durante mucho tiempo antes de poder ser cosechados. Por lo tanto, es posible que en 2011 muchos de estos agaves hayan alcanzado la madurez y se cosecharon en los años siguientes, lo que impactó en el aumento de la producción. Esto es consistente con el hecho de que la cantidad sembrada apenas ha cambiado, lo que sugiere que se ha cosechado maguey de prácticamente la misma superficie sembrada.



**Figura 2.15** Superficie cosechada de maguey pulquero en el valle de Apan

Como se muestra en la figura 2.16, el volumen de producción sigue valores relativos casi idénticos a la cantidad cosechada, de forma similar al nivel estatal, lo que es razonable porque depende de esta. Se observa un gran aumento al principio de la década de 2010, seguido de una relativa estabilidad, especialmente durante los años de la contingencia, donde el total de la producción apenas varía.



**Figura 2.16** Volumen total de producción de maguey pulquero en el valle de Apan

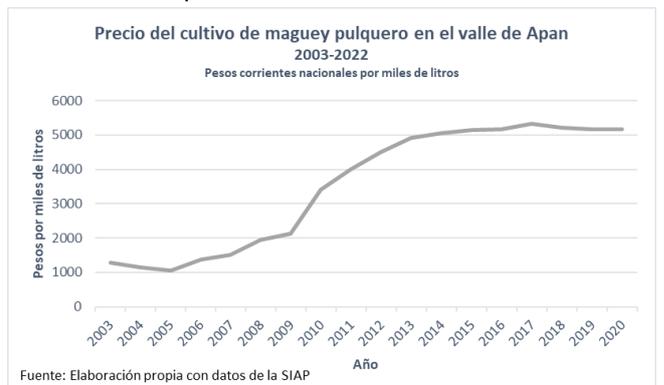
El rendimiento de la cosecha no ha variado mucho a lo largo del tiempo, aunque relativamente presenta alzas y caídas. El rango de rendimiento se encuentra entre los 39 y los 46 miles de litros por hectárea, por lo que no se ha visto comprometido, como se aprecia en la figura 2.17. Por

otro lado, en la figura 2.18 se muestra que el precio del maguey pulquero ha aumentado constantemente con el paso de los años.

Esto se debe en parte a la inflación, pero también es importante destacar que el precio continuó aumentando incluso en años en los que la producción era mucho mayor. Esto sugiere que la demanda nunca disminuyó, ya que, de lo contrario el precio también habría bajado por la falta de compradores, algo que no se observa en el 2011, cuando se produjo un pico en la cosecha. La producción de maguey pulquero en el altiplano experimentó una cresta en el 2013, como se muestra en la figura 2.19. A partir de esta fecha su producción disminuyó y después permaneció en niveles casi constantes.



**Figura 2.17** Rendimiento del cultivo de maguey pulquero en el valle de Apan



**Figura 2.18** Precio del maguey pulquero en el valle de Apan en pesos por miles de litros



**Figura 2.19** Valor total de la producción maguey pulquero en el valle de Apan en miles de pesos

### 3. Discusión

En el periodo del 2015 y 2020, la producción de maguey en México ha experimentado cambios significativos, mostrado tanto las tendencias regionales como nacionales en la agricultura del maguey pulquero. En las figuras 2.1 y 2.2 muestran que Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y el Estado de México ocupan los primeros lugares en la cantidad de hectáreas de maguey pulquero sembradas y cosechadas. Un fenómeno interesante que se destaca en la disminución de las hectáreas sembradas en Jalisco en 2020 es la interrupción de la cosecha como resultado de la suspensión de la siembra. La necesidad de esperar varios años para que el maguey madure, afecta este fenómeno de la cosecha.

El Estado de Hidalgo continúa siendo el principal productor de maguey pulquero en México, con una contribución significativa sobre el volumen total de la producción. Sin embargo, no hay diferencias significativas entre la cantidad sembrada y cosechada de maguey entre los principales estados. El patrón característico para los años 2015 y 2020, indica una eficiencia similar en la producción y recolección de maguey pulquero durante estos años. Hidalgo al ser el principal productor nacional, se destaca por sus métodos agrícolas empleados y las condiciones geográficas favorables en este estado.

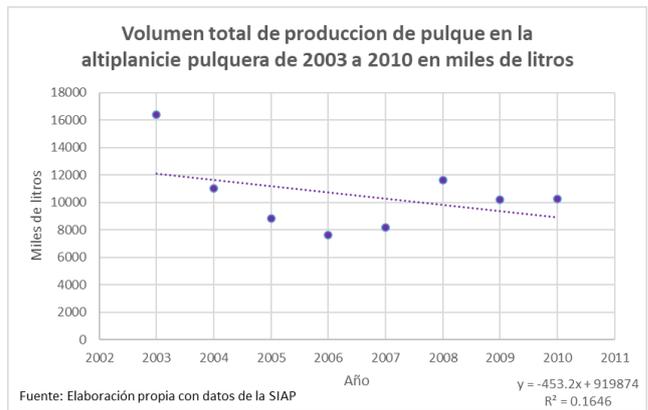
La cantidad de áreas dedicadas al cultivo de maguey pulquero alcanzó su punto máximo en 1992 y luego disminuyó hasta 2007, manteniéndose desde entonces relativamente estable en Hidalgo. La superficie cosechada ha mostrado variaciones significativas en años específicos, como 1993, 1999 y 2013, a pesar de la estabilidad de la superficie sembrada. Estas variaciones que muestran los cambios en la producción se deben a varios factores, incluidos cambios en las políticas agrícolas, las condiciones climáticas y la demanda. La relación directa, aunque no idéntica, entre la superficie cosechada y el volumen total de producción sugiere que otros factores, como la calidad del cultivo y las técnicas de recolección, también juegan un papel importante.

En un sentido económico, la inflación y la creciente demanda de productos derivados del maguey han impulsado el precio del maguey pulquero. Debido a la alta inflación de 1996, los precios alcanzaron su punto máximo, pero disminuyeron a partir del año 2000. Aunque los precios han aumentado constantemente, la producción ha mostrado una tendencia opuesta. Esto podría deberse a un aumento en la necesidad de maguey para otros usos, como hacer pencas para barbacoa.

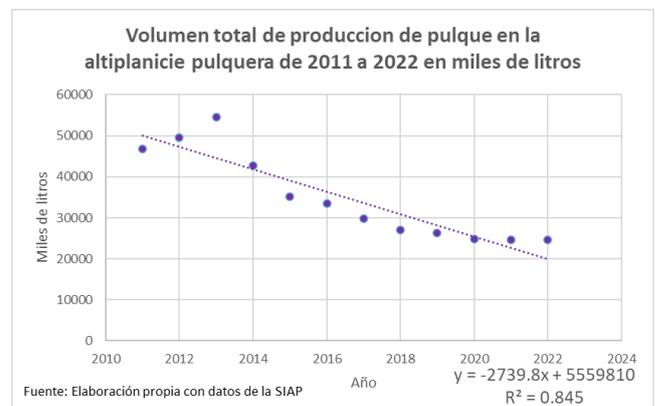
En cuanto a la producción de pulque en el Valle de Apan, se observa una tendencia creciente en el volumen de producción a partir de 2010, alcanzando su punto máximo en 2013. Sin embargo, desde entonces, la producción ha disminuido paulatinamente, llegando a tan solo 24 mil

litros en los últimos años. Es importante destacar que, durante este último período, la contingencia sanitaria tuvo un impacto significativo, con el cierre temporal de numerosos establecimientos de venta y consumo de pulque.

Se llevó a cabo una regresión lineal simple utilizando los datos de la región del Valle de Apan desde 2003 hasta 2022. No obstante, debido a los cambios estructurales observados en la serie de tiempo del volumen de producción de pulque, la base de datos se segmentó en dos períodos: a) el primer período, que comprende de 2003 a 2010, y b) el segundo período, que abarca de 2011 a 2022.



**Figura 3.1** Regresión de mínimos cuadrados ordinarios con datos de producción de pulque en el valle de Apan de 2003 a 2010



**Figura 3.2** Regresión de mínimos cuadrados ordinarios con datos de producción de pulque en el valle de Apan de 2011 a 2022

En el primer período, se obtuvo la regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) representada por  $y = -435.2x + 919874$ , con un  $R^2 = 0.1646$ . La bondad de ajuste es baja, ya que esta serie presenta oscilaciones con una cresta y un valle, lo que indica que un ajuste lineal no es adecuado para modelar la dinámica de la producción de pulque durante este período.

Para el segundo periodo analizado, se realizó también una regresión por MCO, representada por  $y = -2739.8x + 5559810$ , con un  $R^2 = 0.8450$ . A diferencia del periodo anterior, la bondad de ajuste es significativamente mayor, lo que indica que el ajuste lineal captura adecuadamente la tendencia descendente en la producción de pulque durante los últimos años.

Debido a este resultado, consideramos que la oferta se reducirá de manera moderada en el corto plazo. Esto sugiere que los productores adoptarán una posición más conservadora y adversa al riesgo, lo cual se reflejará en una limitada planificación para aumentar la producción. Este comportamiento también puede estar respaldado por la actual infraestructura, que no permite la producción de pulque a escala industrial. Por lo tanto, producir por encima de las expectativas no solo sería arriesgado, sino también difícil de llevar a cabo.

#### 4. Conclusiones

El pulque ha sido una bebida de gran valor cultural para la región del valle de Apan. No obstante, su relevancia social y económica ha disminuido con el tiempo. Diversos factores han contribuido a esta decadencia progresiva, desde la introducción de bienes sustitutos hasta cambios culturales en la sociedad.

Actualmente, el pulque no alcanza el nivel de impacto que tuvo en su época de auge. La industria del pulque no está completamente perdida, pero para un productor sería muy arriesgado expandir la infraestructura necesaria para industrializar su producción, ya que es poco probable que la demanda cubra esos costos. Por lo tanto, es razonable pensar que la industria seguirá la misma tendencia a menos que ocurra un cambio significativo en la demanda de pulque.

La producción de maguey pulquero en México ha experimentado cambios significativos entre 2015 y 2020. La región de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y el Estado de México se encuentran entre las que se han sembrado y cosechado más hectáreas de maguey pulquero. La disminución de las hectáreas sembradas en Jalisco en 2020 es un fenómeno notable que resultó en la interrupción de la cosecha debido a la suspensión de la siembra. Esta dinámica de cosecha se ve afectada por la necesidad de esperar varios años para que el maguey madure. Hidalgo sigue siendo el principal productor de maguey pulquero de México y contribuye significativamente al volumen total de producción. La producción y recolección de maguey se llevan a cabo de manera similar en las principales regiones del país.

En Hidalgo, la cantidad de áreas dedicadas al cultivo de maguey pulquero alcanzó su punto máximo en 1992 y luego disminuyó hasta 2007. Desde entonces, la cantidad ha permanecido estable. A pesar de la estabilidad de la

superficie sembrada, la superficie cosechada ha mostrado variaciones significativas en años específicos, como 1993, 1999 y 2013. Estos cambios en la producción son el resultado de una variedad de factores, como cambios en las políticas agrícolas, las condiciones climáticas y la demanda. La relación directa, aunque no exacta, entre la superficie cosechada y el volumen total de producción indica que otros factores, como la calidad del cultivo y las técnicas de recolección, también son importantes. Además, a pesar de la producción continua, el precio del maguey pulquero ha aumentado debido a la inflación y la creciente demanda de productos derivados del maguey. Es importante señalar que los datos de producción disponibles presentan la limitación de estar registrados a partir de 1986 para Hidalgo y desde 2003 para la región del Valle de Apan. Esta restricción temporal impide una perspectiva histórica rigurosa que abarque periodos anteriores, lo que impide determinar con precisión la decadencia durante el siglo XX.

Recuperar la relevancia de esta bebida representa un reto considerable debido a su competencia en el mercado económico actual. Aumentar su publicidad podría contribuir a crear una mayor oferta, lo cual podría ser una solución en el corto plazo. Esto a su vez permitiría modernizar y expandir la infraestructura en beneficio directo del producto.

Es fundamental destacar que este trabajo ofrece un enfoque innovador para abordar el problema de la decadencia del maguey y del pulque en la región del Valle. No obstante, dado que el proceso del declive ha ocurrido a lo largo del siglo XX y con base en las limitaciones estadísticas, el análisis estadístico que se describe en el documento permita a los inversionistas y a los productores una fuente confiable para la toma de decisiones.

De acuerdo a lo anterior, se recomienda a los productores no asumir riesgos excesivos y mantener un nivel oferta similar a los datos actuales. Además, sería beneficioso capitalizar el valor histórico y cultural que la bebida ha adquirido en los últimos tiempos para incrementar su producción. Esto podría lograrse especialmente a través de la participación en ferias locales y, potencialmente, mediante su promoción como atracción turística en el futuro.

#### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

#### Referencias

- [1] Álvarez-Duarte, M. D. C., García-Moya, E., Suarez-Espinosa, J., Luna-Cavazos, M., & Rodríguez-Acosta, M. (2018). Conocimiento tradicional, cultivo y aprovechamiento del maguey pulquero en los municipios de Puebla y Tlaxcala. *Polibotánica*, (45), 205-222.

- [2] Álvarez-Ríos, G. D., Figueredo-Urbina, C. J., & Casas, A. (2020). Sistemas de manejo de maguey pulquero en México. *Etnobiología*, 18(2), 3-23.
- [3] Balslev, H., & Velázquez, M. (2019). La construcción social del Pulque en México. Pistas para su revalorización: Turismo y Desarrollo Regional. In III Simposio del Maguey y sus derivados.
- [4] CONABIO. 2020. Fibras de origen vegetal <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/fibras-naturales/origen-vegetal>. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Cd. de México. México. Contenido: Alejandro Rendón y Lucila Neyra
- [5] Corcuera de Mancera, S. (1993). El fraile, el indio y el pulque: evangelización y embriaguez en la Nueva España;(1523-1548).
- [6] Erlwein, S., Mira, T. J. R., & Velasco, P. A. (2013). Proceso de elaboración del pulque, su importancia económica y concepción social en Apan, Hidalgo. *Ejercicios etnográficos, aprendiendo a investigar*, 59-103.
- [7] García, C. C., Alquicira, E. P., & Ramírez, Y. R. (2024). El Pulque: un regalo de los Dioses. *Revista de divulgación científica iBIO*, 6(1), 155-155.
- [8] Gómez Lomelí, L. F. (2024). Artists and the rise, fall, and rebirth of pulque in Mexican culture and identity. *Visioni LatinoAmericane*, 30, 193-214.
- [9] Guzmán Pedraza, R., & Contreras Esquivel, J. C. (2018). Aguamiel y su fermentación: Ciencia más allá de la tradición. *Mexican journal of biotechnology*, 3(1), 1-22.
- [10] Islas-Moreno, A., Rocillo-Aquino, Z. I., & Thomé-Ortiz, H. (2021). El papel de las fiestas en la revalorización del pulque, una bebida ancestral del centro de México. *RIVAR (Santiago)*, 8(22), 128-145.
- [11] Jacinto, R. J., & Moya, E. G. (2000). Remoción cuticular (" Mixiote") y desarrollo foliar en los agaves pulqueros (*Agave salmiana* y *A. mapisaga*). *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (66), 73-79.
- [12] Mora-López, J. L., Reyes-Agüero, J. A., Flores-Flores, J. L., Peña-Valdivia, C. B., & Aguirre-Rivera, J. R. (2011). Variación morfológica y humanización de la sección *Salmianae* del género *Agave*. *Agrociencia*, 45(4), 465-477.
- [13] Morales, A. F., Hidalgo, C., Pérez, F. S., Aguilar, L. R., & Luna, J. R. (2009). Mecanismos de conservación y uso del maguey pulquero *Agave salmiana* en el Altiplano Mexicano. *SOMAS AC*, 6.
- [14] Morales, J. M. V., Hernández, M. V., Espinoza, A. D., & Cruz, D. M. A. (2024). Aguamiel y pulque: más que bebidas tradicionales. *Perspectivas de la Ciencia y la Tecnología*, 7(12), 40-51.
- [15] Navarrete-Torres, M. D. C., & Cecilia, G. M. A. (2021). El pulque la bebida de los dioses con valor y tradición milenaria. *Journal of Tourism and Heritage Research* (2021), vol. 4, n° 1, pp. 19-36
- [16] Peralta-García, I., González-Muñoz, F., Elena, R. A. M., Sánchez-Flores, A., & López Munguía, A. (2020). Evolution of fructans in aguamiel (*Agave sap*) during the plant production lifetime. *Frontiers in Nutrition*, 7, 566950.
- [17] Pérez-Sánchez, J. M., & Juan-Pérez, J. I. (2013). Caracterización y análisis de los sistemas de terrazas agrícolas en el Valle de Toluca, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, (10), 397-418.
- [18] Ramírez Rodríguez, R. (2021). Historia y vida cotidiana de las haciendas pulqueras en los Llanos de Apan. *Don Juan López Cervantes*, 28(121), 7.
- [19] Rodríguez, A. (14 de septiembre de 2021). Adiós, tequila y mezcal: llegó la era del pulque (y millones de pesos en ventas). *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/>
- [20] Rodríguez Gómez, G. (2007). La denominación de origen del tequila: pugnas de poder y la construcción de la especificidad sociocultural del agave azul. *Nueva antropología*, 20(67), 141-171.
- [21] Rojas-Rivas, E., Viesca-González, F. C., Favila-Cisneros, H. J., & Cuffia, F. (2020). Consumers' perception of a traditional fermented beverage in Central Mexico: An exploratory study with the case of pulque. *British Food Journal*, 122(2), 708-721.
- [22] Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2 de septiembre de 2015). "Pulque, bebida de Dioses...". Gobierno de México. Consultado el 5 de mayo de 2023.
- [23] Suárez, A. U. N., Saldaña, T. M., & Velázquez, M. A. J. (2016). El cultivo de maguey pulquero: opción para el desarrollo de comunidades rurales del altiplano mexicano. *Revista de geografía Agrícola*, (56), 33-44.
- [24] Torres-García, I., Rendón-Sandoval, F. J., Blancas, J., & Moreno-Calles, A. I. (2019). The genus *Agave* in agroforestry systems of Mexico. *Botanical Sciences*, 97(3), 263-290.
- [25] Torres-García, Ignacio & Delgado-Lemus, América. (2019). *Diversidad de Agave: usos y riesgos en su aprovechamiento. La Biodiversidad de Michoacán, Estudio de Estado 2, Vol III* (pp.169-174)
- [26] Valdivieso Solís, D. G., Vargas Escamilla, C. A., Mondragón Contreras, N., Galván Valle, G. A., Gilés-Gómez, M., Bolívar, F., & Escalante, A. (2021). Sustainable production of pulque and maguey in Mexico: Current situation and perspectives. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 678168.

Anexo 1:

Tabla 1.1 Datos históricos de producción de pulque en el estado de Hidalgo 1986-2022

Año	Hectáreas sembradas	Hectáreas cosechadas	Volumen de producción (miles de lts.)	Rendimiento (miles de lts. por ha.)	Precio (pesos por miles de lts.)	Valor de la producción (mdp)
1986	1601	315	36540	116	89.94	3.286515
1987	1601	1601	220269	137.58	130	28.63497
1988	1601	190	17968	94.57	200	3.5936
1989	1103	205	8560	41.76	226.99	1.943
1990	1210	276	41100	148.91	331.58	13.627938
1991	2200	325	48816	150.2	160	7.81056
1992	13525	1384	150894	109.03	347	52.360218
1993	14619	2464	272482	110.59	214.7	58.501885
1994	14661	2021	215610	106.68	460	99.1806
1995	13551	1829	163299	89.28	997	162.809103
1996	12778	1848	147883	80.02	1550.22	229.2511843
1997	9882	1584	159672	100.8	591.52	94.44918144
1998	8822.5	1389.5	125597.75	90.39	635.21	79.78094678
1999	8690.5	2565.5	222488.44	86.72	1013.35	225.4586551
2000	8672	1218	132938.59	109.14	1862.98	247.6619011
2001	6964	1242	140253.75	112.93	1840.74	258.1707628
2002	6845.5	1278	149280.25	116.81	1876.72	280.1565338
2003	6495.5	1584	206558.75	130.4	2146.79	443.4374791
2004	5731	1595.5	201695.12	126.41	2136.21	430.8626382
2005	5665	1556.5	194854.25	125.19	2158.24	420.5416405
2006	5611	1823.5	230381.2	126.34	2499.64	575.8709713
2007	3925	1641.5	207022.3	126.12	2475.21	512.4244607
2008	5289	1739.5	212470.62	122.14	2503.72	531.967636
2009	5221.5	1632	211983	129.89	3133.26	664.197359
2010	5039	1643.5	206327.05	125.54	3504.45	723.063465
2011	4799	2448.5	239156.82	97.67	3868.02	925.06452
2012	4796	2883.5	345288.48	119.75	4119.1	1422.276121
2013	5613	3681.5	437210.62	118.76	3519.16	1538.612206
2014	6654	2637	338826.6	128.49	3996.67	1354.179039
2015	6338.6	2250.6	248720.7	110.51	4142.3	1030.275797
2016	6152.2	1924.9	194578.65	101.09	5036.88	980.0696139
2017	5079.2	1490.8	132312.28	88.75	4911.3	649.8249752
2018	4892.7	1491.7	119001.98	79.78	5763.55	685.8741043
2019	4893.6	1436.1	117099.63	81.54	5564.92	651.6497945
2020	4858.2	1374.2	111682.95	81.27	5709.58	637.662571
2021	4842.2	1372.2	110411.07	80.46	5224.23	576.81251
2022	4814.7	1322.7	107052.08	80.93	5222.96	559.12914

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP.

Anexo 2:

Tabla 1.2 Datos históricos de producción de pulque en el Valle de Apan 2003-2022						
Año	Hectáreas sembradas	Hectáreas cosechadas	Volumen de producción (miles de lts.)	Rendimiento (miles de lts. por ha.)	Precio (pesos por miles de lts.)	Valor de la producción (mdp)
2003	1323	180	16382	91.01	1361.54	22.30473261
2004	1180	148	11049	74.66	1445.15	15.96749826
2005	1142.5	129	8847	68.58	1269.83	11.234169
2006	1112	109	7658	70.26	1134.24	8.686044
2007	1080.5	120	8196.3	68.30	1062.44	8.7080811
2008	1012	130	11630	89.46	1380.01	16.049482
2009	1048	121	10209	84.37	1504.34	15.357776
2010	1047	122	10274	84.21	1938.60	19.9172
2011	995	576	46780	81.22	2133.18	99.7902
2012	995	576	49554.1	86.03	3400.33	168.50006
2013	994	575	54509	94.80	3999.51	218.0090562
2014	1033	475	42638	89.76	4506.94	192.1668919
2015	1033	405	35211	86.94	4906.57	172.765147
2016	1060.5	388	33523.3	86.40	5051.30	169.3362641
2017	1170.5	358	29812.3	83.27	5153.16	153.6274379
2018	1154.5	334	27129.3	81.23	5168.76	140.2247308
2019	1291.5	323.5	26328	81.38	5333.95	140.432218
2020	1289	307	24894.06	81.09	5209.52	129.6859913
2021	1289	307	24727.6	80.55	5158.81	127.56498
2022	1289	307	24658.46	80.32	5157.35	127.17237

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP.