

Preferencias y disposición a pagar por sotol en Durango, México

Preferences and willingness to pay for sotol in Durango, Mexico

Juan Hernández Ortiz*, Cristian Alonso Barragán Aviles**, Araceli González Juárez***^Y y Juan Osvaldo Cervantes Luna****

Información del artículo Resumen

Recibido:
12 mayo 2025

Aceptado:
16 diciembre 2025

Clasificación JEL:

Palabras clave: ingreso, modelo logit binomial, precio, valoración contingente, sotol.

Objetivo: Estimar la disposición a pagar (DAP) para tres tipos de sotol: blanco, reposado y añejo, así como encontrar las variables socioeconómicas que más influyen en dicha disposición a pagar, con la hipótesis de que existe una disposición a pagar positiva. **Método:** Se aplicaron 120 encuestas en la ciudad de Durango, para lo cual se empleó el método de valoración contingente y modelo logit binomial, utilizando el software Nlogit. **Resultados:** La DAP estimada fue, para el caso de sotol blanco de \$366.76, para reposado de \$573.39 y para añejo de \$723.56, lo que significa un sobreprecio del 22%, 27% y 20%, respectivamente. Las variables que explican la DAP son dependientes económicos, ingreso, consumo, ocupación y precio. **Limitaciones:** El tamaño de la muestra es pequeño, además no existe un intercambio real de dinero, por lo que lo que los entrevistados dicen estar dispuestos a pagar en una encuesta no siempre coincide con lo que realmente paga en un punto de venta real. **Principales hallazgos:** Los encuestados están dispuestos a pagar un sobreprecio. Por lo que se puede concluir que resulta económicamente viable la producción y distribución de los tres tipos de sotol analizados.

* Universidad Autónoma Chapingo, jhdzo@yahoo.com.mx, <https://orcid.org/0000-0001-5957-594X>.

** Universidad Autónoma Chapingo, cristianbarraganaviles@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4020-760X>.

*** Universidad Autónoma Chapingo, araceli91288@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6758-7833>.

^Y Autor de correspondencia.

**** Universidad Autónoma Chapingo, juanoswaldocervantes@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4527-2806>.

ISSN Electrónico: 2448-8402 | ISSN Impreso: 1870-221X | ©2026 Los autores 

Article information	Abstract
Received: 12 May 2025	Objective: To estimate the willingness to pay (WTP) for three types of sotol: white, rested and aged, as well as to find the socioeconomic variables that most influence this willingness to pay, with the hypothesis that there is a positive willingness to pay. Method: A total of 120 surveys were applied in Durango City, using the contingent valuation method and the binomial logit model, using Nlogit software. Results: The estimated WTP was \$366.76 for the case of white sotol of \$573.39 for rested of and for aged of \$723.56, which means an overprice of 22%, 27% and 20%, respectively. The variables that explain the WTP are economic dependents, income, consumption, occupation and price. Limitations: The sample size is relatively small. Furthermore, since no actual monetary exchange occurred, the stated WTP in a survey context may not always align with actual purchasing behavior at a real point of sale (hypothetical bias). Main findings: Respondents are willing to pay a price premium for these products. Consequently, it can be concluded that the production and distribution of the three analyzed types of sotol are economically viable.
Accepted: 16 December 2025	
JEL Classification:	
Keywords: income, binomial logit model, price, contingent valuation, sotol.	

Introducción

El estado de Durango ocupa el cuarto lugar en extensión superficial en México. Su extensión es de 123,364 km² lo que representa el 6.3 % del total del país (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020). El 40% de su territorio tiene un clima seco y semiseco, con una precipitación media anual de 500 mm (INEGI, 2020). Por estas condiciones, predominan los ecosistemas de matorral desértico y pastizal, los cuales cubren más de 2,385,916 hectáreas, lo que representa el 19.4% de la superficie total de Durango (González *et al.*, 2006).

En esos ecosistemas crece una planta llamada *Dasyliorion spp.*, nativa de los desiertos de Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Nuevo León y el sur de Estados Unidos (López, 2005). Es un producto forestal no maderable que crece en las zonas áridas y semiáridas de México (Olhagaray *et al.*, 2004). Esta especie se desarrolla a temperaturas extremas que pueden oscilar en invierno desde los -14 °C hasta los 30°C, al mismo tiempo en verano son temperaturas de 10 °C a 42 °C aproximadamente (Ortega *et al.*, 2013). Los pobladores del norte de la República mexicana obtuvieron beneficios de dicha planta para satisfacer distintas necesidades, por ejemplo, como fuente de alimento (Ladyman, 2004), en la fabricación de utensilios domésticos (Becerra *et al.*, 2020). Actualmente es usado

mayormente en la producción artesanal de la bebida alcohólica denominada sotol.

El sotol es la bebida alcohólica que se obtiene de las plantas conocidas comúnmente como Sotol o sereque, las cuales se obtienen en poblaciones naturales y cultivadas en los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2002). El sotol es una bebida destilada de carácter fuerte, su graduación va de 38 a 45 por ciento de alcohol, tiene un sabor ahumado (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2015). De acuerdo con Madrid *et al.* (2021), con base en estimaciones del Consejo Certificador del Sotol (CCS), se producen 520,000 litros anuales de sotol para su venta. Se considera que esta industria presenta un crecimiento del 5% anual, alrededor del 70% de la producción corresponde a la fabricación industrial de sotol (Madrid *et al.*, 2022). En el año 2002 este producto adquirió la Denominación de Origen (DO), que es compartida entre los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango (DOF, 2002).

El sotol es considerado bebida tradicional de los municipios de Cuencamé y Mapimí. Actualmente en los municipios de Cuencamé, San Juan de Guadalupe, General Simón Bolívar, Indé, Mapimí, y Peñón Blanco operan vinatas (fábricas artesanales) en donde se produce el sotol (DOF, 2002). En años recientes, la producción de bebidas destiladas ha tenido un crecimiento dentro del gusto de los consumidores locales, nacionales y extranjeros, es por ello que han pasado de ser bebidas regionales a bebidas tradicionales mexicanas, con reconocimiento dentro y fuera del territorio nacional, trayendo consigo una demanda en los mercados nacionales e internacionales (Madrid *et al.*, 2021).

La producción de sotol es baja comparada con el mezcal y el tequila, pero existe un crecimiento prometedor. De acuerdo con Santiago (2024) su aceptación en el mercado de los destilados va en aumento, lo que se atribuye al cambio en las preferencias de los consumidores, quienes están más abiertos a explorar diferentes categorías de bebidas. De acuerdo con Vargas (2024), las características organolépticas del sotol son únicas y singulares, reflejando la esencia del desierto del norte de México, donde se produce. Además, representa siglos de tradición e identidad cultural.

Esta mayor demanda de bebidas, como el sotol, abre una ventana de oportunidades a los productores de diferentes localidades en los estados

que ya cuentan con la declaratoria DO y que deseen comercializar sus productos con valor agregado.

El objetivo de la presente investigación fue estimar la disposición a pagar por tres diferentes tipos de sotol (blanco, reposado y añejo), a través del Método de Valoración Contingente (MVC). Así como determinar las variables socioeconómicas que más influyen en la DAP. Se espera que entre los participantes exista una disponibilidad a pagar.

1. Materiales y métodos

1.1 Diseño de la muestra

El tamaño de muestra se seleccionó utilizando el muestreo aleatorio simple (MAS), considerando la población mayor de 18 años de la ciudad de Durango, con una técnica de muestreo en la que los elementos (n) forman parte del universo (N) y todas las muestras distintas tienen la misma probabilidad de ser elegidas. Se obtuvo una muestra de 120 individuos a entrevistar, estimada con nivel de confianza del 95% y un margen de error permisible de 9%. La aplicación de las encuestas se realizó de manera presencial, únicamente a habitantes mayores de 18 años de la ciudad de Durango, mismos que tuvieran conocimiento y hubiesen ingerido en al menos una ocasión la bebida sotol. La fórmula que se usó fue la siguiente:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N-1) e^2 + Z^2 pq} \quad (1)$$

donde n = tamaño de la muestra, N = población mayor de 18 años de la ciudad de Durango (cuyo nombre oficial es Victoria de Durango) (422,525 habitantes), p = 0.5, q = 0.5 asumiendo máxima varianza, Z = valor de la distribución normal estandarizada (1.96) y e = límite aceptable de error en la muestra de 9%.

1.2 Diseño del cuestionario

Considerando a Mitchell y Carson (1989) y a Riera (1994) se elaboró el cuestionario con tres apartados. En el primer apartado se incluyeron preguntas socioeconómicas referentes a la edad en años, género, escolaridad, ingresos, ocupación, entre otras. En el segundo apartado, se explicó a los participantes en qué consiste cada uno de los tipos de sotol que existen de acuerdo con su proceso de maduración (joven o blanco, reposado y añejo), asimismo se hicieron preguntas relacionadas al bien a

evaluar. Por último, en el tercer apartado se incluyó la pregunta sobre el escenario de valoración.

Para estimar la Disposición a Pagar (DAP) mediante el MVC, existen tres formatos:

1. El formato abierto, donde se hace una pregunta abierta sobre la disponibilidad a pagar (Higuera, 2018).
2. El formato subasta, en el que se pregunta al encuestado sobre si está dispuesto o no a pagar cierto precio por un bien, y en función de la respuesta se ofrece un nuevo precio al entrevistado, si la respuesta es afirmativa, entonces se le hace una nueva oferta con un precio más alto y si es negativa se le hace una nueva oferta con un precio más bajo (Higuera, 2018).
3. El formato referéndum, la característica principal de este formato es que se deja al individuo solamente con el problema de decidir si está dispuesto a pagar o no un precio determinado, en este caso, por el producto especificado (Tudela *et al.*, 2011).

Para estimar la DAP por un precio del producto sotol, se empleó el formato referéndum, que es el más utilizado en los estudios de valoración contingente (Tudela *et al.*, 2011). Los precios establecidos para el ejercicio de valoración fueron, en el caso del sotol blanco \$250, \$300 y \$350; para el sotol reposado \$350, \$450 y \$550 y para el caso del sotol añejo fueron \$500, \$600 y \$700 pesos, por una botella de 750 ml, por lo que se les planteó la siguiente pregunta:

De acuerdo con su nivel de ingresos, gastos y preferencias, ¿Estaría usted dispuesto a pagar ____ MXN, por una botella de sotol (blanco, reposado o añejo) de 750 ml?

1.3 Especificación del modelo econométrico

Para calcular la DAP se utilizó un modelo Logit binomial estimado por máxima verosimilitud a través del programa N-Logit, con la finalidad de estimar los parámetros de las variables que explican la disposición a pagar de los entrevistados. La respuesta SÍ/NO es una variable *dummy* aleatoria, por lo que la probabilidad de una respuesta positiva se planteó a través del modelo econométrico Logit binomial siguiente:

$$\text{Prob}(\text{SÍ}) = P(\text{SÍ}) = \alpha_0 + \beta_1 \text{EDAD} + \beta_2 \text{DEP} + \beta_3 \text{ING} + \beta_4 \text{CONS} + \beta_5 \text{OCUP} + \beta_6 \text{PREC} + \varepsilon \quad (2)$$

En este modelo, la variable dependiente binaria Prob (Sí) representa la probabilidad de responder Sí a la pregunta de disponibilidad a pagar por el producto diferenciado, la cual depende del precio hipotético a pagar (PREC), de la edad (EDAD), de los dependientes económicos (DEP), del ingreso (ING), del consumo (CONS) y de la ocupación de los entrevistados (OCUP); el símbolo ε representa el error no observable. Las variables explicativas del modelo econométrico especificado se obtuvieron directamente de la encuesta, la cual se llevó a cabo durante el mes de noviembre de 2022, obteniéndose un total de 120 entrevistas válidas.

1.4 Cálculo de la DAP

Siguiendo a Hanemann (1984) y a Valdivia *et al.*, (2011), la DAP promedio se calcula usando la fórmula:

$$DAP_{\text{media}} = \alpha / (-\beta) \quad (3)$$

donde α es la sumatoria de los coeficientes de las variables independientes multiplicadas por su media incluyendo la ordenada al origen, y β es el coeficiente de la variable precio con signo negativo.

2. Resultados y Discusión

2.1 Aspectos Generales

Del total de entrevistados, se encontró que el 42.5% fueron mujeres y el 57.5% hombres, la mayoría de ellos casados (46.7%), con una edad promedio de 34 años, una mínima de 18 y una máxima de 59, aunque el rango de 18 a 35 años fue el de mayor participación con un 57.5%. En cuanto al nivel educativo, se encontró que el 39.2% cuenta con nivel licenciatura y el 15.8% con posgrado.

Un 37.5% de los entrevistados percibe ingresos de entre \$9,001 hasta \$15,000. De igual manera, se observa que un 37.5% de los encuestados tiene ingresos de más de \$15,000 y hasta \$20,000 y únicamente el 1.7% tiene ingresos mayores a \$25,001. Por lo que el encuestado promedio resultó ser un hombre casado, con una edad de entre los 18 y los 35 años, que cuenta con un nivel de escolaridad de licenciatura y cuyos ingresos van desde los \$9,001 hasta los \$20,000. La tabla 1 muestra a mayor detalle las variables socioeconómicas de los entrevistados.

Tabla 1

Variables socioeconómicas de los consumidores de sotol entrevistados (n = 120)

Variable	Descripción	Número	Porcentaje
Género	Mujer	51	42.5
	Hombre	69	57.5
Edad	18-35 años	69	57.5
	36-55 años	41	34.2
Estado Civil	Más de 56 años	10	8.3
	Soltero	50	41.7
Dependientes económicos	Casado	56	46.7
	Otro	14	11.7
Nivel de estudios	De 0 a 3	54	45.0
	De 4 a 7	62	51.7
Ingreso	Más de 8	4	3.3
	Primaria	1	0.8
Nivel de estudios	Secundaria	5	4.2
	Preparatoria	28	23.3
Carrera Técnica	Carrera Técnica	20	16.7
	Licenciatura	47	39.2
Ingreso	Posgrado	19	15.8
	De \$5,000 a \$9,000	24	20.0
Ingreso	De \$9,001 a \$15,000	45	37.5
	De \$15,001 a \$20,000	45	37.5
Ingreso	De \$20,001 a \$25,000	4	3.3
	Más de \$25,000	2	1.7
Total		120	100

Fuente: elaboración propia con base en la encuesta realizada

El 62% de la muestra contestó sí estar dispuesto a pagar por sotol. Respecto a la pregunta correspondiente a en dónde suelen comprar el sotol, los encuestados respondieron que lo adquirían en tiendas especializadas (vinaterías) con un 41.7%; seguido del 30.8% que lo compraba en comercios locales, un 15.8% lo adquiría directamente de artesanos y un 11.7% lo encontraba en supermercados o tiendas

departamentales. En cuanto a la frecuencia de consumo de sotol, se encontró que los encuestados consumen dicha bebida, en promedio, dos veces al mes.

Por otro lado, la mayoría de los entrevistados asignaron mayor importancia al precio del sotol, seguido por el origen del sotol (estado productor) y en tercer lugar se lo dieron al tipo de sotol (blanco, reposado o añejo).

2.2 Análisis econométrico

De acuerdo con Tudela *et al.*, (2011) y Melo *et al.*, (2020) para la elección de las mejores regresiones se debe considerar una serie de criterios: I) que los coeficientes de las variables tengan los signos esperados; II) que sean significativos a un cierto nivel de confiabilidad; III) que los criterios de información (Akaike) sean bajos; y IV) que el modelo presente un mejor ajuste en términos de la R2 de McFadden. Por lo que, para calcular la DAP, se corrieron varias regresiones hasta encontrar la óptima. En las tablas 2, 3 y 4 se muestran los resultados del modelo econométrico.

Tabla 2
Resultados econométricos del modelo Logit binomial, caso Sotol Blanco

Variable	Coeficiente	$P[Z > z]$
Constante	3.23014857 (2.035)	0.1125
Edad	-0.06565956 (0.026)	0.0137
Dependientes	-0.20640115 (0.152)	0.1745
Ingreso	0.27494564 (0.080)	0.0006
Consumo	0.35104270 (0.203)	0.0849
Ocupación	0.22483993 (0.182)	0.2182
Precio Blanco	-0.01029288 (0.005)	0.0621
Logaritmo de verosimilitud restringida	-79.88069	
Logaritmo de verosimilitud no restringida	-62.73213	
McFadden pseudo R-cuadrada	0.2146772	
Chi cuadrada	34.29712	

Error estándar entre paréntesis.

Fuente: elaboración propia con base a resultados de N-Logit 4.0

Tabla 3
Resultados econométricos del modelo Logit binomial, caso Sotol Reposado

Variable	Coeficiente	P [$ Z > z$]
Constante	3.37349019 (1.809)	0.0622
Edad	-0.06025401 (0.029)	0.0391
Dependientes	-0.25511965 (0.157)	0.1053
Ingreso	0.29111987 (0.083)	0.0005
Consumo	0.52760388 (0.242)	0.0295
Ocupación	0.17095224 (0.192)	0.3737
Precio Reposado	-0.00768511 (0.002)	0.0093
Logaritmo de verosimilitud restringida	-78.29439	
Logaritmo de verosimilitud no restringida	-57.30697	
McFadden pseudo R-cuadrada	0.2680577	
Chi cuadrada	41.97483	

Error estándar entre paréntesis.

Fuente: elaboración propia con base a resultados de N-Logit 4.0

Tabla 4
Resultados econométricos del modelo Logit binomial, caso Sotol Añejo

Variable	Coeficiente	P [$ Z > z$]
Constante	3.45260111 (2.061)	0.0940
Edad	-0.05052482 (0.027)	0.0641
Dependientes	-0.25195278 (0.155)	0.1043
Ingreso	0.27111038 (0.079)	0.0007
Consumo	0.37209797 (0.209)	0.0758
Ocupación	0.14125958 (0.179)	0.4306
Precio Añejo	-0.00594377 (0.002)	0.0330
Logaritmo de verosimilitud restringida	-79.38759	
Logaritmo de verosimilitud no restringida	-61.97068	
McFadden pseudo R-cuadrada	0.2193908	
Chi cuadrada	34.83382	

Error estándar entre paréntesis.

Fuente: elaboración propia con base a resultados de N-Logit 4.0

En cuanto a los indicadores de bondad de ajuste de los tres modelos, el R^2 de McFadden, fue de 0.2146772 (blanco), 0.2680577 (reposado) y 0.2193908 (añejo). Un ajuste aceptable, ya que se encuentran dentro del rango recomendado para este tipo de investigaciones (0.20 a 0.40) (Melo *et al.*, 2020; McFadden, 1974; Tudela, 2010).

Para la prueba de dependencia se utilizó la verosimilitud restringida y la no restringida, y se obtuvieron valores como: 34.29712 (blanco), 41.97483 (reposado) y 34.83382 (añejo) que representan una prueba de dependencia de Chi-cuadrada aceptable, con la cual se rechaza la hipótesis de que las pendientes del modelo son iguales a cero ($p \leq 0.01$).

En los tres modelos analizados, la variable ingreso presentó signo positivo, lo que indica que, a mayor ingreso aumenta la disponibilidad a pagar por cada uno de los productos analizados. Este resultado coincide con lo obtenido en otros estudios como el de Jaramillo *et al.*, (2018), donde se analizó la disposición a pagar por chocolates artesanales; el de Cervantes *et al.*, (2020), quienes investigaron sobre la disposición a pagar por un mezcal producido en Guanajuato; así como el estudio realizado por Barrera-Rodríguez *et al.* (2020), donde se estudiaron los factores que influyen en la disponibilidad a pagar un sobreprecio por mezcal. Todos ellos concluyeron que la población con mayores ingresos está dispuesta a pagar un sobreprecio por cada uno de los productos estudiados.

La variable consumo también presentó signo positivo. Dicho resultado concuerda con lo obtenido por González *et al.* (2024), en su estudio sobre vino producido en Guanajuato, donde se encontró que las personas que consumen más vino, presentan una mayor disponibilidad a pagar que quienes consumen menos. El coeficiente de la variable precio, como se esperaba, es negativo, lo que indica que, a mayor precio, la probabilidad de la disponibilidad a pagar por parte del entrevistado disminuye.

La edad tiene una relación negativa con la variable dependiente. Indica que a mayor edad la disposición a pagar disminuye, eso coincide con otros estudios como el de Tudela *et al.* (2011); Valenzuela *et al.* (2022) y González *et al.* (2024), y podría explicarse porque a una edad avanzada existe la probabilidad de que las personas perciban ingresos más bajos (González *et al.*, 2024).

Dicho resultado también es consistente con lo encontrado por Galati *et al.* (2019) quienes evaluaron la disposición a pagar por vino “natural”, donde los resultados muestran que los consumidores de 18 a 35 años de edad

presentaron más probabilidades de pagar un precio elevado por el vino "natural". En contraste, se encuentra el estudio realizado por Sellers y Nicolau (2016), donde se encontró que a mayor edad es mayor la disposición a pagar un sobreprecio por un vino sostenible.

Por otro lado, el signo del coeficiente de la variable *dependientes económicos* resultó ser negativo, lo cual se puede explicar y entender como menor ingreso disponible para el encuestado. Con los datos obtenidos, los modelos finales para los diferentes tipos de sotol quedaron de la siguiente manera:

Sotol Blanco

$$PROB(Sí) = 3.23014857 - 0.06565956EDAD - 0.20640115DEP + 0.27494564ING + 0.35104270CONS + 0.22483993OCUP - 0.01029288PRECIO \quad (4)$$

Sotol Reposado

$$PROB(Sí) = 3.37349019 - 0.06025401EDAD - 0.25511987DEP + 0.291111987ING + 0.52760388CONS + 0.17095224OCUP - 0.00768511PRECIO \quad (5)$$

Sotol Añejo

$$PROB(Sí) = 3.45260111 - 0.05052482EDAD - 0.25195278DEP + 0.27111038ING + 0.37209797CONS + 0.14125958OCUP - 0.00594377PRECIO \quad (6)$$

2.3 Estimación de la DAP

Después de validar los modelos, se continuó con el cálculo de la DAP, para lo cual se hizo la sumatoria de los coeficientes de las variables independientes multiplicadas por su valor para cada caso (incluyendo el valor de la constante), y el resultado se dividió entre el coeficiente de la variable precio con signo negativo (Hernández *et al.*, 2019; Jaramillo *et al.*, 2015; Tudela *et al.*, 2011):

Sotol Blanco

$$DAP = (3.23014857 - 0.06565956EDAD_i - 0.20640115DEP_i + 0.27494564ING_i + 0.35104270CONS_i + 0.22483993OCUP_i) / -0.01029288 \quad (7)$$

$i=1,2,3,\dots,120$

Sotol Reposado

$$DAP = (3.37349019 - 0.06025401EDAD_i - 0.25511987DEP_i + 0.29111987ING_i + 0.52760388CONS_i + 0.17095224OCUP_i) / -0.00768511 \quad (8)$$

i=1,2,3,...,120

Sotol Añejo

$$DAP = (3.45260111 - 0.05052482EDAD_i - 0.25195278DEP_i + 0.27111038ING_i + 0.37209797CONS_i + 0.141259580CUP_i) / -0.00594377 \quad (9)$$

i=1,2,3,...,120

La DAP promedio encontrada por una botella de 750 ml fue de \$366.76 para sotol blanco, \$573.39 para sotol reposado y \$723.56 para sotol añejo. La tabla 5 muestra los resultados de la estimación de la DAP, a través del modelo Logit binomial.

Tabla 5
Disposición a pagar (DAP) de los modelos propuestos

Tipo de Sotol	Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Blanco	DAP	366.76	123.6807897	107.52	740.07
Reposado	DAP	573.39	194.8968937	176.43	1,201.37
Añejo	DAP	723.56	210.0789642	263.84	1,348.95

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Los resultados concuerdan con la hipótesis planteada, ya que el 62% de la muestra está dispuesta a pagar un monto adicional por el sotol. El método de valoración contingente permitió encontrar la disposición a pagar por tres tipos de sotol: blanco, reposado y añejo. Tomando en cuenta los precios estándar del mercado nacional, se encontró que los entrevistados están dispuestos a pagar un sobreprecio de 22% en el caso de sotol blanco, 27% para el sotol reposado y un 20% para el sotol añejo. Por lo que se puede concluir que resulta económicamente viable la producción y distribución de los tres tipos de sotol analizados. Lo anterior constituye una opción para diversificar la producción de sotol en el estado, así como en la nación, y que a su vez se traducirá en mayores ganancias para los productores.

Referencias

- [1] Barrera-Rodríguez, A. I., Cuevas-Reyes, V. y Espejel-García, A. (2019). "Factores de valoración en consumidores de mezcal en Oaxaca". *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 29(54), e19811. <https://doi.org/10.24836/es.v29i54.811>

- [2] Becerra-López, J. L., Rosales-Serna, R., Ehsan, M., Becerra-López, J. S., Czaja, A., Estrada-Rodríguez, J. L., Romero-Méndez, U., Santana-Espinosa, S., Reyes-Rodríguez, C. M., Ríos-Saucedo, J. C. y Domínguez-Martínez, P. A. (2020). "Climatic Change and Habitat Availability for Three Sotol Species in México: A Vision towards Their Sustainable Use". *Sustainability*, 12(8), 3455. <https://doi.org/10.3390/su12083455>
- [3] Cervantes Luna, J. O., Melo Guerrero, E., Hernández Ortiz, J., Valdivia Alcalá, R., Sandoval Romero, F. y González Juárez, A. (2020). "Disposición a pagar por mezcal añejo en San Felipe, Guanajuato, México". *Acta Universitaria*, 30, e2887. <https://doi.org/10.15174/au.2020.2887>
- [4] Diario Oficial de la Federación. (2002). *Declaración de protección a la denominación de origen Sotol*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/494502/DO.Sotol.08.08.2002.pdf>
- [5] Galati, A., Schifani, G., Crescimanno, M., y Migliore, G. (2019). "Natural wine" consumers and interest in label information: An analysis of willingness to pay in a new Italian wine market segment. *Journal of Cleaner Production*, 227, 405-413. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.219>
- [6] González Juárez, A.; Martínez Damián, M. A.; Hernández Ortiz, J.; Valdivia Alcalá, R., Melo Guerrero, E. y Cervantes Luna, J.O. (2024). "Disposición a pagar por un vino producido en el estado de Guanajuato". *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 15(4), e3116. <https://doi.org/10.29312/remexca.v15i4.3116>
- [7] González, M. S., González, M. y Márquez, M. (2006). Vegetación y Ecorregiones de Durango. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Instituto Politécnico Nacional. México. https://www.researchgate.net/profile/M-Socorro-Gonzalez-Elizondo/publication/322244135_Vegetacion_y_Ecorregiones_de_Durango/links/5bd9ba8092851c6b279c733a/Vegetacion-y-Ecorregiones-de-Durango.pdf
- [8] Hanemann, M. (1984). "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses". *Am. J. Agric. Econ.* 66 (1), 332-341. <https://doi.org/10.2307/1240800>
- [9] Hernández, M. S., Valdivia, R. y Hernández, J. (2019). "Valoración de servicios ambientales y recreativos del Bosque San Juan de Aragón, Ciudad de México". *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 10(54), 100-117. <https://10.29298/rmcf.v10i54.557>
- [10] Higuera, G. L. (2018). "Valoración económica del lago de Xochimilco". *UNIVERSCIENCIA*, 16(47):1-10. <http://revista.soyuo.mx/index.php/uc/article/view/81/80>
- [11] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo general de población y vivienda. Resultados definitivos*. <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>

- [12] Jaramillo, J. L., Vargas, S. y Guerrero, J. D. (2015). "Preferencias de consumidores y disponibilidad a pagar por atributos de calidad en carne de conejo orgánico". *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 6(1), 221-232. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v6i2.4065>
- [13] Jaramillo-Villanueva, J. L., Córdova-Lázaro, C. E. y Cordova-Ávalos, V. (2018). "Willingness to pay for cultural attributes in handmade chocolates from the Chontalpa region, Tabasco, México". *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 18(2), 53-73. <https://doi.org/10.7201/earn.2018.02.03>
- [14] Ladyman, J. A. R. (2004). *Dasyliurion wheeleri S. Wats. Wheeler sotol*, in Wildland Shrubs of the United States and its Territories: Thamnic Descriptions, Vol. 1, ed. J. K. Francis (Washington, DC: United States Department of Agriculture), 26.
- [15] López, B. L. (2005). El sotol en Coahuila, potencialidades y limitaciones. Bebidas y regiones: Historia e impacto de la cultura etílica en México. Universidad Autónoma de Nuevo León, Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León, Universidad Autónoma de Yucatán, Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- [16] Madrid-Solórzano, J.M., García-Alcaraz, J.L., Jiménez-Macías, E., Martínez-Cámara, E. y Blanco-Fernández, J. (2021). "Life Cycle Analysis of Sotol Production in Mexico". *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.769478>
- [17] Madrid-Solórzano, J. M., García-Alcaraz, J. L., Martínez-Cámara, E., Blanco-Fernández, J. y Jiménez-Macías, E. (2022). "Sustainable Industrial Sotol Production in Mexico — A Life Cycle Assessment". *Agriculture*, 12(12), 1-12. <https://doi.org/10.3390/agriculture12122159>
- [18] McFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105-142). New York, USA: Academic Press. <https://eml.berkeley.edu/reprints/mcfadden/zarembka.pdf>
- [19] Melo-Guerrero, E., Hernández-Ortiz, J., Aguilar-López, A., Rodríguez-Laguna, R., Martínez-Damián, M. Á., Valdivia- Alcalá, R. y Razo-Zarate, R. (2020). "Choice experiments for the management of Los Mármoles National Park, Mexico". *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 26(2), 17-32. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2019.06.043>
- [20] Mitchell, R. C., y Carson, R. T. (1989). *Using surveys to value public goods: The contingent valuation method*. Washington, DC, USA: Resources for the Future.
- [21] Olhagaray, R. E., Esparza, C. G. y Vega, S. F. (2004). "Producción y comercialización de licores de sotol (*Dasyliurion cedrosanum* Trel.) en Durango, México". *Revista Mexicana De Ciencias Forestales*, 29(95), 83-89. <http://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/878/2143>
- [22] Ortega-S, J. A., Ibarra-Flores, F. A., Melgoza, A., Gonzalez-Valenzuela, E. A., Martin-Rivera, M. H., Avila-Curiel, J. M., Ayala-Alvares, F., Pinedo, C. y Rivero, O. (2013). "Exotic grasses and wildlife in northern Mexico".

- Wildlife Society Bulletin, 37(3), 537-545.
<https://doi.org/10.1002/wsb.325>
- [23] Riera, P. 1994. Manual de valoración contingente. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid, España. 10-59 pp.
- [24] Santiago, J. (2024). Industria del sotol: crecimiento y oportunidades en el mercado de destilados mexicano. Disponible en: <https://thefoodtech.com/soluciones-y-tecnologia-alimentaria/industria-del-sotol-crecimiento-y-oportunidades-en-el-mercado-de-destilados-mexicano/>
- [25] Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (17 de septiembre de 2015). Sotol, bebida célebre del desierto. Orgullo de México. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/sotol-bebida-celebre-del-desierto-orgullodemexico>
- [26] Sellers, R. R. y Nicolau, G. J. L. (2016). "Estimating the willingness to pay for a sustainable wine using a Heckit model". *Wine Economics and Policy*, 5(2), 96-104. <https://doi.org/10.1016/j.wep.2016.09.002>
- [27] Tudela, J. W. (2010). "Experimentos de elección en la priorización de políticas de gestión en áreas naturales protegidas". *Desarrollo y Sociedad*, 66(2010), 183-217. <https://doi.org/10.13043/dys.66.6>
- [28] Tudela, J. W., Martínez, M. A., Valdivia, R., Romo, J. L., Portillo, M. y Rangel, R. V. (2011). "Valoración económica de los beneficios de un programa de recuperación y conservación en El Parque Nacional Molino de Flores, México". *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 17(2), 231-244. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.05.033>.
- [29] Valdivia, R., García, E., López, M. A., Hernández, J. y Rojano, A. (2011). "Valoración económica por la rehabilitación del río Axtla, S.L.P." *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 17(3), 333-342. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.07.045>
- [30] Valenzuela, L., Ortega, R., Moscovici, D., Gow, J., Alonso Ugaglia, A. y Mihailescu, R. (2022). "Consumer Willingness to Pay for Sustainable Wine — The Chilean Case". *Sustainability*, 14(17), 10910. <https://doi.org/10.3390/su141710910>
- [31] Vargas, T. J. (2024). Iniciativa con proyecto de decreto por el que se declara el 12 de abril de cada año "Día nacional del sotol". Disponible en:
- [32] https://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2024/12/asun_4822394_20241211_1733859647.pdf

