



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN
NEGOCIOS INTERNACIONALES PRESENTA:**

**FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS EXPORTACIONES DE LA
INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL TEQUILA AL MERCADO
INTERNACIONAL: UN MODELO GRAVITACIONAL DEL
PERIODO 2000-2023**

PRESENTA: Ing. JORGE BEDOLLA VEGA

DIRECTOR DE TESIS: Dr. ANTONIO FAVILA TELLO

Morelia, Michoacán, agosto 2025

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Morelia, Mich., el día 19 de junio de 2025, los miembros de la Mesa de Sinodales designada por el H. Consejo Técnico del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), aprobaron presentar el examen de grado la tesis titulada:

**“FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA
DEL MEZCAL Y EL TEQUILA AL MERCADO INTERNACIONAL: UN MODELO
GRAVITACIONAL DEL PERIODO 2000-2023”**

Presentada por el alumno:

JORGE BEDOLLA VEGA

Aspirante al grado de **MAESTRA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**. Después de haber efectuado las revisiones necesarias, los miembros de la Mesa de Sinodales manifestaron SU APROBACIÓN DE LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA MESA DE SINODALES

Director de la Tesis

DR. ANTONIO FAVILA TELLO

DR. JOSÉ CARLOS ALEJANDRO
RODRÍGUEZ CHÁVEZ

DR. JOEL BONALES VALENCIA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Morelia, Michoacán, el día 19 de junio de 2025, el que suscribe **JORGE BEDOLLA VEGA**, alumno del programa de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE), manifiesta ser el autor intelectual del presente trabajo de tesis, desarrollado bajo la dirección del DR. ANTONIO FAVILA TELLO y cede los derechos del trabajo titulado **"FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL TEQUILA AL MERCADO INTERNACIONAL: UN MODELO GRAVITACIONAL DEL PERIODO 2000-2023"** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines estrictamente académicos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este trabajo de tesis ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin la autorización escrita del autor y/o director del mismo. Cualquier uso académico que se haga de este trabajo, deberá realizarse conforme a las prácticas legales establecidas para este fin.



JORGE BEDOLLA VEGA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE ORIGINALIDAD

A QUIEN CORRESPONDA. –

Por este medio se hace constar que el trabajo de tesis titulado **“FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL TEQUILA AL MERCADO INTERNACIONAL: UN MODELO GRAVITACIONAL DEL PERIODO 2000-2023”** realizado por el alumno **JORGE BEDOLLA VEGA** con matrícula 1926447B de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales, dirigido por el DR. ANTONIO FAVILA TELLO, fue analizado a través de la herramienta de detección de plagio *“Plagium”*.

Con base en el reporte de las similitudes encontradas por dicha herramienta informática, se considera que el trabajo de tesis no constituye un plagio con respecto a obras de terceros.

Los resultados del análisis se encuentran bajo resguardo de la coordinación de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales y de la Secretaría Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE

Morelia, Mich., a 19 de junio de 2025


DR. ANTONIO FAVILA TELLO
DIRECTOR DE TESIS


JORGE BEDOLLA VEGA
ALUMNO

DEDICATORIA

A mis padres, Lulú y Jorge, que siempre han sido el pilar de apoyo, motivación y amor incondicional, a quienes les tengo un profundo cariño y admiración, y a mis seres queridos más cercanos. Les agradezco por haber estado presentes en esta etapa de mi vida y sacar lo mejor de mí, pues este gran logro no solo es mío, también es de todos ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales por permitirme ser parte de su comunidad, poder continuar con mi crecimiento académico y aportar valor. A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por el apoyo económico brindado durante el periodo de la maestría.

Al Dr. Antonio Favila Tello por su apoyo, compromiso, amistad, consejos y acompañamiento durante este trabajo de investigación, ya que fue clave para la culminación del presente. De igual forma agradezco a mis sinodales, el Dr. Joel Bonales Valencia por su apoyo y consejos para mejorar mi trabajo, y al Dr. José Carlos Alejandro Rodríguez Chávez quien además de brindarme su amistad y buena plática, me apoyó y recomendó aspectos clave en este trabajo como la metodología.

A los profesores quienes tuve el gusto de conocer, me impartieron clase y aportaron de sus conocimientos para mi formación académica. También agradezco a mis compañeros del Instituto ya sean de doctorados o maestrías, quienes se volvieron amigos y me brindaron su amistad, apoyo y su tiempo en todo momento.

Y nuevamente agradezco a mi familia y amistades cercanas por darme aliento en momentos difíciles, así como darme una perspectiva diferente que me ayudó a crecer y ver la maestría y la vida de otra manera.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
ÍNDICE DE IMÁGENES	12
SIGLARIO	13
GLOSARIO	17
RESUMEN.....	19
Palabras clave.....	20
ABSTRACT	21
Key words	21
INTRODUCCIÓN	22
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1.1 Planteamiento del problema	25
1.2 Descripción del problema	25
1.3 Preguntas de investigación.....	27
1.3.1 Pregunta general	27
1.3.2 Preguntas específicos	27
1.4 Objetivo de la investigación	28
1.4.1 2.1 Objetivo general	28
1.4.2 2.2 Objetivos específicos.....	28
1.5 Hipótesis de la investigación.....	28
1.5.1 Hipótesis general.....	29
1.5.2 Hipótesis específicas.....	29
1.6 Identificación de variables	29
1.6.1 Variable dependiente.....	30
1.6.2 Variables independientes	30
1.7 Justificación.....	31
1.7.1 Conveniencia	33
1.7.2 Relevancia social	33
1.7.3 Implicaciones prácticas.....	33

1.7.4	Valor teórico.....	33
1.7.5	Utilidad metodológica	34
1.7.6	Trascendencia.....	34
1.7.7	Horizonte temporal y espacial.....	34
1.7.8	Viabilidad de la investigación.....	34
1.8	Tipo de investigación.....	35
1.8.1	Descriptiva	35
1.8.2	Exploratorio.....	35
1.8.3	Correlacional.....	36
1.8.4	Explicativa	36
1.9	Método de la investigación científica.....	36
1.9.1	Método.....	37
1.10	Instrumentos.....	37
1.11	Universo y muestra de estudio	40
1.11.1	Universo.....	40
1.11.2	Muestra	40
1.12	Alcances y limitaciones de la investigación	41
CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL		
TEQUILA: ELABORACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN		42
1.13	El agave	42
1.13.1	Especies de agave	48
1.14	El Mezcal	55
1.14.1	Proceso Productivo.....	57
1.14.2	Categorías y clases de mezcal.....	59
1.14.3	Producción del mezcal	61
1.14.4	Denominación de origen del Mezcal y Marco Normativo.....	63
1.14.5	Exportación del mezcal.....	66
1.15	Tequila.....	71
1.15.1	Proceso productivo	72
1.15.2	Categorías y clases del tequila	74
1.15.3	Denominación de origen del tequila (DOT) y Marco normativo.....	76

1.15.4	Producción del tequila.....	77
1.15.5	Exportación de tequila	78
CAPÍTULO III. RETROSPECTIVA TEÓRICA: TEORÍAS Y CONCEPTOS		80
1.16 Comercio Internacional		80
1.16.1	Mercantilismo	83
1.16.2	La Ventaja absoluta.....	84
1.16.3	Ventajas comparativas	85
1.16.4	Teorema Heckscher-Ohlin (H-O).....	86
1.17 Apertura comercial.....		87
1.18 Modelos gravitacionales del comercio		89
1.18.1	Historia y desarrollo	91
1.18.2	Especificaciones de los modelos gravitacionales	94
1.19 Variables de la Investigación.....		95
1.19.1	Tamaño de la economía.....	95
1.19.2	Producto Interno Bruto	96
1.19.3	Distancia Geográfica.....	99
1.19.4	El tipo de cambio	100
1.19.5	El idioma.....	103
CAPÍTULO IV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA		104
1.20 Selección del tipo de investigación y modelo		105
1.21 La Econometría como metodología de análisis de datos		106
1.22 Etapas de la econometría.....		108
1.23 Justificación: ¿Por qué econometría?.....		110
1.24 Modelo de regresión múltiple.....		111
1.25 Modelos con base logarítmica		112
1.26 Datos panel		113
1.27 Ventajas de los datos panel.....		116
1.28 Estimadores para el modelo gravitacional		117
1.29 Efectos fijos y Efectos aleatorios		118
1.30 El estimador Hausman-Taylor.....		120
1.31 Organización del modelo		122

1.32 Selección de variables y especificación del modelo	123
1.33 Descripción de las variables y recolección de datos	125
1.33.1 Flujo de exportaciones.....	125
1.33.2 Tamaño de la economía.....	126
1.33.1 Tipo de cambio.....	127
1.33.2 Distancia.....	128
1.33.3 Idioma.....	129
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL MODELO GRAVITACIONAL DE LAS EXPORTACIONES DE MEZCAL Y TEQUILA.....	131
1.34 Pruebas de raíz unitaria.....	131
1.35 Prueba de correlación entre las variables y de dependencia transversal	142
1.36 Regresión del modelo de datos panel con el estimador Hausman-Taylor	144
1.37 Discusión de resultados de la estimación	147
CONCLUSIONES	150
RECOMENDACIONES.....	153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	155
ANEXOS	167
a) Panel de datos	167
b) Reporte de anti plagio externo, por la Plataforma “Plagium”.....	176
c) Reporte de anti plagio interno, realizado por la Coordinación General de Estudios de Posgrado en la Plataforma “iThenticate”.	176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales usos económicos y culturales de las diversas especies de agave.	49
Tabla 2. Las diferentes especies de agave cultivadas y explotadas para producción de mezcal y tequila, en las diferentes regiones de producción de México que considera la NOM.	50

Tabla 3. Estimaciones de los valores de producción y exportación del agave, tequila y mezcal para el periodo 2016 -2030.....	53
Tabla 4. Clases o variantes de mezcal que se pueden elaborar bajo los términos de la NOM-070-SCFI-2016.	61
Tabla 5. Principales países destino de las exportaciones del mezcal para 2017.	69
Tabla 6. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para las exportaciones a nivel.....	132
Tabla 7. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para las exportaciones en su primera diferencia.....	133
Tabla 8. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para el PIB total a nivel.....	134
Tabla 9. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para el PIB total en su primera diferencia.....	134
Tabla 10. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para la similitud del PIB a nivel.	135
Tabla 11. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para la similitud del PIB en su primera diferencia.....	135
Tabla 12. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para el tipo de cambio.	136
Tabla 13. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para las exportaciones a nivel.....	137
Tabla 14. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para las exportaciones en su primera diferencia.....	138
Tabla 15. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el PIB total a nivel.....	138
Tabla 16. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el PIB total en su primera diferencia.....	139
Tabla 17. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para la similitud del PIB a nivel. ..	139
Tabla 18. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para la similitud del PIB en su primera diferencia.....	140
Tabla 19. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el tipo de cambio a nivel.	140
Tabla 20. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el tipo de cambio en su primera diferencia.....	141
Tabla 21. Prueba de correlación de las variables variantes en el tiempo, del modelo.....	142
Tabla 22. Resultados de la prueba de dependencia transversal de las variables variantes en el tiempo y variable distancia.....	144
Tabla 23. Regresión del modelo gravitacional utilizando el estimador Hausman-Taylor.	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Descripción gráfica de las etapas del Método Teórico (Hipotético-Deductivo). .	37
Figura 2. Producción de mezcal (referido a 45% Alc. vol.) por tipo de agave.....	54

Figura 3. Gráfico histórico de la producción de mezcal referido al 45% Alc. Vol. por año hasta 2022 en términos de volumen (litros).	62
Figura 4. Relación comercial de los productos con el PIB entre México y las cuatro primeras economías BRICS.	67
Figura 5. Crecimiento histórico del envasado de mezcal para exportación hasta el 2022. 70	
Figura 6. Proceso de la econometría, en sus diferentes etapas.	107

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ecorregiones Terrestres de Nivel 1 de México.	43
Imagen 2. Nivel de erosión Hídrica del territorio nacional.	44
Imagen 3. Fotografía representativa de la planta de agave (Agave tequilana) con características generales de la planta.	46
Imagen 4. Distribución geográfica de las diferentes especies de agave destinadas para producción de mezcal mexicano, a lo largo del territorio nacional.	52

SIGLARIO

AMMA	Asociación de Maguey y Mezcal Artesanal A.C.
BANXICO	Banco de México.
BEA	Departamento de Análisis Económico de Estados Unidos
BM	Banco Mundial.
BRICS	Brasil, Federación Rusa, India, China y Sudáfrica.
CAN	Canadá.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
CEPII	Centre d'Etudes Prospectives et d'informations Internationales.
COL	Colombia.
COMERCAM	Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal.
CNIT	Cámara Nacional de la Industria Tequilera.
CONAHCYT	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CRM	Consejo Regulador del Mezcal.
CRT	Consejo Regulador del Tequila.
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.
DEU	Alemania.
DIST	Distancia geográfica.
DO	Denominación de origen.
DOF	Diario Oficial de la Federación.
DOM	Denominación de origen del mezcal.

DOT	Denominación de origen del tequila.
EE. UU	Estados Unidos de América.
ESP	España.
EXP	Exportaciones.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FE	Efectos fijos.
FMI	Fondo Monetario Internacional.
FRA	Francia.
HT	Estimador econométrico Hausman-Taylor.
IDM	Diferencia en el Idioma.
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
ININEE	Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.
ITC	Centro Internacional de Comercio (International Trade Center).
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios.
MDP	Millones de pesos mexicanos.
MG	Modelos Gravitacionales.
MXN	Moneda Nacional Mexicana / Peso Mexicano.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.
OMC	Organización Mundial del Comercio.

OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Industrial.
PIB	Producto Interno Bruto.
PROFECO	Procuraduría Federal del Consumidor.
PRONACES	Programas Nacionales Estratégicos.
RE	Efectos aleatorios.
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SE	Secretaría de Economía.
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
SIAVI	Sistema de Información Arancelaria Vía Internet.
SIMPIB	Similitud del Producto Interno Bruto.
TC	Tipo de Cambio.
T-MEC	Tratado comercial entre México, Estados Unidos y Canadá (antes TLCAN).
TPIB	Producto Interno Bruto Total.
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UN COMTRADE	Base de Datos Estadísticos de las Naciones Unidas sobre el Comercio de Productos Básicos.
USD	Dólar Estadounidense.

WITS

Solution).

Soluciones Integradas del Comercio Mundial (World Integrated Trade

GLOSARIO

Abocado: Procedimiento donde consiste en aligerar o disminuir el sabor concentrado del mezcal, mediante la adición de otros ingredientes permitidos en las disposiciones legales correspondientes (NOM-070-SCFI-2016).

Abstracción: Proceso en virtud del cual se separa o aísla alguna o algunas cualidades de un objeto o de una acción sobre el mismo (RAE, 2024).

Agave: Planta perteneciente a la familia *Agavaceae* monocárpica con hojas gruesas conocidas como pencas, cuenta con una morfología parecida a una piña, con casi 200 especies y de la que se derivan destilados como el tequila y el mezcal (CONABIO, 2021; Escalante, 2016).

Alambique: Equipo utilizado para destilar una sustancia volátil, comúnmente el producto que termina en mezcal y tequila. Está compuesto de un recipiente para calentar el líquido y de un conducto por el que sale la sustancia destilada (Larson & Ruíz, 2002; NOM-070-SCFI-1994).

Añejo: Una de las clases de mezcal y tequila que corresponde a estar contenido para su maduración más de un año (CNIT, 2020; Tequila Sauza, 2021; CRT, 2024).

Bagazo: Residuo que corresponde a la fibra de la cual se extrajo el jugo o néctar de alguna planta o fruto (RAE, 2020; NOM-017-STPS-2008).

Certificación: Documento que asegura la verdad de algún hecho, dicho de una autoridad competente, la cual hace constar por escrito una realidad de hecho (RAE, 2024).

Denominación de origen: Certificación que otorga protección y registro a nivel internacional para un producto en donde solamente se puede producir bajo ciertas condiciones (SAGARPA, 2017; IMPI, 2020).

Experimentación: Método científico de investigación, basado en la provocación y estudio de los fenómenos, es hacer temático aquello que carece de este término, explicar los fenómenos (RAE, 2024; Gutiérrez-Sáenz & Sánchez-González, 1973).

Etiqueta: Cualquier distintivo en forma de marbete, adhesivo, rótulo, o material gráfico impreso o escrito, tallado o grabado que se encuentre sobrepuesto al producto envasado (SE, 2017, NOM-017-STPS-2008).

Jimado: Etapa de corte en la cual se desbastan las pencas de la piña de agave (CNIT, 2020; Becerra-Ríos & CRT, 2011; COMERCAM, 2023).

Mampostería: Obra hecha con mampuestos colocados y ajustados unos con otros sin sujeción a determinado orden de hiladas o tamaños, en la cual forman una especie de horno o zona que guarda el calor para la cocción de las piñas de agave (Larson & Ruíz, 2002; Rodríguez-García, 2019).

Mezcal: “Bebida alcohólica destilada mexicana, 100 % de maguey o agave, obtenida por destilación de jugos fermentados con microorganismos espontáneos o cultivados, extraídos de cabezas maduras de magueyes o agaves cocidos, cosechados en el territorio comprendido bajo protección a la denominación de origen mezcal” (NOM-070-SCFI-2016, art. 3.17).

Productor autorizado: Personas físicas o morales que producen destilados, ya sea mezcal o tequila que tenga autorización por el IMPI, así como el CRT o COMERCAM dependiendo el caso, y los cuales deben estar dentro del territorio que comprende la Denominación de Origen (SE, 2017; CRT, 2011; COMERCAM, 2023).

Tequila: Bebida espirituosa de gran relevancia producida por destilación de cierto tipo de agave, obtenida por destilación de mostos preparados originalmente del material extraído en destilerías certificadas y autorizadas que, a su vez, deben ubicarse en el territorio que comprende esta certificación (DOF, 2012; CRT, 2011).

RESUMEN

En los últimos años se ha podido observar que el mezcal y el tequila como bebidas espirituosas nacidas en México han tenido un incremento en su demanda, esto debido a su sabor y atribuciones sociales y culturales, además de una gran aceptación en los mercados internacionales. Sin embargo, aún existen barreras sociales que continúan frenando el flujo de exportaciones de estas bebidas espirituosas al mercado internacional, así como el desconocimiento en exportaciones. Así que, con esta situación planteada, surge la idea de investigar e identificar cuáles son las principales variables que presentan un impacto sobre el flujo de las exportaciones de mezcal y tequila, y en qué medida, con la finalidad de obtener el conocimiento científico necesario sobre las variables para poder aportar información a las empresas del sector estudiado, al gobierno y a los grupos sociales que dependen a nivel laboral de la producción de estas bebidas espirituosas. Para comenzar y dar un seguimiento a este trabajo de investigación se llevó a cabo un profundo análisis de las referencias que estudiaron temas relacionados dentro de la literatura desde diferentes puntos de vista. Así se generó entonces la hipótesis, la cual establece que las principales variables: PIB total, similitud del PIB, distancia, tipo de cambio y diferencia en el idioma tienen un impacto directo en las exportaciones de mezcal y tequila al mercado internacional.

Dentro de este trabajo de investigación se contemplan los conceptos relacionados con el contexto del mezcal y el tequila a nivel nacional, denotando aspectos como el proceso productivo, los tipos de destilados para cada bebida espirituosa, comercialización, denominación de origen, así como estadísticas de exportación. A su vez, se reunió información acerca de teorías económicas que representan el nexo con la estrategia metodológica realizada, siendo esta de carácter cuantitativo, conocida como los modelos gravitacionales del comercio, una teoría con fundamento empírico que ha tenido éxito y aceptación por parte de la comunidad científica y que ayuda bastante para estudiar los flujos comerciales entre países. Utilizando un modelo econométrico que utiliza los datos empíricos estadísticos de las variables para interpretar el comportamiento de cada variable.

Palabras clave: Mezcal, tequila, modelos gravitacionales, exportaciones, comercio internacional.

ABSTRACT

In recent years it has been observed that mezcal and tequila as spirits born in Mexico have had an increase in demand, this due to its flavor and social and cultural attributes, as well as a great acceptance in the international markets. However, there are still social barriers that continue to hinder the flow of exports of these spirits to the international market, as well as lack of knowledge on exports. So, with this situation raised, the idea arises to investigate and identify which are the main variables that have an impact on the flow of exports of mezcal and tequila, and to what extent, in order to obtain the scientific knowledge necessary on the variables to be able to provide information to the companies of the sector studied, to the government and to the social groups that depend at a labour level on the production of these spirits. To start and follow up this research work, a thorough analysis of the references was carried out, which studied related topics within the literature from different points of view. This is how the hypothesis was generated, which establishes that the main variables: total GDP, similarity of GDP, distance, exchange rate and difference in language have a direct impact on mescal and tequila exports to the international market.

Within this research work, the concepts related to the context of mezcal and tequila at national level are considered, denoting aspects such as the production process, the types of distillates for each spirit drink, marketing, designation of origin, as well as export statistics. In turn, information was gathered on economic theories that represent the link with the methodological strategy carried out, being of a quantitative nature, known as the gravitational models of trade, an empirically based theory which has been successful and accepted by the scientific community, and which is of great help in studying trade flows between countries. Using an econometric model that uses empirical statistical data of the variables to interpret the behavior of each variable.

Key words: Mezcal, tequila, gravity models, exports, world trade.

INTRODUCCIÓN

México es un país del cual su Producto Interno Bruto (PIB) depende en gran medida de las exportaciones. Dentro de este rubro, las exportaciones se han convertido en una forma de crecimiento económico principalmente a nivel empresarial y gubernamental. A su vez, los mercados internacionales siempre están en constante cambio ante la demanda para todo tipo de bienes y servicios, por lo que para México no es una opción estancarse en este sentido. Dentro de los productos con una demanda en aumento han sido las bebidas espirituosas, que para fines de este trabajo de investigación se refiere principalmente a mezcal y tequila, lo cual tiene relación con aspectos como la competitividad, internacionalización y el posicionamiento de ciertos productos en el mercado internacional así como la misma globalización, ya que estos conceptos estudian los flujos de demanda y oferta, aspectos importante para tener en cuenta desde la perspectiva de las empresas de bebidas espirituosas y llegar a posicionarse en los mercados internacionales mediante diversas estrategias mercadológicas y de comercialización, proporcionando productos de calidad con valor agregado.

El mezcal y tequila tienen historia y cultura, lo que los hace bebidas importantes y atractivas por tener un significado además de su sabor característico. Ambos solamente pueden ser producidos en ciertas regiones del territorio nacional debido a la certificación y normatividad en materia de proteccionismo, es decir, la Denominación de Origen (DO), la NOM-070-SCFI-2016 para el mezcal y la NOM-006-SCFI-2012 para el caso del tequila. Así este trabajo de investigación estudia estas bebidas a nivel nacional, específicamente las regiones productoras de mezcal y tequila.

Dentro de la literatura existen aportaciones donde se han estudiado diferentes factores que se consideran clave en el aumento de la demanda y su éxito en los últimos años, reflejado en las exportaciones y aceptación en más países. Por lo cual se estableció el objetivo de estudiar factores que se consideran clave y han tenido un impacto sobre las exportaciones de mezcal y tequila, teniendo sustento científico en la investigación y revisión de diversos estudios sobre

el tema respecto a estas bebidas espirituosas, las teorías económicas y comerciales, así como el estudio de estrategias metodológicas de carácter cuantitativo.

Dentro de la teoría económica y del comercio internacional surgió en 1962 una nueva teoría con fundamento empírico como alternativa para medir los flujos de comercio y migración bilaterales entre países, conocidos como los modelos gravitacionales del comercio. Una teoría y estrategia bien recibida en la comunidad científica ya que arroja buenos resultados y aproximaciones a fenómenos económicos y comerciales con datos reales. Y dentro de lo que caracteriza a esta teoría, es que existen dos tipos de variables (aquellas que no varían a través del tiempo y las que si varían) lo cual se considera como gran ventaja contra otras metodologías, que al considerar este tipo de variables presentan errores o limitantes ya que existen modelos que no han sido diseñados para incluir ciertas variables como la distancia, el idioma, la frontera común entre países, entre otras. Por tanto, con base en esta teoría y en un modelo de carácter econométrico conocido como el estimador Hausman-Taylor, se llevó a cabo la metodología con la finalidad de analizar los resultados y dar respuesta ante los factores clave que influyen en las exportaciones de bebidas espirituosas.

Dentro del desarrollo del presente trabajo de investigación se encuentran cinco capítulos que dan una estructura ordenada para entrar en contexto y dar un seguimiento a la investigación, los cuales son: Fundamentos de la investigación que establecen las bases y argumentos que dan pauta a la investigación, como la problemática en cuestión, objetivos, hipótesis, justificación, las variables seleccionadas, el tipo de investigación, por mencionar algunos apartados; Marco contextual de la industria del mezcal y el tequila donde se pone en contexto al lector sobre la industria del mezcal y tequila, algunos antecedentes, la denominación de origen, marco normativo, producción y exportación y conceptos de las mismas bebidas espirituosas; Retrospectiva teórica: teorías y conceptos que actúa como sustento de la investigación basándose en las teorías económicas, autores principales, y dar respuesta a por qué se va a utilizar la metodología seleccionada y las variables; Estrategia metodológica que como su nombre lo indica, explica en qué consiste el proceso a ejecutar, los instrumentos que se utilizan, explica por qué es investigación de carácter cuantitativo y cómo se

interpretan los datos al hacer uso del estimador; y Análisis de los resultados del modelo gravitacional, capítulo en el que se hace un análisis y discusión de los resultados obtenidos para dar una interpretación a los mimos con la finalidad de explicar cómo afectan las variables independientes a la dependiente.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Al momento de identificar alguna problemática, esto puede implicar llevar a cabo pruebas empíricas o recolección de datos con la finalidad de encontrar respuestas, se dice que existe relación entre variables y para presentar dicha problemática se debe hacer de forma concisa y precisa (Navarro, 2007).

1.2 Descripción del problema

El mezcal es conocido por ser una bebida espirituosa como algunos otros licores, como lo son el tequila, ron, whisky, entre otros. Específicamente es un destilado de agave que ha adquirido popularidad en los últimos años, el cual cuenta con características similares al tequila, además, esta bebida se considera representativa de México a nivel internacional (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA], 2017).

A pesar de su creciente demanda a nivel nacional como internacional, hace falta incidir en los procesos que apunten a una mayor contribución en las exportaciones y la balanza comercial agroalimentaria, pese a que ha sido una bebida que ha crecido en mercados internacionales (SADER, 2015). Debido a esto, es necesario identificar los factores que inciden en su comercialización y resaltar la importancia de esta bebida.

En la actualidad, aún existen personas que consideran que la producción de esta bebida espirituosa es informal, a pesar de su creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional, siendo que en los últimos años ha contribuido a las exportaciones y previamente comentado, se ve reflejado en la balanza comercial agroalimentaria (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2015); Herrera, 2022), debido a esto, es importante reconocer y revalorar su importancia en la economía mexicana.

Aunado a esto, existe otra problemática en esta industria del mezcal mexicano, la dificultad de internacionalización y comercialización que tienen los pequeños productores de mezcal, esto es a causa de diversos factores, por ejemplo, el desconocimiento sobre certificaciones y exportaciones, aislamiento, cuestiones económicas, registros de marca, entre otros más que se vuelven grandes obstáculos para la comercialización y exportación de esta bebida espirituosa (López-Santiago *et al.*, 2023).

Cabe resaltar que, si la industria del mezcal mexicano se posicionara en los mercados internacionales, se generarían mejores oportunidades de empleo, pues se ha registrado que la elaboración de esta bebida requiere desde labradores y jimadores, hasta distribuidores del mezcal generando una cadena de valor que beneficia la economía rural exponencialmente (Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal [COMERCAM], 2023).

Por su parte en el caso del tequila, al ser otra bebida representativa de México para el mercado internacional, ha tenido bastante popularidad y aceptación a pesar de la competitividad que se da frente a otras bebidas espirituosas. Sin embargo, se ha observado que para años posteriores a la pandemia por COVID-19, específicamente durante 2023, la demanda en las exportaciones de tequila disminuyó rompiendo la racha de casi 13 años de crecimiento continuo, lo que en términos porcentuales representa un decremento del 4.2% respecto al año 2022 (Hernández, 2024; CRT, 2024). Ante este fenómeno se desea conocer al igual que en el mezcal, qué factores son los que influyen de manera directa en las exportaciones con la finalidad de poder impulsar dichas variables y las exportaciones se vean afectadas de manera positiva.

Existen otras limitantes para la industria tequilera que da a conocer la Cámara Nacional de la Industria Tequilera [CNIT], las cuales son la falta de diversificación de mercados y la sobreproducción, dos aspectos que van directamente relacionados ya que con la creciente demanda de tequila en los últimos años mucha gente que no pertenecía al sector tequilero vieron una gran oportunidad de ingresos, lo que paso de contar con 12,000 productores a 40,000, creando así una sobreoferta que ocasiona un decremento significativo en el agave (Informador México, 2024). Ahora bien, la falta de diversificación se refiere a que Estados

Unidos [EE. UU.] es el principal destino para el tequila, y una alternativa es diversificarse a otros destinos, donde además de incrementar las exportaciones, estas no se vean afectadas si algún país destino impone aranceles, se altera un tratado comercial en contra o simplemente disminuyen las importaciones de tequila por parte de los países destino (Informador México, 2024; Hernández, 2024).

1.3 Preguntas de investigación

De acuerdo con Navarro *et al.*, (2007) las preguntas de investigación surgen a partir de la problemática del tema que se desea indagar. Estas preguntas son la base para establecer lo que se quiere investigar para llegar a las respuestas deseadas, y hay que recordar que estas preguntas van concatenadas con los objetivos.

1.3.1 Pregunta general

¿Cuáles son y cómo influyen los factores explicativos que determinan las exportaciones de la industria del mezcal y el tequila al mercado internacional durante el periodo 2000-2023?

1.3.2 Preguntas específicos

- ¿Cómo impacta el Producto Interno Bruto total al flujo de las exportaciones de la industria del mezcal y tequila durante el periodo 2000-2023?
- ¿En qué medida afecta la similitud del Producto Interno Bruto entre países al flujo de las exportaciones de la industria del mezcal y tequila para el periodo 2000-2023?
- ¿Cómo contribuye la distancia geográfica entre capitales sobre las exportaciones de la industria del mezcal y tequila durante el periodo 2000-2023?
- ¿Cómo influye el tipo de cambio en las exportaciones de la industria del mezcal y tequila durante el periodo 2000-2023?
- ¿De qué forma impacta la diferencia en el idioma sobre el flujo de exportaciones de la industria del mezcal y tequila para el periodo del 2000-2023?

1.4 Objetivo de la investigación

Los objetivos son la dirección de un proyecto, una guía que permite tomar acciones para llegar a un propósito establecido de forma precisa y concisa, recordando que van ligados con las preguntas de investigación (Navarro *et al.*, 2007).

1.4.1 2.1 Objetivo general

Identificar cuáles son y cómo influyen los principales factores explicativos que determinan el flujo de las exportaciones de la industria del mezcal y el tequila para el periodo 2000-2023.

1.4.2 2.2 Objetivos específicos

- Definir el grado de impacto del Producto Interno Bruto total al flujo de las exportaciones de la industria del mezcal y tequila para el periodo 2000-2023.
- Evaluar cómo contribuye la similitud del Producto Interno Bruto al flujo de las exportaciones de la industria del mezcal y tequila durante el periodo 2000-2023.
- Analizar el grado de repercusión de la distancia geográfica sobre las exportaciones de la industria del mezcal y tequila para el periodo 2000-2023.
- Conocer en qué medida influye el tipo de cambio en las exportaciones de la industria del mezcal y tequila durante el periodo 2000-2023.
- Identificar cómo impacta la diferencia en el idioma sobre el flujo de exportaciones de la industria del mezcal y tequila durante el periodo 2000-2023.

1.5 Hipótesis de la investigación

Para Navarro *et al.*, (2007) la hipótesis se refiere a una afirmación que relaciona las variables bajo estudio, es decir, la relación entre las variables independientes sobre las dependientes. Son respuestas supuestas ante las preguntas de investigación basadas en la literatura y no

siempre tienen que cumplirse. Un aspecto importante es que las variables de las hipótesis deben ser observables y cuantificables.

1.5.1 Hipótesis general

El Producto Interno Bruto Total, la similitud del Producto Interno Bruto, la distancia geográfica, el tipo de cambio y la diferencia en el idioma son los principales factores que determinan los flujo de exportaciones para la industria del mezcal y el tequila en el mercado internacional durante el periodo 2000-2023.

1.5.2 Hipótesis específicas

- El Producto Interno Bruto total presenta una influencia positiva sobre el flujo de exportaciones de mezcal y tequila al mercado internacional para el periodo 2000-2023.
- La similitud del Producto Interno Bruto como otra variable de la investigación tiene un impacto positivo y significativo sobre el flujo de exportaciones de mezcal y tequila al mercado internacional durante el periodo 2000-2023.
- La distancia geográfica presenta una influencia negativa y significativa sobre el flujo de exportaciones de mezcal y tequila al mercado internacional para el periodo 2000-2023.
- El tipo de cambio nominal anualizado es otro factor que presenta una influencia negativa en las exportaciones del mezcal y tequila hacia el mercado internacional para el periodo 2000-2023.
- La diferencia en el idioma entre los países, como otro de las variables bajo estudio, ejerce un impacto negativo sobre el flujo de exportaciones de mezcal y tequila al mercado internacional durante el periodo 2000-2023.

1.6 Identificación de variables

Por medio del método hipotético-deductivo del método científico, se realizan diseños de investigación ya sean de carácter experimental (ensayos) o no experimental, con la finalidad

de lograr determinar si alguna variable explicativa impacta sobre la dependiente y así, explicar dicho fenómeno. Cabe recordar que una variable es un símbolo al que se le asigna un valor, de la idea preliminar de los resultados que deben ser los más concretos y claros posibles (Navarro *et al.*, 2007; Sampieri *et al.*, 2014).

La identificación de las variables de este trabajo se representan de forma lineal en la siguiente ecuación:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$$

1.6.1 Variable dependiente

El planteamiento del problema de la presente investigación direcciona a una variable dependiente, que en este caso es el flujo de las exportaciones de mezcal mexicano.

Y= Flujo de exportaciones de mezcal y tequila

1.6.2 Variables independientes

Las siguientes variables independientes presentadas son propuestas gracias a la revisión de la literatura del marco teórico, así como de la metodología sobre el modelo de gravedad del comercio, las cuales son identificadas debido a que inciden en los flujos comerciales entre países, como son las exportaciones (variable dependiente) entre dos economías.

X₁= Producto Interno Bruto total

X₂= Similitud en el Producto Interno Bruto

X₃= Tipo de cambio anualizado

X₄= Distancia geográfica entre capitales

X₅= Diferencia en el idioma

1.7 Justificación

La demanda del mezcal mexicano ha ido en aumento en los últimos años, contribuyendo a las exportaciones nacionales, pues de acuerdo con datos de SADER (2023), destacó que la balanza comercial va en aumento gracias a las exportaciones de productos agroalimentarios, situando al tequila y mezcal con 3,982 millones de dólares estadounidenses (USD), resaltando también los factores que ayudaron: la calidad, sabor, inocuidad, y prestigio internacional de los productos mexicanos.

Específicamente tuvo un crecimiento del 12.82% de enero a noviembre de 2022 respecto al 2021. Teniendo estos datos a favor de la balanza agroalimentaria, se puede tomar como fundamento para expresar la necesidad de estudiar más a profundidad la comercialización y exportación del mezcal, ya que como mencionan López-Santiago *et al.* (2023) existe el potencial para crecer este mercado de las bebidas espirituosas, específicamente el mezcal mexicano.

El mezcal tanto para consumo nacional, como internacional, de acuerdo con los datos del Gobierno del Estado de Oaxaca (2019), arrojaron que esta bebida espirituosa generó 34,721 millones de dólares estadounidenses para ese año. De la producción total de mezcal mexicano, se destina para exportación el 63.17% con un valor de 5,433 millones de pesos mexicanos (MDP). Un estudio que realizó SADER en 2017 expone que la exportación del mezcal fue incrementando un 35% respecto del año pasado al estudiado debido a la apertura comercial y reforzamiento del mercado de esta bebida espirituosa, el mezcal mexicano, ha alcanzado un valor de 26,812 millones USD, siendo los tres principales países destino de este producto exportado Estados Unidos (17.2 millones USD), Francia (757 mil USD), y Reino Unido (619 mil USD).

Por su parte el tequila, Es otra bebida espirituosa característica de México, reconocida internacionalmente y competitiva frente a otros productos del estilo como el Whisky, Ron, Vodka, entre otros, y con una historia única y protegida desde 1974, ha hecho que sea un

producto agroindustrial clave en el desarrollo económico del país según información publicada por parte del Consejo Regulador del Tequila [CRT] (2024).

Al ser uno de los sectores primarios que mantuvo un crecimiento anual en su producción y exportaciones durante la pandemia en el año 2020, teniendo un aumento en su producción del 6.3% respecto al 2019, que en términos duros se puede afirmar que alcanzó los 374 millones de litros (SADER, 2021).

Es una bebida que representa una relación entre la naturaleza con el agave y la mezcla cultural mexicana-española con la introducción de la destilación, presente a través del tiempo, generando un sector productivo con bastante potencial, tal es el caso que el tequila en 2006 fue declarado “bebida con alto prestigio en el mundo” por parte de la UNESCO (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2022).

Las exportaciones en este sector, específicamente en el tequila se han visto beneficiadas incluso durante la pandemia, con un crecimiento continuo que refleja ser clave en el desarrollo agroindustrial, ya que para el año 2020 crecieron las exportaciones a 286 millones de litros, reflejando un crecimiento del 16.3% respecto al año 2019 (SADER, 2021).

Respaldando la relevancia de la producción y exportación del tequila, el SIAP (2022) da a conocer diferentes puntos a favor del tequila como una de las actividades del sector agroalimentario con mayor relevancia, comenzando con que la producción nacional de *Agave tequilana weber* variedad azul para 2020 fue de 1,519,000 toneladas, siendo una cantidad cerca del promedio de la última década (1,583,000 toneladas).

Otra razón es que el tequila al tener reconocimiento internacional cuenta con la Denominación de Origen del Tequila mexicano [DOT], lo cual presenta una ventaja comparativa para los que participan en el proceso de elaboración. Y una razón más de por qué es necesario estudiar las variables que inciden en las exportaciones es que México exporta tequila a 101 países, pero casi el 90% se destina a Estados Unidos de América (EE. UU.) lo cual llama la atención cómo estudiar esta relación comercial y cómo se puede exportar más tequila a más países.

1.7.1 Conveniencia

Determinar el impacto que presenten las variables, para obtener la información suficiente en el área de los negocios internacionales y considerar alternativas para mejorar el flujo de las exportaciones del mezcal mexicano (Sampieri *et al.*, 2014).

1.7.2 Relevancia social

De acuerdo con la perspectiva que tiene este proyecto de investigación en relación con los ejes de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), se encuentra enfocado en el área de “Soberanía alimentaria”, pues entra en el estudio del sistema agroalimentario, el cual contribuye para el bienestar de la sociedad mediante la búsqueda de soluciones y alternativas ante los retos que presenta en este caso esta bebida espirituosa.

Tanto la producción, como la exportación del mezcal crean oportunidades que contribuyen a la generación de empleos: 40,000 empleos directos y 190,000 indirectos, dando un total de 230,000 empleos dentro de la industria, disminuyendo la tasa de desempleo (COMERCAM, 2023).

1.7.3 Implicaciones prácticas

Con los datos e información teórica, se pretende aportar información útil para que pueda ponerse en práctica por los productores y exportadores que necesiten desarrollar estrategias de negocio a nivel nacional e internacional.

1.7.4 Valor teórico

Se incluyen teorías económicas y datos de las variables, como herramienta para identificar similitudes con otro sector parecido que ayuden a detectar los factores que determinan las exportaciones del mezcal mexicano, contribuyendo a la literatura.

1.7.5 Utilidad metodológica

En esta investigación se realizará un análisis sobre el impacto de las variables sobre el flujo de exportaciones de la industria del mezcal mexicano hacia el mercado internacional, apoyándose en la literatura, así como en diversas bases de datos, datos históricos utilizando el método hipotético-deductivo.

1.7.6 Trascendencia

El presente trabajo servirá como base para conocer las relaciones entre variables, contribuyendo al conocimiento de este sector y sea de utilidad para toma de decisiones y nuevas estrategias para todos aquellos productores y exportadores de mezcal mexicano que quieran seguir expandiendo este producto y para investigaciones futuras.

1.7.7 Horizonte temporal y espacial

En la presente investigación se tiene considerado un periodo que comprende de 2000-2023. Mientras que, en el ámbito espacial, se consideran cinco destinos fuertes de las exportaciones del sector productivo del mezcal mexicano: Estados Unidos de América (EE. UU), Canadá, Inglaterra, España y Alemania.

1.7.8 Viabilidad de la investigación

Dentro de la problemática de esta investigación, se toma en cuenta si es factible dicho estudio. En este caso sí existe la disponibilidad de tiempo y económica para llevar a cabo este estudio. También hay que considerar que la investigación es viable ya que existen datos que justifican la obtención de resultados.

1.8 Tipo de investigación

“Investigar es hacer temático lo atemático, explícito lo implícito” (Gutiérrez-Sáenz & Sánchez-González, 1973, p. 122).

El conocimiento posee tres características importantes: Su objetividad que quiere decir que el conocimiento es para todos sin distinciones; Abstracción, que deja del lado el espacio y tiempo, y la relevancia empírica, la posibilidad de abstracción mediante la experimentación que de hecho es la respuesta a las hipótesis (Navarro *et al.*, 2007; Sampieri *et al.*, 2014).

1.8.1 Descriptiva

Se refiere a exponer las principales características y propiedades de las variables bajo estudio, con la finalidad de aportar conocimiento y entender el contexto de una investigación específica. Se utiliza para describir fenómenos o eventos (Navarro *et al.*, 2007; Sampieri *et al.*, 2014). Para este proyecto se considera que la presente investigación es de orden descriptivo, pues define las variables independientes, así como la variable dependiente para dar una explicación contextual de la producción y exportación del mezcal mexicano.

1.8.2 Exploratorio

Este tipo de investigación es bastante utilizado en investigaciones donde existe poca información en la literatura, en el cual, su propósito es dar una justificación y definiciones ante nuevos fenómenos, en la búsqueda de nueva información o abordar un tema desde otra perspectiva (Navarro *et al.*, 2007; Sampieri *et al.*, 2014). Como puede ser el caso de este trabajo que pretende recabar información del mezcal mexicano en el estado del arte donde se puede aportar nuevo conocimiento para justificar eventos que aún no tienen una explicación sólida.

1.8.3 Correlacional

Define de manera concisa y precisa las relaciones bilaterales que existen entre las variables dependientes con las independientes, de esta forma, se explica cómo es que ciertas variables tienen un impacto o relación con otras, mientras que se mide cada una (Sampieri *et al.*, 2014). Por lo que en este trabajo se pretende entender la relación que existe entre las diferentes variables, y discutir dicho impacto, se puede afirmar que la presente investigación es de carácter correlacional.

1.8.4 Explicativa

El propósito de este tipo de investigación es entender un fenómeno social y responder a las causas de los eventos y sucesos. Este enfoque tiene como finalidad definir relaciones entre variables. No obstante, a diferencia del tipo correlacional, estas relaciones no son bilaterales, es decir, se estudia desde la perspectiva del impacto que tiene una variable sobre otra, por lo que su estudio es unidireccional. Proporcionan un sentido de entendimiento, como en este trabajo, se busca dar una explicación de cómo impactan las variables en la competitividad (Sampieri *et al.*, 2014).

1.9 Método de la investigación científica

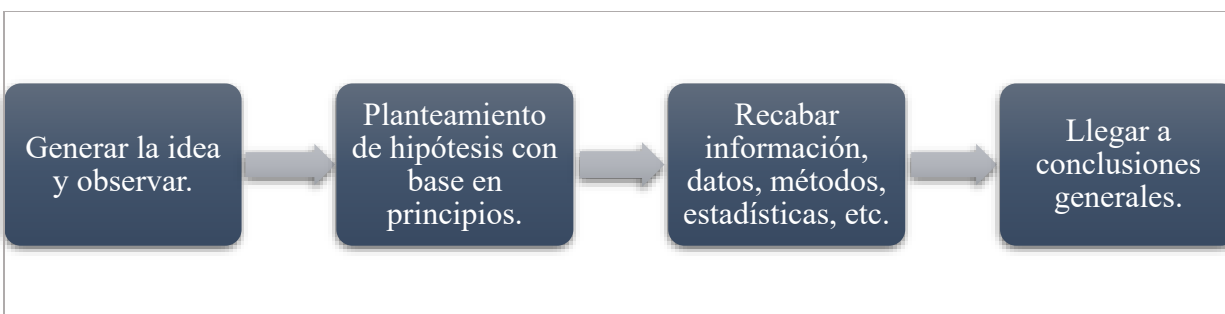
El método, con base en la literatura, es un conjunto de pasos ordenados con la finalidad de llegar a un resultado en la investigación científica. La disciplina de los métodos debe ser sistemática, controlada, empírica, pública y crítica de fenómenos naturales (Navarro *et al.*, 2007; Sampieri *et al.*, 2014). Ahora teniendo un enfoque más específico, el método científico “es un conjunto de procedimientos que llevan al espíritu de la investigación a un objetivo determinado, una manera lógica de llevar el pensamiento a un resultado donde se descubra alguna verdad” (Julia, 2000, como se citó en Navarro *et al.* (2007).

1.9.1 Método

En un trabajo de investigación científica se debe utilizar el método científico, es decir, una serie de pasos ordenados, pues es considerado como la estrategia de la investigación científica con la finalidad de llegar a la obtención del conocimiento en algún tema que afecta a todo el proceso de la investigación, independientemente del tema (Bunge, 1967). El significado del método se enfoca en dirigirse a lo largo del buen camino del cual se distinguen dos tipos: el de pensar y actuar (Navarro, 2014).

Así, para este trabajo al usar dicho método, se va a centrar específicamente el método hipotético-deductivo, ya que se parten de supuestos como las hipótesis de este trabajo buscando aceptarlas o no. Este método también se le conoce como “Método teórico”, el cual era empleado por Albert Einstein, que consiste en dar a conocer hipótesis generales con base en principios e información científica previamente publicada (la teoría) de la cual se podrán deducir los resultados y se pueden obtener conclusiones generales.

Figura 1. Descripción gráfica de las etapas del Método Teórico (Hipotético-Deductivo).



Fuente: Elaboración propia con base en la información de Navarro *et al.*, (2007) y Sampieri *et al.*, (2014).

1.10 Instrumentos

Los instrumentos son aquellas herramientas y recursos que se utilizan con la finalidad de poder enfrentar y abordar los problemas de la investigación, ayudan a extraer información, recabar datos y analizarlos. Pueden ser de carácter cualitativo como formularios (electrónicos

o en papel), dispositivos auxiliares en la obtención de los datos. Ahora, para determinar qué tipos de instrumentos van a servir para cada tipo de fenómeno a estudiar, hay que cerciorarse que dichos instrumentos obtengan la información que se necesita y con esto la investigación va fluyendo de mejor manera (Rodríguez, 2010, como se citó en Granados-Martínez, 2024).

Con esta información, para este trabajo de investigación se pretenden utilizar instrumentos de carácter cuantitativo, es decir, bases de datos, estadísticos e información relacionada para la determinación de cada uno de los indicadores de las variables de investigación y así, llevar a cabo el estudio de cómo afectan sobre la variable dependiente.

Hasta el momento se han considerado diversas bases de datos por diferentes organismos a nivel nacional e internacional:

- **COMERCAM** – Es el Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal, A.C. el cual publica reportes estadísticos anuales sobre producción y comercialización del mezcal a nivel nacional.
- **CRT** – Consejo Regulador del Tequila, que comprende todo lo referente a la normatividad, Denominación de Origen del Tequila y definiciones y algunos estadísticos de este.
- **BM** – Bases de datos oficial del Banco Mundial con información y datos estadísticos sobre países o indicadores, es de acceso gratuito.
- **BANXICO** – Base de datos oficial del Banco de México, cuenta con datos históricos de libre acceso referentes a las políticas monetarias, estadísticos financieros y mercado cambiario.
- **INEGI** – Es el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Centrado en el Anuario Estadístico de Comercio Exterior de México. Dentro de este organismo se encuentra la sección de la balanza agroalimentaria a lo largo de los últimos años, la cual puede ser revisada y utilizada de manera desagregada por indicador, año, fracción arancelaria, entre otros. Esto con la finalidad de encontrar los datos necesarios de manera más precisa.

- **SIAMI** – Sistema de Información Comercial Vía Internet. Se incluyen datos estadísticos sobre importaciones y exportaciones de diferentes productos clasificados por su fracción arancelaria.
- **UNCTAD** – Información y datos históricos de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo.
- **OMC** – Estadísticas, datos históricos y documentos oficiales de la Organización Mundial del Comercio.
- **FAOSTAT (FAO)** – Base de datos estadística oficial de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- **SIAP** – Información y datos estadísticos nacionales del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- **OCDE** – Foro de carácter internacional con datos estadísticos, históricos y de intercambio de experiencias entre economías de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.
- **WITS** – Soluciones Integradas del Comercio Mundial por sus siglas en inglés. Es una base de datos con información acerca de comercio entre países donde se incluyen datos de diferentes años sobre importaciones y exportaciones, fracciones arancelarias con el sistema HS, información sobre barreras arancelarias y no arancelarias.
- **TradeMap (ITC)** – Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de empresas. Sitio web oficial del Centro Internacional de Comercio [ITC por sus siglas en inglés]. Proporciona datos comerciales de periodos de tiempo, entre otros valores.
- **CEPII** – Base de datos francesa conocida como *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* [CEPII]. Provee información sobre variables específicas para 225 países aproximadamente, entre los cuales se incluyen índices de distancia y sus diferentes proxy o los indicadores que las representan.
- **DISTANCE TO** – Otra fuente de información la cual proporciona datos sobre la distancia que existe entre regiones, ya sea ciudad-ciudad o país-país en kilómetros. También incluye coordenadas geográficas específicas, horarios de las diferentes regiones, entre otros datos.

- **UN COMTRADE** – La base de datos de las Naciones Unidas con datos específicos sobre estadísticas de comercio anuales y mensuales por producto y socios comerciales usando el código HS.

1.11 Universo y muestra de estudio

1.11.1 Universo

Este concepto también se le conoce como “dominio del discurso”, el cual puede ser cualquier conjunto (discreto, continuo, compuesto por eventos, cosas o ideas), ya que es un concepto utilizado para clasificar, en otras palabras, para aislar elementos de un conjunto general (Bunge, 1967).

Para el presente trabajo de investigación, se pretende considerar como el universo al sector manufacturero de bebidas espirituosas, el cual comprende al tequila, ron, mezcal, raicilla, bacanora y demás destilados, pulque y demás bebidas fermentadas, ya sean de caña de azúcar o de agave.

1.11.2 Muestra

Sampieri *et al.*, (2014) define que la muestra se refiere a una pequeña porción representativa de la población o universo de estudio con el objetivo de realizar inferencias acerca del universo y obtener información sin necesidad de hacer uso de toda la población. Mientras Navarro *et al.*, (2007) la define como un subconjunto representativo de la población.

Ahora bien, para la muestra en el presente trabajo de investigación, se consideran los destilados del sector productivo de las bebidas espirituosas, la industria del mezcal y del tequila. Utilizando la información disponible que existe, la cual menciona a los destinos potenciales para estas exportaciones del mezcal mexicano durante el periodo comprendido de acuerdo con la base de datos recabada de la literatura.

1.12 Alcances y limitaciones de la investigación

Este trabajo de investigación tiene pensado determinar y examinar lo referente al flujo de exportaciones al comercio internacional, enfocado a la industria del mezcal mexicano durante el periodo 2000-2023 para obtener un panorama diferente del cual se pueda seguir estudiando este fenómeno, y a su vez, existan nuevas líneas de investigación que tengan como punto de partida este trabajo y se puedan plantear nuevas estrategias comerciales para el sector del mezcal.

El poder establecer alcances y limitaciones en un trabajo de investigación es necesario, ya que se puede apoyar al investigador para conocer qué se espera o aproximar cuáles resultados podrán obtenerse en la investigación (Rodríguez, 2010, como se citó en Granados-Martínez, 2024).

Hasta el momento, las limitantes principales que se han dado a conocer es la falta de datos de carácter cuantitativo y el acceso a bases de datos privadas (datos históricos y estadísticos), pues al ser un sector con una demanda creciente en los últimos años, la información no es tanta como en algún otro tema o bebida espirituosa. Sin embargo, se ha estado haciendo una búsqueda y recopilación de datos con la finalidad de que sean la mayor cantidad necesaria para llevar a cabo esta investigación con el mínimo sesgo. Otra limitante que se presenta es el tiempo, es decir, la duración de la maestría que no permite llevar más allá el estudio.

CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL TEQUILA: ELABORACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN

Para entender más acerca de este tema y estar en sintonía con el lector, es necesario involucrarse en el contexto actual del mezcal, pues como se ha mencionado anteriormente, esta bebida ha tenido una demanda creciente en los últimos años y es necesario estudiar la información que se tiene hasta el momento y conocer más acerca de este producto que ha estado beneficiando en la balanza comercial agroalimentaria y por tanto, a la economía mexicana. Dicho esto, en el presente capítulo, se pretende llevar a cabo un análisis que vaya de lo general a lo particular, por lo que primero se abordará el tema general de la historia del agave y diferentes especies (insumo del cual parte la elaboración de esta bebida espirituosa); continuando con antecedentes históricos, producción del mezcal, el marco legal referente a la denominación de origen del mezcal (DOM). Así como información que se tiene hasta el momento sobre las exportaciones de dicho producto.

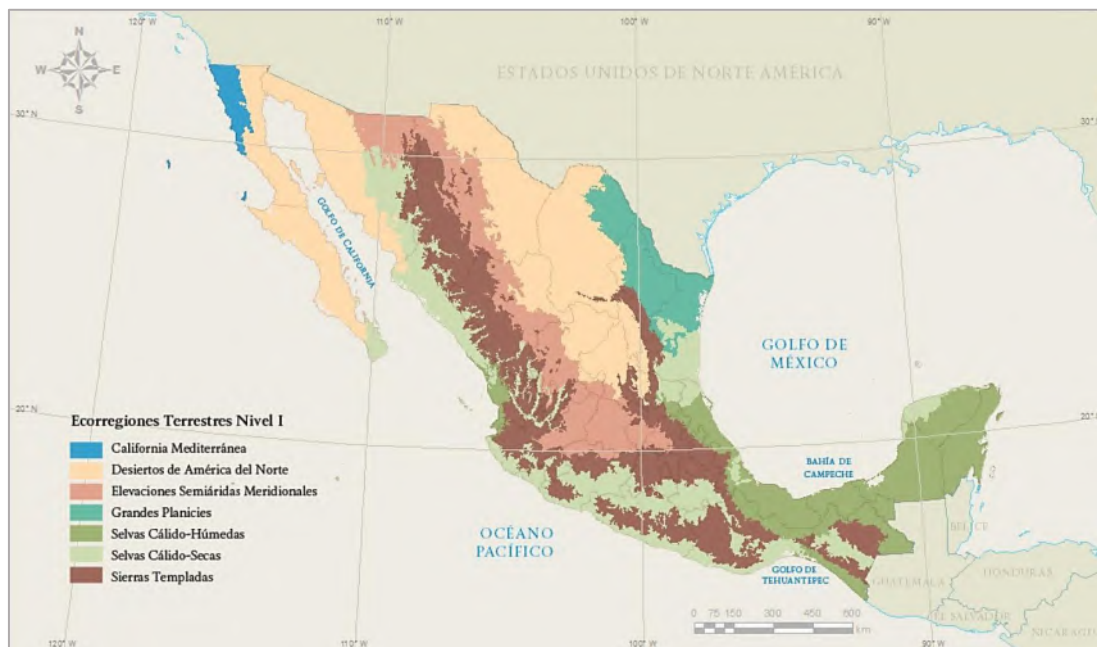
1.13 El agave

Dentro de la literatura existe un mito popular acerca de la planta de agave. Se dice que hace mucho tiempo atrás, la diosa del agave, *Mayahuel*, provocó una tormenta sobre un cultivo de agaves, la cual dejó caer algunos rayos que impactaron en los agaves, lo que provocó que se crearan los destilados o licores (Escalante *et al.*, 2016).

Existen alrededor de 26 estados del territorio nacional que cultivan agave, pues las condiciones climáticas propician el desarrollo de la planta, aunado a esto, se ha determinado que en el territorio nacional se encuentra el 75% de las especies de agave que crecen por todo el continente americano, por lo que se ha encontrado que esta planta es endémica de México (Muñiz-Márquez *et al.*, 2013).

México comprende siete tipos de ecosistemas, también conocidos como regiones ecológicas, de los cuales hay algunos de estos ecosistemas que son compartidos con Estados Unidos de América (EE.UU) que se puede observar en la figura 2, como es el caso de los desiertos y las elevaciones semiáridas meridionales, mientras en la zona centro y sur del territorio nacional abundan los ecosistemas las selvas cálido-secas, sierras templadas y también las elevaciones semiáridas meridionales (Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales, 2020), lo que hace que se dé una abundancia en condiciones climatológicas y por consiguiente mayor variedad en la flora y fauna, específicamente en la flora, se han desarrollado praderas, selvas semi áridas y tropicales, bosques, entre otras ecorregiones de México.

Imagen 1. Ecorregiones Terrestres de Nivel 1 de México.



Fuente: Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales (2010).

A pesar de desarrollarse sin problemas en climas secos o áridos, también se les ha observado crecer sin problemas en matorrales, bosques tanto de encino como pino, pastizales y en condiciones con mayor concentración de humedad como son algunas selvas secas. Estas regiones se encuentran distribuidos desde la zona norte del país hasta la región de Chiapas (aquí no abundan muchos agaves) así como en Yucatán (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2021).

Debido a esta variedad de climas y biomas también los cultivos han sido muy abundantes y variados, incluyendo cereales, frutas, legumbres, y las plantas que se desarrollan en climas semisecos y secos como nopales, cactus, mezquites y el mismo agave. Estas últimas especies han crecido debido a la erosión del suelo (presentado en la figura 3 que cambia las condiciones del bioma a uno más seco, el clima óptimo para estas plantas (Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales, 2020).

Imagen 2. Nivel de erosión Hídrica del territorio nacional.



Fuente: Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales (2010).

El término “*agave*” viene del griego que significa “noble” o “admirable”, fue introducido por primera vez en 1753 por el investigador Charles Linneo al caracterizar esta especie (Muñiz-Márquez *et al.*, 2013). También se le conoce como *maguey*, y examinando su taxonomía, es una planta vascular que pertenece a la clase *Lilopsida* (una característica de la planta es que es una planta *monocárpica*, es decir que solo florece una vez en su vida para luego secarse y morir) al orden *Asparagales*, de la familia *Amaryllidaceae* y subfamilia *Agavoideae* o *Agavaceae*, la cual comprende un vasto grupo de géneros de esta planta, con aproximadamente 300 especies (Castro-Díaz & Guerrero-Beltrán, 2013; Naturalista, s.f.).

La planta de agave se caracteriza por parecer una piña y tener hojas gruesas, denominadas pencas, que son largas, verdes con la punta afilada con una forma peculiar que salen del corazón del maguey al exterior en diferentes direcciones como si se estuviese protegiendo del entorno. En su etapa de maduración o floración, del corazón o piña del agave surge una gran rama con flores, algunas especies presentan esta floración como una inflorescencia que se le conoce como “espiga”.

Rodríguez-García (2019), también argumenta que algunas especies de agave varían en cuanto a su morfología, así como a la floración. Pueden lucir sus pencas como una roseta en el que cada penca posee una púa en la punta y en su etapa de floración, el fruto, flor o espiga, también se le conoce localmente como *quiote*, el cual puede medir hasta los 12 metros de altura en algunas especies.

Al ser una planta monocárpica, su etapa final es la floración donde se reproduce y muere la planta. Tiene dos maneras de reproducción, la primera es cuando sus semillas heredan los genes del agave madre con los genes de otra planta que llegaron en forma de polen, haciendo una mezcla para la nueva generación. La otra forma es prácticamente una clonación de la planta madre mediante semillas que se conocen como bulbillos e hijuelos (los primeros desarrollados por una yema y los segundos son retoños del agave) que poseen las mismas características genéticas del agave madre (CONABIO, 2021).

Imagen 3. Fotografía representativa de la planta de agave (*Agave tequilana*) con características generales de la planta.



Fuente: Janeski, (2022)

El maguey o agave se distribuye a lo largo del territorio nacional con mayor presencia en la meseta central, y dependiendo del área donde se desarrolle, se obtienen diferentes características y tipos de agaves que sirven para producir diferente tipo de bebidas que son conocidas con diferentes nombres dependiendo la región (Escalante *et al.*, 2016; SADER, 2015).

Por otro lado, Castro-Díaz & Guerrero-Beltrán (2013), expusieron que esta planta es utilizada en su mayoría para la elaboración de bebidas alcohólicas, y en menor uso para obtener las larvas que crecen en la planta con fines gastronómicos, mientras que Rodríguez-García (2019), complementa esta parte especificando que las diferentes especies de agave son utilizadas para la elaboración de bebidas fermentadas como el pulque y sus derivados; para la producción de destilados o bebidas espirituosas como el tequila, mezcal, sotol, raicilla y bacanora y también son utilizados para elaboración de alimentos y manipulación de las fibras del maguey.

Desde la antigüedad en la era prehispánica, la agricultura que se llevaba a cabo tenía como estándar el sistema milpa, el cual se relacionaba con cultivos como maíz, agave frijol, calabaza y chile. Las civilizaciones antiguas que residían en lo que hoy es México, fueron pioneros en la rotación de cultivos para evitar la erosión del suelo y diseñaban sistemas agrícolas de acuerdo con las características climáticas y la zona. Por lo que, tanto el cultivo del maíz como del agave fueron esenciales para el desarrollo de la población a lo largo del tiempo (Narváez Suárez *et al.*, 2016).

A pesar de ser un cultivo con gran historial, no se ha definido desde hace cuánto tiempo se ha estado cultivando el agave. Sin embargo, es sabido que, gracias a su potencial agrícola, fue cultivado y expandiéndose a través de los años por las regiones agrícolas de América (CONABIO, 2021). En cuanto a sus orígenes, si existen algunas aproximaciones, una de ellas la expone Rodríguez-García (2019), donde explica que, de acuerdo con la literatura revisada, aproximadamente desde los años 2000-3000 A.C. que se tienen registros de las primeras civilizaciones que practicaban agricultura.

Al ser una planta con muchos géneros, no es muy difícil identificar cuando se observa un agave a lo largo del territorio nacional debido a su forma característica y tamaño, pues de cierta manera se ha convertido en un símbolo representativo de México. Otro factor importante que se ha observado es que, desde sus cultivos en la antigüedad, esta planta ha aportado mucho a la sociedad, satisfaciendo con diversas necesidades desde alimentación, herramienta, uso ornamental, hasta fines de recreación como las bebidas espirituosas (CONABIO, 2021). Incluso se le ha llamado como un árbol de maravillas. “El árbol de las maravillas es el maguey, del que los nuevos o chapetones... suelen escribir milagros, de que da agua y vino, aceite y vinagre, y miel y arrope e hilo y aguja y otras cien cosas” (Ramírez, 2000, como se citó en Cervantes, 2002).

Desde una perspectiva más económica y comercial, el agave es un recurso natural muy explotado para la elaboración de bebidas y fibras, teniendo gran importancia por sus diferentes fines y aplicaciones en el desarrollo económico y cultural. (Muñiz-Márquez *et al.*,

2013). En relación con esto, Cervantes, (2002) le atribuye al agave tres principales usos o fines económicos:

- **Producción de bebidas destiladas:** que comprenden las bebidas espirituosas como el tequila y mezcal.
- **Elaboración de bebidas fermentadas:** donde entra el aguamiel, pulque y sus derivados.
- **Producción de fibras:** para fines textiles, ornamentales y herramienta.

1.13.1 Especies de agave

El agave como ya se revisó en párrafos anteriores, es una planta que pertenece a una vasta cantidad de variantes o géneros, recordando que, dependiendo el tipo, estas características van cambiando y por tanto sus usos también, pues hay algunas pencas, por ejemplo, que son más afiladas y delgadas que otras, incluso el color puede ir de un verde oscuro a otro con tonos azules. En otros casos, la flor o qurote no llega a ser tan alto. Así que, por su estructura peculiar y distintiva, al maguey se le facilita desarrollarse en climas más difíciles con poca humedad o incluso climas fríos por sus mecanismos de adaptación (Castro-Díaz & Guerrero-Beltrán, 2013).

Las diferentes características del agave aunadas con el conocimiento que poseían las culturas prehispánicas, hizo posible llevar a cabo diferentes actividades y destinar cada tipo de agave a un fin específico, pudiendo ser para la elaboración ornamental como elaboración de textiles: morrales, tapetes, redes de pesca, costales, ceñidores, cordeles, entre otros. Por su parte la flor o qurote también se le sacaba provecho como vigas o cercas, mientras que con la savia o extracto del agave se han producido mieles, destilados y fermentados (Cervantes, 2002). Aún es complicado tener una clasificación precisa para todos y cada uno de los tipos de agave, pues esta clasificación puede variar de acuerdo con su uso o características morfológicas, sin embargo, en la tabla 2 se presentan los principales usos de algunos de los tipos de agave más utilizados.

Tabla 1. Principales usos económicos y culturales de las diversas especies de agave.

Especie de Agave	Principales usos	Referencia bibliográfica
<i>A. salmiana</i> , <i>A. mapisaga</i> , <i>A. atrovirens</i> , <i>A. ferox</i> y <i>A. scabra</i>	Aguamiel, pulque y miel	Narváez y Sánchez, 2009; Alanís y González, 2011.
<i>A. tequilana</i> Weber var. Azul	Tequila	Bautista y col., 2001; Narváez y Sánchez, 2009.
<i>A. salmiana</i> , <i>A. angustifolia</i> y <i>A. potatorum</i>	Mezcal	De León y col., 2006.
<i>A. lechuguilla</i>	Fibras (lechuguillas) y fuente de saponinas	Alanís y González, 2011.
Otras especies	Gusanos de maguey Biocombustibles Alimentos Tejeduría Saborizantes Conservación de suelos Usos ornamentales	Ortiz y col., 2009; García y col., 2011; Escamilla y col., 2012.

Fuente: Muñiz-Márquez *et al.* (2013).

Aun así, existe todavía esa falta de información en la que mucha gente aún desconoce que hay muchos tipos de agave con diferentes fines los cuales piensan que tanto el tequila como el mezcal se elaboran a partir de la misma especie de maguey y en cualquier lugar con el equipo necesario, pues apoyando la aportación de Rodríguez-García (2019), el contexto actual del agave es ser una planta muy variada con características únicas y con una historia muy interesante detrás.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA] en su informe sobre planeación agrícola en 2017 informa que ciertas especies de agave son la materia prima para la producción de los destilados, bebidas espirituosas como el tequila y el mezcal, que además es importante reconocer que México tiene la denominación de origen de ambas bebidas las cuales han tenido un aumento en su demanda a nivel internacional.

Tabla 2. Las diferentes especies de agave cultivadas y explotadas para producción de mezcal y tequila, en las diferentes regiones de producción de México que considera la NOM.

State	Agave	References
Aguascalientes (seven municipalities)	<i>A. angustifolia</i> (C) <i>A. salmiana</i> (C)	Gallardo-Valdez and Solís-Medina, 2019
Durango	<i>A. durangensis</i> (C, W) <i>A. angustifolia</i> (W)	García-Mendoza, 2012; Bowen, 2015; Loera-Gallegos et al., 2018
Estado de México (15 municipalities)	<i>A. angustifolia</i> (C, W)	Sánchez-Jiménez et al., 2020
Guanajuato (two municipalities)	<i>A. salmiana</i> (W)	Molina-Guerrero et al., 2007
Guerrero	<i>A. cupreata</i> (W) <i>A. angustifolia</i> (C, W)	García-Mendoza, 2012; Kirchmayr et al., 2014; Bowen, 2015
Michoacán (29 municipalities)	<i>A. cupreata</i> (C) <i>A. inaequidens</i> (W) <i>A. tequilana</i> (C) <i>A. sahuayensis</i> (W)	García-Mendoza, 2012; Bowen, 2015; Cházaro-Basáñez et al., 2020; Delgado-Lemus, 2020
Oaxaca	<i>A. angustifolia</i> (C) <i>A. rhodacantha</i> (W) <i>A. potatorum</i> (C, W) <i>A. seemanniana</i> (W) <i>A. marmorata</i> (W) <i>A. karwinskii</i> (W) <i>A. americana</i> (W)	García-Mendoza, 2012; Bowen, 2015; Martínez Jiménez et al., 2019
Puebla (117 municipalities)	<i>A. potatorum</i> (C, W) <i>A. marmorata</i> (W) <i>A. angustifolia</i> (C, W) <i>A. salmiana</i> (C, W)	García-Mendoza, 2012; Bowen, 2015
Sinaloa (four municipalities)	<i>A. angustifolia</i> (C, W) <i>A. tequilana</i> (C)	Núñez-Hernández, 2011; Bowen, 2015; Salazar-Leyva et al., 2016
San Luis Potosí	<i>A. salmiana</i> (W)	García-Mendoza, 2012; Bowen, 2015
Tamaulipas (11 municipalities)	<i>A. americana</i> (W) <i>A. santivarolis</i> (W)	García-Mendoza, 2012; Zúñiga-Estrada et al., 2018
Zacatecas	<i>A. salmiana</i> (W) <i>A. durangensis</i> (W) <i>A. tequilana</i> (C) <i>A. guadalupana</i> (W)	García-Mendoza, 2012; Bowen, 2015; Torres-García et al., 2019

Fuente: Arellano-Plaza *et al.* (2022).

De acuerdo con Rodríguez-García (2019), los bosques de México han fungido como el lugar de desarrollo de los agaves y otro factor que ha influido es la presencia de la Sierra Madre

Oriental y Occidental que, al tener características climatológicas más frías, recordemos que el agave se puede desarrollar sin problemas. Uno de los lugares donde mejor se desarrolla el agave es en la región de Guerrero-Oaxaca, la cual posee una amplia variedad de tipos de maguey. Otro lugar es Jalisco, su diferencia es que no hay mucha variedad de especies, pero si abundancia del *agave tequilana weber*, este estado tiene mayor nivel comercial y prestigio precisamente por la elaboración del tequila. De acuerdo con lo que exponen Rodríguez-García (2019) y Cervantes (2002) se ha identificado que a pesar de que en México existe un alto porcentaje de variedades de agave, estas no se encuentran distribuidas uniformemente, pues hay zonas donde casi no hay agaves y otras donde abunda una vasta cantidad y esto se debe por diferentes factores, uno de ellos es lo que se comentaba anteriormente, las características climatológicas, que se desarrollan mejor en climas secos y semisecos (meseta central de México), mientras que en regiones con mayor concentración de humedad disminuye la presencia del agave.

De todas las especies de agave dentro del territorio nacional, existen algunas que son producidas en mayor cantidad con la finalidad de utilizarlas como materias primas para elaboración de bebidas espirituosas, más específico, varios tipos de destilados, principalmente tequila y mezcal que son los que tienen mayor comercialización a nivel nacional e internacional (SAGARPA, 2017).

Mezcales y diversidad

En torno a los mezcales de México hay una riqueza de maguayes, principios y culturas cuya conservación y desarrollo nos beneficia a todos. No son unos mezcales que otros, la diversidad es la riqueza que debemos conservar.

Agave

El agave es una planta que pertenece a la familia de las agaváceas. Se caracteriza por tener una sola hoja y un tallo corto. Existen más de 100 especies de agave en México, algunas de las cuales se utilizan para la producción de mezcal.

Mezcal

El mezcal es una bebida alcohólica que se produce a partir del agave. Se caracteriza por su sabor fuerte y su aroma único. Existen más de 100 tipos de mezcal en México, cada uno con su propia historia y tradición.

Producción de mezcal

La producción de mezcal es un proceso tradicional que se lleva a cabo en varias etapas: cosecha, cocción, molido, fermentación y destilación. Cada etapa requiere conocimientos y habilidades específicas que se han transmitido de generación en generación.

Tipos de agave

- Agave coahuilensis
- Agave esculentus
- Agave salicifolius
- Agave tequilanus
- Agave americana

De manera resumida, Cervantes (2002) expone los siguientes aportes respecto al agave:

- De acuerdo con la literatura, existen algunos tipos de agave que son producidos en mayor cantidad que otros, evidentemente mediante cultivos monitoreados y cuidados, y no de forma natural, debido a los usos que se les pueden dar a estas variantes. Dicho esto, Cházaro (2007), realizó estudios de campo y determinó que el agave *tequilana* y el *angustifolia* (también conocido como *maguey espadín*) son los más cultivados, lo cual tiene sentido ya que son los principales agaves para la producción de tequila y mezcal mexicano respectivamente.

Mientras el primero es cultivado sobre todo en la región de Jalisco, el segundo tiene una fuerte presencia en la región de Oaxaca.

Es una planta que debe ser plantada previo a la temporada de lluvias si se desea optimizar su crecimiento y aprovechamiento de agua, se plantan los retoños o hijuelos del agave que provienen de la planta madre. Ya labrada la tierra, se suele hacer un mantenimiento anual conocido como “barbeo” donde se poda parte de las pencas para dejar solamente las pencas más cercanas a la piña (COMERCAM, 2023; SAGARPA, 2017).

Para el cultivo de agave suelen establecerse zonas de relieve montañosos y valles, sobre todo en esta última zona, los valles, los productores prefieren su cultivo ahí por comodidades al momento de la recolección de las piñas, y también porque cuando es tiempo de lluvias, el flujo del agua desciende al valle donde se puede aprovechar por el agave (Rodríguez-García, 2019). Se ha estado estudiando esta planta y todas sus variedades para determinar en qué condiciones se desarrolla mejor, pues en general el agave es más de climas cálidos. Sin embargo, puede soportar climas fríos con inviernos no intensos, periodos definidos de lluvias, suelo con concentraciones altas de óxidos y potasio y constante exposición a la luz solar (SAGARPA, 2017).

Tabla 3. Estimaciones de los valores de producción y exportación del agave, tequila y mezcal para el periodo 2016 -2030

AÑO/PERIODO	ESTIMACIONES**				CRECIMIENTO ACUMULADO**				CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL**	
	2016	2018	2024	2030	2003-2016	2016-2018	2016-2024	2016-2030	2003-2016	2016-2030
Producción potencial de agave*** (miles de toneladas)	1,667.82	1,732.58	1,926.42	2,120.27	282.72%	3.88%	11.19%	27.13%	10.88%	1.61%
Producción potencial de agave mezcalero*** (miles de toneladas)	208.12	210.49	217.62	224.75	-31.10%	1.14%	3.39%	7.99%	-2.82%	0.51%
Exportaciones de tequila (millones de litros)	173.42	179.47	198.92	220.47	92.95%	3.49%	10.83%	27.13%	5.19%	1.61%
Valor de exportaciones (millones de dólares a precios de 2016)	1,203.31	1,245.28	1,380.21	1,529.75						
Exportaciones de mezcal (millones de litros)	2.71	2.74	2.83	2.93		1.10%	3.35%	7.99%		0.51%
Valor de exportaciones (millones de dólares a precios de 2016)	26.81	27.11	28.02	28.96						

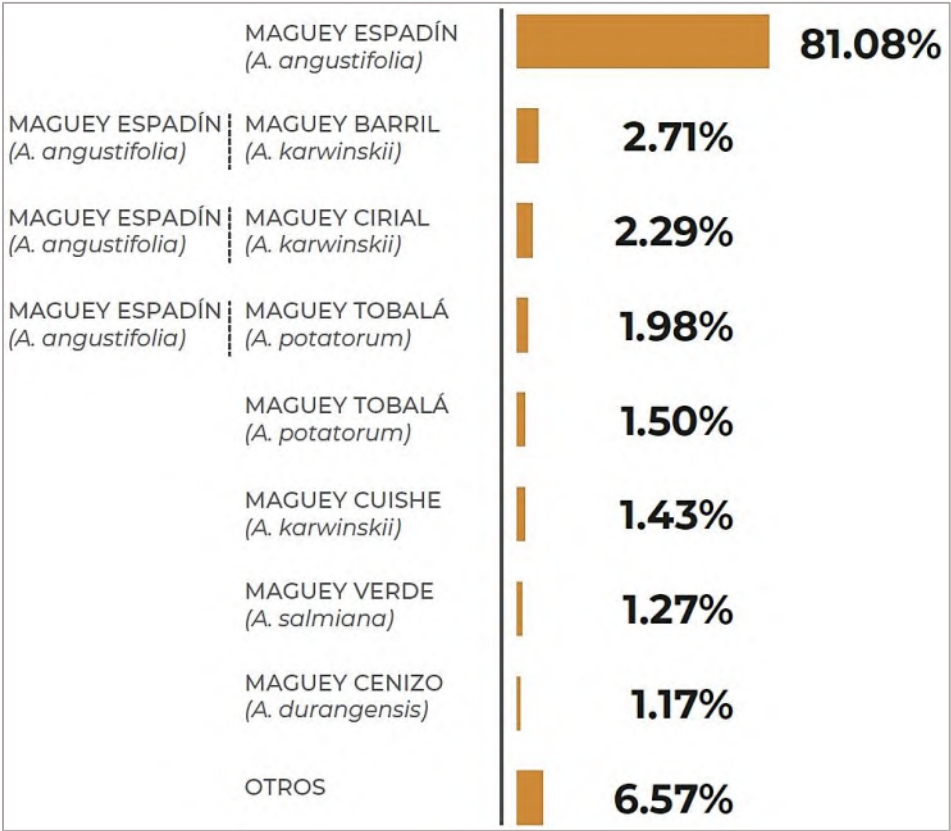
Fuente: SAGARPA (2017).

Se ha observado que con el paso del tiempo y de la mano de la tecnología en el sector agroalimentario, se ha logrado optimizar la producción de agaves, pues para 2016 se contaron un total de 111,420 hectáreas, cifra de la cual se determinaron diferentes porcentajes, por

ejemplo, el 89.78% de la superficie plantada es mecanizada, el 51.89% se apoya con tecnología enfocada a sanidad vegetal, 67.78% cuenta con asistencia técnica, y otro dato relevante es que el 98.65% de la producción plantada es temporal (SAGARPA, 2017).

Para fines de este trabajo de investigación los tipos de agave a revisar son los que más se producen en México para la producción tanto del tequila como del mezcal, y como ya se revisó el primer agave más cultivado es el *angustifolia*, seguido del agave *potatorum* como comenta Cházaro (2007), el cual se le conoce comúnmente como *maguey tobalá*. Sin embargo, de acuerdo con COMERCAM (2023) en su último informe estadístico, determina que, de la producción total de mezcal mexicano, el primer lugar es con el maguey espadín (*A. angustifolia*) que refleja el 81.08%.

Figura 2. Producción de mezcal (referido a 45% Alc. vol.) por tipo de agave.



Fuente: COMERCAM (2023).

En la figura 6 se pueden observar las estadísticas de los tipos de agave más utilizados. Por ejemplo, después del primer lugar le siguen variantes del mismo agave espadín y de otras variantes, o ensambles que son combinación de dos o más tipos, como es el caso del segundo lugar, el agave *angustifolia-karwinskii* (*maguey barril*) con el 2.71%, le sigue el ensamble agave *angustifolia-karwinskii* (*maguey cirial*) con 2.29%, y luego está otro ensamble, el agave *angustifolia-potatorum* (*maguey tobalá*) con el 1.98%. Y en menor porcentaje variantes de estos mismos agaves mezcaleros.

1.14 El Mezcal

El nombre que se le ha atribuido a esta bebida espirituosa, “Mezcal” proviene del término náhuatl “*Mexcalli*” derivado de “*metl*” que quiere decir agave, y el término “*ixca*” se refiere a cocción u horneado, haciendo énfasis entonces a maguey cocido (COMERCAM, 2022).

El mezcal puede ser definido de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016 como “Bebida alcohólica destilada mexicana, 100 % de maguey o agave, obtenida por destilación de jugos fermentados con microorganismos espontáneos o cultivados, extraídos de cabezas maduras de magueyes o agaves cocidos, cosechados en el territorio comprendido” (artículo 3.17). Su origen es a nivel regional mediante una elaboración específica que comprende una destilación y rectificación de mostos hechos con los mismos carbohidratos de las piñas de agaves maduros fermentados con ayuda de levaduras (Vega, 2022).

Por sus características sensoriales, es un líquido con sabor y aroma herbáceo, derivado del tipo de agave utilizado y su proceso de elaboración. De la misma manera, sus cualidades van a variar dependiendo la topografía, clima, humedad, maestros mezcaleros, graduación alcohólica, microorganismos, y más elementos que determinan el carácter y las sensaciones organolépticas producidas por cada tipo de Mezcal (NOM-070-SCFI-2016).

Es una bebida tradicional mexicana según Rodríguez-García (2019), obtenida por medio de un proceso artesanal tecnificado que se remonta a un periodo de tiempo similar al del agave,

lo que asegura que estas bebidas fueron usadas por las antiguas civilizaciones. En el caso del estado de Colima, México, se analizaron artilugios antiguos que supuestamente eran usados para elaboración de destilados, y al llevar a cabo estos ejercicios se dieron cuenta que si funcionaban para la elaboración de bebidas destiladas. Janeski (2022), menciona que probablemente esta bebida ha existido desde aproximadamente 10,000 años por las diferentes técnicas y equipos utilizados para su elaboración y al ser todavía un producto elaborado con más mano de obra, su valor es alto.

En los últimos años ha estado retomando su valor social y cultural, aumentando su consumo y por tanto las ventas, donde se dice que comenzó a retomar su valor por un grupo de parroquianos de buen estatus social y económico que consumían dicha bebida, y así se fue transmitiendo este gusto entre la sociedad en el centro de la república mexicana, que para algunos fue solo una moda, y para otros una bebida espirituosa con muchos usos (Rodríguez-García, 2019). Esta bebida ha sido parte de la identidad cultural de diferentes regiones dentro del territorio nacional, tal es el caso que estas culturas le han atribuido propiedades extraordinarias que repercuten en el cuerpo y fortalece el espíritu, siendo entonces un remedio para curar diferentes males por mencionar unos de los tantos usos que se le ha atribuido (Razo-Villagómez, 2020).

Como se comentaba en párrafos anteriores, el agave es considerado endémico de México, y del total de especies que se desarrollan aquí, hay aproximadamente 50 especies diferentes destinados a la producción de mezcal (Herrera-Corral, 2022).

Se le han atribuido muchos usos al mezcal como argumenta Razo-Villagómez (2020), entre los que resaltan son los siguientes:

- Usos tradicionales – le han atribuido propiedades peculiares que relajan el cuerpo y fortifican el espíritu.
- Mezcal como medicina – Para abordar este uso, es importante tener en cuenta que esta bebida surgió al mismo tiempo que las ceremonias y fiestas de las regiones donde se cultiva, debido a esto, fue que se le atribuyen dichas características medicinales

con propiedades diuréticas, depurativas, tratar la gastritis, antiescorbútico, un laxante, y trata la artritis.

- Gastronomía – Esta bebida ha estado presente en los diferentes eventos de las regiones productoras acompañado de comida tradicional. Se consume como aperitivo y en la elaboración de algunos platillos y bebidas no alcohólicas.
- El agave, ¿un dulce? – la piña cocida del agave utilizado para elaborar mezcal (*A. inaequidens*, *A. potatorum*, *A. angustifolia*) al salir de su primera etapa, la cocción, cambian las propiedades de los carbohidratos de la planta, se puede consumir como un dulce o golosina, teniendo un sabor dulce característico, textura fibrosa y un color que va de un ligero marrón, a un color tostado.

1.14.1 Proceso Productivo

La elaboración del mezcal es un proceso muy interesante que se compone de cinco etapas de acuerdo con (Larson & Ruíz, 2002; Rodríguez-García, 2019), una primera etapa de cosecha y cuatro principales operaciones unitarias fundamentales, así como la normatividad que se debe seguir, se explican a continuación:

- **Cosecha:**

Los magueyes o agaves son cosechados hasta su etapa de madurez, que normalmente varían entre 7-9 años para el caso de los agaves mezcaleros. En esta etapa se concentran fructanos en los tallos o pencas para desarrollar la espiga que emerge del centro de la planta. Como los agaves cortados ya no producen semillas ni florecen, es necesario dejar algunos para que continúe la polinización y formación de nuevas semillas. Y también hay que conocer cuando un agave esté maduro, pues un agave joven va a afectar mucho en la calidad del mezcal.

Es importante que los labradores y productores de agaves tengan cuenta la normatividad aplicable como la NOM-005-RECNAT-1997, NOM-070-SCFI-1994, NOM-012-RECNAT-1996 y las prácticas seguras en el sector agroindustrial por parte de COMERCAM para la cosecha precisamente para mantener cultivos sostenibles.

- **Cocción:**

Las piñas cortadas y sin pencas se cuecen bajo ciertas condiciones para romper las cadenas de fructanos que se generaron y se formen carbohidratos de cadena corta llamados azúcares sencillos (los cuales se pueden metabolizar) fermentables como los son la glucosa y fructosa. Normalmente se usan hornos de pozo, mampostería y se calientan ya sea con carbón o con leña, después se cubren con petates, lonas, tierra o palma. También para un tipo de mezcal es posible utilizar autoclaves.

La normatividad aplicable es la siguiente: NOM-012-RECNAT-1996, NOM-120-SSA1-1994, NOM-STPS-2008.

- **Molienda:**

La cabeza o piña cocida (*mexcalli*) se tritura y se procede a moler para extraer el néctar cocido para que los microorganismos (levaduras y algunas bacterias) puedan fermentar los azúcares de cadena corta. Después de moler, el bagazo puede enjuagarse y obtener solo los jugos. Para la producción de mezcal como tal es posible el uso de quipos industriales para reducir la mano de obra y por tanto reducir tiempos, siempre y cuando sigan las condiciones de producción. Así que, dependiendo el tipo de equipo y técnicas, será el tipo de mezcal.

Las normas aplicables son: NOM-120-SSA1-1994, NOM-017-STPS-2008.

- **Fermentación:**

Ya sea que el néctar tenga el bagazo incluido o no, se vierten en tinas o tanques para su fermentación, un proceso bioquímico al cual, se agrega agua y así las levaduras y bacterias comienzan la fermentación para producir alcohol y compuestos secundarios como dióxido de carbono en forma de burbujas, también existen rutas metabólicas secundarias que producen nuevos sabores y aromas. El agua se puede agregar antes o después de la fermentación, y si se quiere acelerar la velocidad de reacción se utiliza pulque o algunas enzimas específicas.

Para esta etapa se debe cumplir con la NOM-070-SCFI-1994, NOM-120-SSA1-1994, NOM-STPS-2008.

- **Destilación:**

Ya teniendo el mosto fermentado, este se calienta ya sea en calderas o a fuego directo dependiendo la categoría del mezcal, esto para evaporar los compuestos volátiles y se pueda destilar en producto. Esta etapa ayuda para evitar tener compuestos no deseados en el producto, como el metanol que ebulle a una temperatura más baja, lo cual es bueno ya que se destila primero y se puede separar fácilmente.

La concentración del etanol, por otro lado, va disminuyendo a lo largo de la destilación. Y recordando el tipo o categoría del mezcal, se utilizan desde alambiques rústicos hasta destiladores industriales d acero inoxidable.

En este caso aplican más normas para cubrir en el proceso de elaboración del mezcal mexicano, tales normas son: NOM-070-SCFI-1994, NOM-120-SSA1-1994, NOM-STPS-2008, NOM-142-SSA1-1995, NOM-251-SSA1-2009, NMX-004-NORMEX-2013, NMX-005-NORMEX-2013, NMX-006-NORMEX-2013, NMX-013-NORMEX-2005, NMX-017-NORMEX-2005.

1.14.2 Categorías y clases de mezcal

A lo largo de la historia de esta bebida, se ha observado que existen diferentes tipos de elaboración, por lo que se han clasificado de acuerdo con la combinación de técnicas e instrumentos utilizados, en este sentido la Norma Oficial Mexicana establece tres categorías en las cuales se dividen tres tipos de mezcal:

1. **Mezcal:** Su producción de carácter un tanto más industrial que debe cumplir con al menos las cuatro etapas siguientes:
 - a. Cocción – cocimiento de las piñas de agave en hornos de pozo, mampostería o un autoclave.

- b. Molienda – Haciendo uso de molinos egipcios, chilenos o tren de molinos, trapiche, tahona, desgarradora, o en su caso un difusor.
 - c. Fermentación – Utilizando recipientes de madera, piletas de mampostería y/o tanques de acero inoxidable.
 - d. Destilación – En alambiques, destiladores continuos, por lotes, columnas de cobre o acero inoxidable.
2. **Mezcal Artesanal:** Elaboración del producto que debe cumplir al menos las siguientes cuatro etapas:
- a. Cocción – cocimiento de las piñas o cabezas de maguey/agave en hornos de pozo o mampostería.
 - b. Molienda – con mazo, tahona, desgarradora, trapiche, molino egipcio o chileno.
 - c. Fermentación – Oquedades en piedra, tronco o suelo, piletas de mampostería, recipientes de madera, barro o pieles de animales y se puede incluir el bagazo.
 - d. Destilación – A fuego directo en alambiques de calderas de cobre, ollas de barro, monteras de barro, madera, o acero inoxidable y también se puede incluir el bagazo.
3. **Mezcal Ancestral:** Elaboración rudimentaria de mezcal que debe cumplir con al menos las siguientes cuatro etapas:
- a. Cocción – cocimiento de las piñas o cabezas de maguey/agave en hornos de pozo.
 - b. Molienda – con mazo, tahona, desgarradora, molino egipcio o chileno.
 - c. Fermentación – Oquedades en piedra, tronco o suelo, piletas de mampostería, recipientes de madera, barro o pieles de animales y se puede incluir el bagazo.
 - d. Destilación – A fuego directo ollas de barro, monteras de barro y madera, también se puede incluir el bagazo.

La elaboración de bebidas provenientes del agave no tiene un origen preciso, sin embargo, existen registros desde el periodo prehispánico con un proceso muy artesanal de cocción, trituración y extracción de jugos fermentados de las piñas de agave (Herrera-Corral, 2022),

por su parte Razo-Villagómez (2020) dice que, a pesar de esto, se ha podido consolidar esta bebida como un producto que viene de un proceso rústico pero que ha ido cambiando muy poco a través del tiempo.

La NOM-070-SCFI-2016 además de establecer las tres categorías del mezcal, menciona seis clases de mezcal, las cuales sus diferencias radican en el sabor y presentación final del producto. Las características se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Clases o variantes de mezcal que se pueden elaborar bajo los términos de la NOM-070-SCFI-2016.

Clases de mezcal según la NOM	Características
Blanco o joven	Transparente sin ningún proceso posterior
Madurado en vidrio	Almacenado en recipientes de vidrio más de un año bajo tierra o condiciones mínimas de luz, temperatura y humedad
Reposado	Se almacena de 2-12 meses en recipientes de madera para su inocuidad y condiciones mínimas de luz, temperatura y humedad
Añejo	Su añejamiento es en recipientes menores de 1000 L de madera, más de un año en condiciones mínimas de luz, temperatura y humedad
Abocado con	Se le agregan otros ingredientes al final para agregar sabores: gusano de maguey y frutas
Destilado con	Debe ser destilado con otro ingrediente para tener nuevo sabor: conejo, pollo, pavo, ciruelas, mole, etc.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de Arellano-Plaza (2022) y COMERCAM (2023).

1.14.3 Producción del mezcal

De acuerdo con López-Santiago *et al.* (2023) encontraron en estadísticas de ProMéxico de 2022 que, durante el 2020 fue un buen año para la producción de bebidas alcohólicas, pues México se posicionó en el sexto lugar a nivel mundial, resultando el 5% del PIB. En ese sentido, las bebidas con mayor producción fueron: cerveza con el 76%, destilados de agave

(21%), fermentos y destilados a base de uva y el ron (2%), después destilados de caña de azúcar (1%)

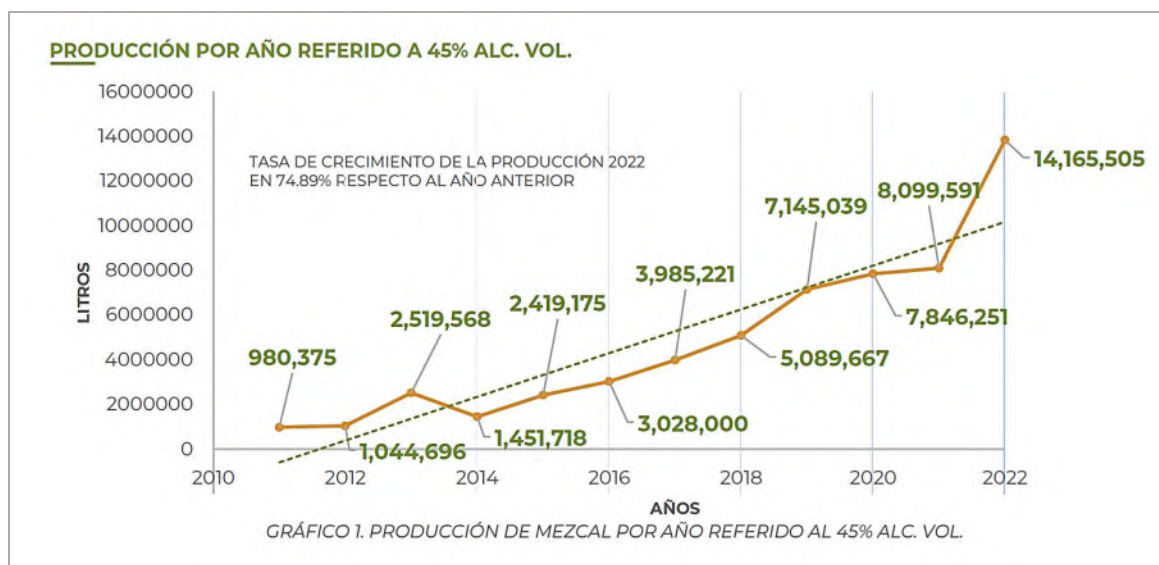
La producción de mezcal mexicano para 2022 que reporta COMERCAM (2023), fue de 14,165,505 litros. De este total, lo que se realiza después es desagregar los datos en porcentajes, es decir, en las tres categorías del tipo de mezcal de mayor producción a menor:

1. Mezcal Artesanal: 95.35%
2. Mezcal: 4.22%
3. Mezcal Ancestral: 0.44%

También se determinaron los porcentajes las dos principales clases de mezcal más producidas:

1. Blanco o joven: 98.78%
2. Destilado con: 1.22%

Figura 3. Gráfico histórico de la producción de mezcal referido al 45% Alc. Vol. por año hasta 2022 en términos de volumen (litros).



Fuente: COMERCAM (2023).

Estos datos representan un incremento en la producción del 74.89% respecto al año anterior, con una superficie cultivada registrada de 76,544.93 ha, 46,148,597 plantas registradas cultivadas y 6,230,378 litros de mezcal mexicano envasado para consumo nacional.

1.14.4 Denominación de origen del Mezcal y Marco Normativo

Las indicaciones geográficas son distintivos que se les atribuyen a productos específicos por tener calidad y características específicas, a su vez están asociados con una región donde solamente ahí es posible la producción de dichos bienes, sirve para designar un producto originario (CONABIO, 2021). En otras palabras, se habla de propiedad intelectual o industrial, las conocidas “Denominaciones de Origen” (DO), donde no en cualquier lugar o empresa puede elaborar los productos protegidos con esta certificación ya que no cuentan con las características o calidad por el lugar.

La denominación de origen como tal fue una cuestión que surgió con la finalidad de protección y registro a nivel internacional en 1958 con el tratado de Lisboa, siendo una de las economías que comenzó a implementarlo. A diferencia de México, que no fue hasta 1972 cuando emitió su primera DO siendo el tequila el producto protegido (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI], 1958). En el caso específico de México las declaratorias generales de protección a las DO se emiten por el Instituto Mexicano de la Propiedad intelectual (IMPI) (CONABIO, 2021).

El mezcal, es un destilado que cuenta con Denominación de Origen del Mezcal [DOM] desde 1994, al igual que el tequila que cuenta con su Denominación de Origen del Tequila [DOT] desde 1974 (López-Santiago *et al.*, 2023) también deben contar con normas oficiales. La diferencia del mezcal con el tequila aparte del tipo de destilado es que es relativamente reciente (más en unos estados que otros) lo cual es necesario poner atención e implementar estrategias de desarrollo como alguna certificación colectiva o estrategias que disminuyen costos desde producción, calidad y transporte para que continúe sin problemas (CONABIO, 2021).

Al ser una bebida espirituosa protegida por su denominación de origen, la calidad de este producto depende de la mano de obra, capital y entorno geográfico donde se produzca, señalando que este destilado posee sus características y cualidades específicas distintivas (López-Santiago *et al.*, 2023).

De acuerdo con la información del Consejo Regulador del Mezcal, actualmente la DOM se encuentra registrada para nueve estados del territorio nacional:

- Oaxaca
- Puebla
- Durango
- Guerrero
- San Luis Potosí
- Michoacán
- Zacatecas
- Tamaulipas
- Guanajuato.

De estos nueve estados, Durango, Guerrero, Oaxaca, San Luis Potosí, y Zacatecas poseen la DOM a nivel estatal, es decir, cubre a todo municipio perteneciente a cada uno de estos estados. Por otro lado, Guanajuato, Puebla, Tamaulipas y Michoacán tienen la DOM por municipios específicos, los cuales son municipios productores, pero no a nivel estatal. Para que el producto sea llamado “mezcal” oficialmente, es necesario que sea producido dentro del territorio que cubre la DOM, ya sea mezcal artesanal o ancestral de acuerdo con los requisitos establecidos por la Asociación de Maguey y Mezcal Artesanal A.C. [AMMA] (2021). Por lo que, si uno quisiera producir este destilado en algún otro estado, no se considera Mezcal, simplemente como un destilado tipo mezcal.

El poder producir, envasar y en algunos casos exportar los mezcales 100% de maguey, se pueden además diferenciar precisamente por la identidad, identificación geográfica o DOM

con la finalidad de que el valor agregado de este producto se mantenga en los estados mencionados y con esto se demuestra que es un producto de calidad (CONABIO, 2021).

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son reglas emitidas por la Secretaría de Economía (SE), de acuerdo con estándares, especifican las características de procesos o algún producto desde la materia prima, hasta los productos finales, como en este caso el mezcal. Desde los insumos y materia prima, condiciones del proceso de elaboración, envasado, etiquetado, comercialización, etc. Así cumple con estos estándares que efectivamente el producto fue elaborado con los insumos que establece la norma aplicable, y esto se refleja en la etiqueta de certificación (CONABIO, 2021). Si no se tuviese esta etiqueta, lo más probable es que sea una mezcla de insumos, un producto combinado con material que no cubre la normatividad.

La NOM-070-SCFI-2016 establece los requisitos y características que debe tener tanto el proceso como el mezcal ya como producto final, como argumenta Rodríguez-García (2019), con base en la NOM establece lo que se debe cumplir para su elaboración, envasado, comercialización y exportación. Sin embargo, existen otras normas oficiales publicadas en el Diario Oficial de la Federación [DOF] que dan sustento a la NOM-070-SCFI-2016 y la complementan desde otros sectores, sin perder de vista el área de “Bebidas alcohólicas-Mezcal”:

- NOM-030-SCFI-2006 – Regula información comercial de cantidad en las etiquetas y especificaciones.
- NOM-251-SSA1-2009 – Hace énfasis en las buenas prácticas de higiene para los procesos de producción del sector de alimentos, bebidas, suplementos.
- NMX-V-004-NORMEX-2013 – Regulaciones de bebidas alcohólicas, métodos de ensayo y determinación de furfural.
- NOMX-V-005-NORMEX-2013 – Hace énfasis en las determinaciones de compuestos químicos (aldehídos, ésteres, metanol, y alcoholes que no entren en la norma y no sean para consumo) en las bebidas alcohólicas.
- NMX-V-013-NORMEX-2013 – Determinaciones de grado de alcohol en bebidas alcohólicas, referido al porcentaje en volumen a 293 K o 20°C (% Alc.Vol.).

- NMX-V-017-NORMEX-2014 – Determinaciones de cenizas y extracto seco en bebidas alcohólicas, así como pruebas de ensayo.
- NMX-V-050-NORMEX.2010 - Determinaciones de metales: Cobre, Plomo, Arsénico, Zinc, Hierro, Calcio, Mercurio, Cadmio. Por métodos de absorción atómica.
- Acuerdos que determinan los aditivos alimenticios y suplementos, usos y disposiciones sanitarias, por parte de Secretaría de Salud.

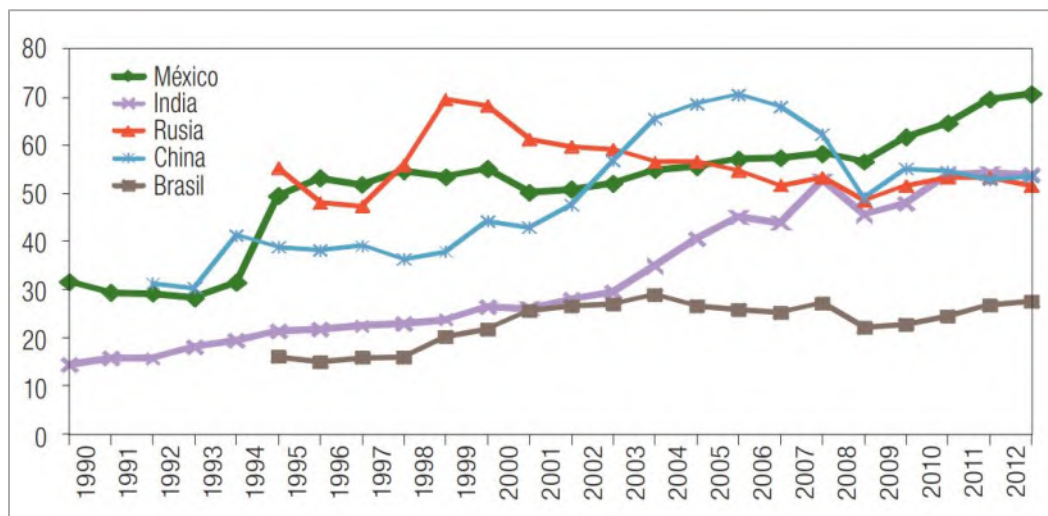
Como se sabe, la normatividad del mezcal mexicano establece un marco legal que deben seguir los productores y comercializadores de esta bebida y con esto se cuenta con una garantía de la calidad para los consumidores, ya sea a nivel nacional o internacional. Sin embargo, no todos los productores de mezcal cuentan con la certificación de la norma, y esto se debe principalmente a los altos costos que tiene el proceso de certificación aparte de que suele ser algo complejo, y también porque los mismos productores prefieren no depender de un organismo que después esté cobrando cuotas para mantener dicha certificación (Arellano-Plaza, 2022). Esto es un aspecto importante que se ha estado observando últimamente con el crecimiento de los productores de mezcal, ya que no sienten la necesidad de certificarse porque algunos de ellos no exportan, y los que sí, mientras su proceso cumpla con las condiciones técnicas y ancestrales de elaboración no consideran relevante tener la DO, aunque técnicamente si no la tienen, su producto no puede llamarse “Mezcal”.

1.14.5 Exportación del mezcal

Para entrar un poco en contexto sobre las exportaciones del mezcal en México, hay que tener en cuenta que ha sido de los países que ha estado a favor de la apertura comercial, es decir, de implementar políticas comerciales que benefician el intercambio de bienes y servicios entre países. México se unió al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) que actualmente es la Organización Mundial de Comercio [OMC] en agosto de 1986, desde entonces ha tenido una perspectiva a favor de los mercados internacionales por medio de acuerdos o tratados comerciales con otros países (OMC, 2023). Ha tenido un aumento en su desarrollo económico debido a sus dos enfoques principales en estos últimos 20 años

(políticas comerciales enfocadas a beneficiar exportaciones y su integración en más mercados mundiales) los cuales lograron que se posicionara como el país número 14 con mayores exportaciones a nivel mundial.

Figura 4. Relación comercial de los productos con el PIB entre México y las cuatro primeras economías BRICS.



Fuente: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OCDE] (2012).

Su grado de apertura comercial fue el doble representando el 60% del PIB, superando a las economías BRICS (Brasil, Federación Rusa, India, China y Sudáfrica) como se presenta en la figura 4, y ha contribuido para incrementar el número de empleos y calidad de vida en el territorio nacional tomando en cuenta los datos que arroja la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2012).

El mezcal y tequila están dentro de las bebidas espirituosas comercializadas en el mercado internacional que además cuentan con su denominación de origen como las demás bebidas. Por esta razón es necesario hacer un análisis de mercado a nivel internacional para poder identificar los destinos donde se pueden exportar estas bebidas y se comercialicen con éxito, que en otras palabras esto se refiere a que las demás bebidas espirituosas no tengan una gran ventaja en comparación de los destilados mexicanos, pues en el mercado internacional no hay una competencia directa con algún otro destilado del extranjero (SAGARPA, 2017). Por su parte, López-Santiago (2023), encontró evidencia en la literatura que sustenta que el

mezcal y el tequila son productos importantes en las exportaciones nacionales para que la balanza agroalimentaria se mantenga positiva, en otras palabras, presente un superávit. Esto se puede interpretar como otra justificación del por qué es necesario seguir estudiando este sector productivo del mezcal, pues México tiene fuertes oportunidades de comercio en el sector manufacturero, específicamente en la industria de bebidas alcohólicas (COMERCAM, 2018).

Un aspecto importante para considerar es que el mezcal, a diferencia del tequila, de acuerdo con lo establecido por el Consejo Regulador del Mezcal, está prohibida su exportación a granel, permitiéndose solamente exportarlo envasado (SAGARPA, 2017). Esto debido que existen prácticas desleales y poco éticas en el proceso de exportación donde se puede ver alterada la bebida o manipulada, perdiendo así su sello de calidad.

En cuestiones más técnicas, tomando como referencia lo que establece la NOM-070-SCFI-2016, consultada en el DOF (2017), especifica una serie de características obligatorias, las cuales debe incluir todo mezcal etiquetado para su exportación (además de criterios a tomar en cuenta en la producción como normativas fitosanitarias, especificaciones de envasado, y certificación de la DOM (Rodríguez-García, 2019; Herrera-Corral, 2022).

Los criterios para tomar en cuenta son:

- a)** Marca de la productora o comercializadora en la zona principal de exhibición
- b)** La leyenda “Mezcal”, “Mezcal artesanal”, o “Mezcal ancestral” según sea el caso del producto también en la zona principal.
- c)** Leyenda “Blanco”, “Joven”, “Madurado en vidrio”, “Reposado”, “Añejo”, “Abocado con”, o sino “Destilado con” según el proceso de elaboración que haya llevado el producto, de igual manera en la zona principal de la etiqueta (incluir solo una de estas leyendas) y podrá traducirse al país destino.
- d)** Para el caso del Mezcal Madurado en vidrio y Añejo se debe especificar el tiempo de madurado o añejamiento (años enteros) en la zona principal.
- e)** Leyenda “100% Maguey” o “100% Agave”.

- f)** Nombre científico o de uso común del maguey con el que se elaboró y ponerlo en la etiqueta.
- g)** Si se utilizaron dos o más agaves, incluirlos en orden decreciente (del más usado al menos).
- h)** Leyenda “DENOMINACIÓN DE ORIGEN PROTEGIDA” como tal, con tamaño mínimo de 3mm en la zona principal, la cual se podrá traducir al país destino.
- i)** Nombre del estado de México del cual proviene el Mezcal.
- j)** Nombre/razón social domicilio y RFC del productor, comercializador y/o envasador autorizado.
- k)** Identificar el número de lote en la etiqueta para su rastreabilidad (se permite agregarlo impreso o a mano con letra legible).
- l)** Leyenda “Hecho en México” o “Producto de México” en la superficie de la etiqueta que podrá traducirse al país destino.

Tomando en cuenta lo que reportó la SADER (2017), durante el 2016 se comercializaron alrededor de 2,713,000 L de mezcal a lo largo del mercado internacional, reflejando un aumento anual del 30.6%. Este producto es exportado a 38 países, de los cuales se presentan los primeros 11 lugares respecto al 2017 en la tabla

Tabla 5. Principales países destino de las exportaciones del mezcal para 2017.

País destino	Valor exportación (miles de dólares)
Estados Unidos	17,200
Francia	757
Reino Unido	619
España	614
Canadá	589
Australia	553

Países Bajos	512
Alemania	365
Italia	270
Suecia	261
Colombia	132

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con información de SADER, (2017).

En el informe estadístico más reciente del Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (COMERCAM, 2023), se dio a conocer que, durante el 2022, del total de mezcal producido (14,165,505 L), la cantidad envasada para comercio de exportación fue de 8,543,324 L, lo que representa un aumento del 67.43% respecto al año anterior.

Figura 5. Crecimiento histórico del envasado de mezcal para exportación hasta el 2022.



Fuente: COMERCAM (2023).

1.15 Tequila

El tequila es otra bebida espirituosa de gran relevancia que también es producida por destilación de las plantas de una variedad de agave específico. Teniendo en cuenta la definición oficial que se le otorgó a este destilado por parte del Consejo Regulador del Tequila [CRT] en 2012 publicada en el DOF, es una bebida alcohólica que se obtiene por una destilación de mostos preparados originalmente del material extraído en destilerías certificadas y autorizadas que a su vez, deben ubicarse en el territorio que comprende esta certificación, es decir, la Denominación de Origen del Tequila (DOT) y elaborados con cabezas o piñas del *Agave tequilana weber* variedad azul, produciendo así el destilado con una concentración alcohólica no mayor a 49% de azúcares reductores totales. Debido a que tanto su producción como comercialización dependen directamente del cumplimiento a los lineamientos de las normas oficiales mexicanas (NOM) aplicables sobre las especificaciones del tequila, este destilado debe verificarse durante su elaboración para certificación por parte del CRT (Becerra-Ríos & CRT, 2011).

De manera similar que, con el mezcal, el tequila debe cumplir con ciertos puntos clave determinados por la NOM-006-SCFI-2012, la cual establece que es caracterizado por tener un color, olor característico herbáceo, incluso si se madura, es abocado, o se le agregan colores específicos, edulcorantes, aromatizantes, incluso saborizantes permitidos por las autoridades de la Secretaría de Salud (DOF, 2012).

Se han encontrado estudios que tienen registros acerca del origen del agave y tequila hace miles de años, durante la época previa a la invasión europea cerca del siglo XVI, en los cuales, dentro de los vastos usos que le atribuían a la planta de agave, utilizaban miel del corazón de la piña para alimento y la fermentación de estos jugos de agave obteniendo una bebida espirituosa de convivencia y comunión (CNIT, 2020). Las comunidades indígenas de aquel tiempo consumían este tipo de bebidas fermentadas como el pulque (aguamiel fermentada), sin embargo, poco tiempo después de la conquista española, se introdujo la destilación para producir nuevas bebidas alcohólicas que se fueron perfeccionando para ser destilados como el tequila, mezcal, raicilla, bacanora, entre otros (CRT, 2024).

En una publicación oficial por parte de SADER (2021), informa que para el año 2006 se declaró al paisaje agavero y las instalaciones destiladoras antiguas de la región de Tequila situadas entre el valle “Rio Grande” y el volcán de Tequila como Patrimonio Mundial de la Humanidad por parte de la UNESCO. Y dentro del mismo informe se da a conocer que oficialmente el tercer sábado de marzo, se conoce como el “día nacional del tequila”.

1.15.1 Proceso productivo

El tequila es un destilado que se elabora a partir de una mezcla de azúcares de cadena corta provenientes del *Agave tequilana weber* variedad azul.

Dentro del proceso de producción del tequila existen diferentes etapas que varían en número o duración dependiendo del productor autorizado, algunas etapas se consideran secundarias ya que pertenecen a otras o en algunas clases de tequila no son de carácter obligatorio. Sin embargo, las principales etapas de producción se listan a continuación describiendo en qué consiste cada una (CNIT, 2020; Becerra-Ríos & CRT, 2011, Tequila Sauza, 2021).

- **Jima**

Esta primera etapa consiste en cortar y separar la cabeza o piña de agave de su raíz y sus pencas, mediante un instrumento conocido como “Coa de jima”, por lo que esta acción es conocida como la jima del agave. Solamente se seleccionan los agaves en su etapa de maduración que fueron cuidados y se hace una determinación del total de azúcares, mientras que los agaves más jóvenes se dejan madurar el tiempo necesario.

- **Cocción**

La segunda etapa del proceso productivo en el cual las piñas de agave ingresan a hornos especiales para su cocimiento. Aquí se suavizan lo que ayuda a la molienda y extracción. Este proceso es donde se someten a una hidrólisis, lo que se puede definir como el rompimiento de cadenas largas de carbohidratos como la inulina (no fermentable) y obtener azúcares simples de cadena corta como fructosa y glucosa, los cuales son los necesarios para la

siguiente etapa de fermentación. Y su duración varía entre 8-72 horas, dependiendo de la cantidad de agaves, el tipo de horno, y demás cuestiones.

- **Extracción**

Después de la hidrólisis, estos azúcares de cadena corta que se encuentran en el jugo o mosto deben ser separados de toda la fibra o bagazo, con la finalidad de fermentarlo. A esta etapa también se le conoce como “molienda” ya que la fibra es triturada y desgarrada por diversos instrumentos y técnicas. Por ejemplo, se puede utilizar una piedra circular conocida como “tahona” que aplasta las piñas cocidas, se utilizan trenes de molinos, desgarradoras, o métodos innovadores como difusores donde se extrae todo el líquido del bagazo en forma de una solución agua y jarabe de agave con lavado en contracorriente. Y por su parte el bagazo suele ser utilizado como composta para los mismos campos de agave.

- **Fermentación**

Ya que se recolecta todo el mosto o jarabe posible, se pasa a tanques especiales para su fermentación. Esta etapa es muy importante, pues es aquella donde los azúcares simples pasan por un proceso bioquímico en el cual cambian su composición química y se transforman de carbohidratos en alcoholes como producto principal con ayuda de microorganismos como levaduras y algunas bacterias, mientras que como productos secundarios se genera dióxido de carbono (CO_2) y otros compuestos que dan sabor y aroma al tequila. Dependiendo la destiladora y equipos de fermentación se formulan mezclas de levaduras y nutrientes, y también varía el tiempo y la temperatura de fermentación, siendo en ocasiones de 24-28 horas y de 32-37°C.

- **Destilación**

Terminado el tiempo de fermentación el mosto hierve en equipos de destilación que varían desde destiladores sencillos hasta alambiques o torres de destilación. Dicho proceso consiste en hervir la mezcla para separar los productos obtenidos (alcoholes) mediante su punto de ebullición (DOF, 2012). Normalmente se realizan dos destilaciones, la primera se conoce como “destrozamiento” en el que se obtiene un aproximado de 20% Alc. Vol. y se separa del

agua. Y la segunda destilación es la “rectificación” donde se obtiene 55% Alc. Vol. Aproximadamente, al que se le conoce como el producto terminado o “tequila blanco”.

- **Envasado y etiquetado**

Por último, el tequila se envasa en recipientes que conserven sus propiedades aprobados previamente por la NOM-006-SCFI-2012 una vez que se determina su clase, se etiqueta y registra el lote con todo lo necesario y se empaca para su posterior comercialización. El rango del contenido alcohólico varía entre 35-35% Alc. Vol. para las dos categorías y las diferentes clases de tequila que existen, y también es posible la adición de algunos edulcorantes, colorantes, aromatizantes e incluso saborizantes permitidos por la normatividad.

1.15.2 Categorías y clases del tequila

Existen dos categorías para el tequila, tomando en cuenta la definición de la Cámara Nacional de la Industria del Tequila [CNIT] (2020) y el CRT (2024), se pueden producir dos tipos de tequila como un acuerdo en la industria tequilera y el Consejo regulador del Tequila, donde la diferencia entre estas categorías radica en el porcentaje de azúcares reductores.

1. **Tequila 100% de Agave:** Elaborado con 100% de azúcares del *Agave tequilana weber* variedad azul y envasado en zonas con DOT.
2. **Tequila:** Es el otro tipo, con una concentración mínima de azúcares del 51% así el porcentaje restante se permite incluir azúcares de otros insumos naturales, es decir, pueden ser de agave o no. Además, esta categoría puede ser envasada fuera de las zonas protegidas con DOT.

Mucha gente en la actualidad desconoce esta diferencia, y algunos que la conocen, consideran que el tequila 100% es mejor mientras que el tequila mixto pierde los aromas y sabores originales. Esto tiene cierto grado de error, debido a que al ser una categoría oficial no debe perder calidad en el producto final, además los maestros tequileros saben cómo controlar el proceso para que las propiedades organolépticas de ambas categorías sean notables y fieles al agave (Tequila Sauza, 2021).

Para las dos categorías existe la misma certificación, lo cual define que, de la misma forma, ambas pueden tener las diferentes clases de tequila, que se diferencian entre si por tiempos de maduración (CNIT, 2020; Tequila Sauza, 2021; CRT, 2024, Becerra-Ríos y Consejo Regulador del Tequila, 2011).

1. **Blanco o plata:** El producto recién terminado de todo el proceso de elaboración del tequila sin ninguna etapa extra. Para esta clases solamente se agrega cierto volumen de agua con la finalidad de ajustar el porcentaje alcohólico, y de manera opcional, puede ser madurado en recipientes de madera tipo barricas en un periodo no mayor a dos meses. Se considera a esta clase como el más puro o cristalino ya que tiene mínimo contacto con materiales de maduración.
2. **Joven u oro:** Una mezcla de tequila blanco con reposado, o combinación de tequila blanco con añejo dependiendo la destiladora. Comercialmente hablando es la clase de tequila más conocida ya que se suele consumir mucho en restaurantes y bares y posee un conjunto de sabores únicos.
3. **Reposado:** Un tequila destinado a maduración que va en periodos de 2-12 meses en barricas de madera (roble o encino) o en contenedores conocidos como pipones. Lo que resalta en esta clase es un conjunto de aromas y sabores que extrae el tequila de la barrica.
4. **Añejo:** Tiene un periodo de maduración mínimo de un año hasta 36 meses en barricas de roble o encino (algunos usan barricas “tostadas”) de máximo 600 litros para obtener nuevos sabores ahumados y a vainilla. Además, es en este periodo que va tomando una tonalidad dorada o ámbar
5. **Extra añejo:** Es el periodo de maduración más largo para el tequila, pues va de tres años en adelante, en barricas de madera específica (roble o encino) de máxima capacidad 600 L, en las cuales obtendrán aromas y sabores más fuertes, dándole al destilado características organolépticas intensas.

1.15.3 Denominación de origen del tequila (DOT) y Marco normativo

Retomando el concepto de la Denominación de Origen, este se refiere al nombre de una zona geográfica en la cual se designa un producto específico y originario de dicha región, cuyas características solamente se den en ese lugar. Ahora bien, el Consejo Regulador del Tequila [CRT] (2024) define a la Denominación de Origen del Tequila [DOT] se refiere al distintivo que establece autenticidad y calidad de este destilado de agave emblemático de México, ya que para que se otorgue la DOT es necesario contar con los tres aspectos necesarios: Historia, calidad y cuestiones técnicas, y condiciones climáticas y biológicas específicas del lugar.

Por su parte, el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial [IMPI] en un informe de 2020 establece las declaraciones generales de proteccionismo de denominaciones de origen en el cual se puede encontrar la lista de los documentos de las declaraciones de protección a las DO a lo largo del tiempo. En este es posible verificar que la fecha oficial de cuando se otorga la DOT es el 13 de octubre de 1977 en el Diario Oficial de la Federación. Esta declaración de la DOT a partir de entonces ha tenido algunas actualizaciones como modificaciones o adiciones, esto respetando que sea una región geográfica del territorio mexicano que cumpla con los aspectos necesarios y características exclusivas del medio y el agave, de acuerdo con el artículo 156 de la Ley de Propiedad Industrial de la Denominación de Origen, con la finalidad de mantener esta protección (Arreola & Tequila Sauza, 2021).

Todo documento y normatividad que se encuentra publicado en el DOF es aquella tiene validez jurídica oficial de acuerdo con los artículos 1, 2, 3 y 5 de la Ley del Diario Oficial de la Federación y gacetas Gubernamentales (IMPI, 2020).

También existen algunos otros factores que se utilizan para designar la DOT, como son el clima, suelo, especies vegetales y el factor humano de acuerdo con la información de Arreola & Tequila Sauza (2021). Hay que denotar que Jalisco no es el único que puede producir tequila como se consideraba, esta información y los estados con DOT los da a conocer SADER (2021) en una publicación sobre el día del tequila:

- Jalisco: 125 municipios (todo el estado)
- Michoacán: 30 municipios
- Tamaulipas 11 municipios
- Nayarit: 8 municipios
- Guanajuato: 7 municipios

La DOT está vigente actualmente para 181 municipios de cinco estados del territorio nacional como lo publican Becerra-Ríos y Consejo Regulador del Tequila (2011), los cuales se especifica que solamente en estas regiones está permitido plantar y utilizar el *agave tequilana weber azul* para la producción de tequila, hasta tener destiladoras certificadas.

La normatividad que aplica para el tequila es la NOM-006-SCFI-2012, encargada de vigilar tanto la elaboración de la bebida como su comercialización teniendo en cuenta todas las especificaciones aplicables a este destilado, que, a su vez, debe estar verificado y certificado por parte del CRT ya que se habla de un producto con Denominación de Origen (Becerra-Ríos y Consejo Regulador del Tequila, 2011).

1.15.4 Producción del tequila

Es importante recordar que para la producción de tequila y su comercialización dependen de la NOM-006-SCFI-2012, mientras que para su inspección, cumplimiento y certificación se encarga el Consejo Regulador del Tequila como el único organismo que certifica dicho destilado (CRT, 2024).

De acuerdo con datos de la Procuraduría Federal del Consumidor [PROFECO], (2021) el tequila se posicionaba en 2019 como el quinto producto agroalimentario más exportado generando aproximadamente 1,874 millones de dólares (USD). Para 2020 los principales productores de agave tequilero fueron: Jalisco (59.9%), Guanajuato (14.3%), Oaxaca (9.6%), Michoacán (4.9%) y Nayarit (3.3%).

De acuerdo con datos estadísticos del CRT, la producción total de tequila (tequila y tequila 100%) ha ido en crecimiento constante, por ejemplo, para el 2020 se tuvo un incremento del

4.8% respecto del 2019 lo que corresponde en datos duros a un millón, 407 toneladas consumidas de acuerdo con SADER (2021) y en contraste para las últimas cifras de 2023 y 2024 de 427.2 y 328.7 millones de litros respectivamente.

A pesar del gran obstáculo que presentó la pandemia por COVID-19, el sector del tequila es de los pocos que tuvieron un crecimiento para 2020, ya que se registró un aumento de 374 millones de litros (SADER, 2021). Otro punto que remarca el constante crecimiento de la industria del tequila es que de 2010-2020 la producción incrementó en datos duros de 257.5 a 373.9 millones de litros de tequila, correspondiendo a un crecimiento del 45.2% (PROFECO, 2021).

1.15.5 Exportación de tequila

En el mercado internacional el tequila con su denominación de origen se ha enfrentado a diferentes obstáculos, uno de estos es comparaciones engañosas al consumidor final, falsificación de certificaciones y producto, uso ilegal de la DOT y la importación de destilados de agave que se hacen pasar por tequila. Debido a esto existen 20 aduanas autorizadas para poder exportar esta bebida, que a su vez se les da capacitación constante y estrategias de protección al tequila (CRT, 2024).

La exportación del tequila aún es una parte fundamental en el sector agroindustrial, lo cual se ve reflejado en la balanza agroalimentaria, pues los registros oficiales para 2020 definen que la industria tequilera creció un 16.3%, es decir, 286 millones de litros respecto al año anterior (SADER, 2021).

Del mismo modo, teniendo en consideración los datos estadísticos por parte del CRT, del total de la producción para 2023 y 2024, se exportaron 264.8 y 272.4 millones de litros al mercado internacional, lo que corresponde a más de la mitad de la producción alcanzada. Y si se extiende el periodo de los datos estadísticos que publicó PROFECO (2021), el periodo 2010-2020 se han incrementado un 88%, pasando de 152.5 millones de litros en 2010 a 286.7 millones de litros para 2020.

Junto con información relevante al respecto de SADER (2021) y PROFECO (2021) se encontró que las exportaciones se destinaron para 101 países aproximadamente, exportando 225 millones, 74 mil litros de tequila, siendo una cantidad bastante grande que representa más de la mitad de la producción nacional, y de este total, el 77% fue destinado a EE. UU.

CAPÍTULO III. RETROSPECTIVA TEÓRICA: TEORÍAS Y CONCEPTOS

En esta sección se incluye un análisis de teorías y conceptos que dan fundamento al presente trabajo de investigación, pues se pretende investigar cómo se relacionan dichas teorías, y a su vez brindar un contexto de las variables explicativas y la dependiente, así como el trasfondo de la metodología que se tiene considerada (Hernández-Sampieri, 2014).

1.16 Comercio Internacional

Gracias al estudio a través de los años tanto del comercio, como de las finanzas internacionales, la disciplina de la economía fue tomando forma tal y como se conoce ahora en nuestros días, su estudio es todavía más importante en la actualidad, debido a que se ha observado un fenómeno en el cual, desde inicios del presente siglo XXI, las economías o países se encuentran relacionados más que nunca y lo que los une son los diferentes productos que ofrecen, los flujos monetarios entre países y las diferentes inversiones de un país en otro (Krugman y Obstfeld, 2012). Vega en 2022 resalta que el comercio es considerado como una actividad con fines de lucro que se basa en intercambio o compra venta de productos entre un comprador y un vendedor con el objetivo de promover la circulación de la riqueza.

Esta interacción entre las diferentes economías ha establecido diferentes conexiones y relaciones económicas de carácter comercial como la creación de rutas para importaciones y exportaciones y el hecho de abrirse al mercado internacional para poder satisfacer las necesidades de los implicados en el comercio internacional (Granados-Martínez, 2024).

Un análisis histórico general sobre el comercio internacional data de siglos, donde se puede partir de las contribuciones teóricas de los mercantilistas, con su análisis ronda en lo relacionado con la adquisición y reserva de metales preciosos (oro, plata y cobre) pues los países en ese entonces no poseían gran cantidad de metales preciosos y una forma de

obtenerlos era mediante el comercio entre economías, así que entre más de estos metales se tuvieran en una economía, se desarrollaría mejor y sería más fuerte (Yaselga & Aguirre, 2018). El aporte relevante que le sigue es el ensayo de David Hume sobre *La balanza comercial* que se considera como el primer modelo económico. Luego está el aporte de Adam Smith aproximadamente 20 años después con su obra *La riqueza de las naciones* en el que hacía énfasis que el gobierno no debía intervenir en el comercio internacional como pensaban los mercantilistas, y se habla sobre la especialización de producción y debates sobre política comercial (Krugman y Obstfeld, 2012). Después se tiene el aporte de David Ricardo con su obra *Principios de economía política y tributación* en el cual expresa que el comercio exterior no produce como un efecto inmediato aumento en los valores de ingreso de una economía (Ricardo, 1817). Y avanzando en el tiempo se llegan a las teorías más recientes conocidas como las aportaciones contemporáneas, una de ellas es la del modelo Heckscher y Ohlin en 1933 como una alternativa de las ventajas comparativas que exponía David Ricardo. Otro de los aportes relevantes contemporáneos es el surgimiento de los modelos gravitacionales, una alternativa metodológica para determinar los flujos comerciales entre países (Yaselga & Aguirre, 2018). A pesar de ser aportes de hace mucho tiempo, siguen teniendo puntos válidos, es decir, su relevancia se mantiene en la economía internacional actual.

Conforme va avanzando el comercio internacional, también lo hacen las diversas formas de negociar entre países y llegar a acuerdos comerciales que benefician a ambas partes, respetando el comportamiento del mercado internacional. Un ejemplo de estas formas de negociar son los acuerdos o tratados comerciales entre economías, acuerdos preferenciales, acuerdos de cooperación y complementación económica en lo que se establecen ciertas reglas que benefician a los países implicados fomentando así el comercio internacional (Granados-Martínez, 2024).

Así los negocios internacionales surgen a raíz de las transacciones comerciales entre los países y se ven involucrados tanto el sector privado como empresas, como el sector gobierno. Los negocios se componen de dos partes: el comercio exterior el cual establece las condiciones del intercambio comercial de los productos entre los países que se encuentre

bajo negociación, y la otra parte es el comercio internacional, enfocado en las operaciones y flujos comerciales como son las importaciones y exportaciones (Vega, 2022). Como tal los mercados internacionales no son novedad, pues si se estudian los aportes a través de su historia se ha visto que el comercio prácticamente siempre ha existido como una forma de las civilizaciones para mantenerse en crecimiento, sin embargo, la importancia del comercio internacional va aumentando en la actualidad por los diferentes fenómenos que se presentan como que el mundo es cada día más independiente y la globalización (Granados-Martínez, 2024).

En el comercio internacional dos economías pueden intercambiar bienes y servicios con el objetivo del ganar-ganar, no importa que uno de los países sea mucho más eficiente en el proceso productivo y el otro se mantenga competitivo con bajos salarios. Pues una de las ventajas del comercio son las exportaciones, específicamente las exportaciones de los bienes intensivos de cada país, mientras que puede importar los productos donde sean poco producidos o escasos (Krugman y Obstfeld, 2012). Pues como argumenta Vega (2022), el comercio internacional lleva a cabo la especialización en la producción, donde un país se especializa o enfoca en producir bienes que se le facilita por tener menores costos de producción y a su vez, permite adquirir más de lo que se consumiría estando el país en autarquía.

Krugman *et al.* (2012), hacen un análisis sobre lo que se sabe de la economía internacional, y dentro de este se exponen ciertos puntos sobre los cuales se hace el estudio. El primero son las ganancias del comercio, en el cual habla sobre los casos donde el comercio es una ventaja y se da el ganar-ganar. Luego hablan sobre los patrones del comercio donde enfatizan en conocer sobre la teoría económica para determinar estos patrones de quién vende a quién. También se toca un punto que se relaciona con mantener ciertas normas o límites en el comercio exterior, el proteccionismo debido a la preocupación de muchos países en el mercado internacional, implementando medidas que reduzcan las importaciones. Otro punto que se analiza es la balanza de pagos, que Granados-Martínez (2024), puntualiza que tomando el análisis se debe hacer en diferentes contextos y relacionando aspectos que

impacten en la balanza. Después se habla de la determinación del tipo de cambio que más adelante viene un apartado sobre este indicador en la sección de variables, se habla sobre la coordinación internacional de las políticas, un tema donde las políticas en una organización internacional tiene consecuencias en diferentes economías, y por último sobre el mercado internacional de capitales donde se estudian sus variaciones.

El comercio internacional se da porque las diferentes economías deben satisfacer sus necesidades y con este ejercicio de intercambio las partes involucradas obtienen beneficios por su especialización, por eso es por lo que se pueden adquirir mayor cantidad de productos y a menores costos, pues si incrementa el comercio, las empresas se vuelven más competitivas mejorando sus productos y sus procesos lo que se refleja en mayor calidad y satisfacción de los consumidores (Vega, 2022).

De acuerdo con Krugman *et al.* (2012), en el mundo real del mercado internacional, no hay como tal una línea que diferencie el tema del comercio internacional con las finanzas, así que con la finalidad de que no exista confusión entre los conceptos, la teoría económica internacional se puede dividir en dos ramas principales:

- El comercio internacional – el cual se enfoca en las transacciones comerciales reales de la economía internacional, las que involucren movimiento de mercancía.
- Las finanzas internacionales – Se especializa en el aspecto monetario de la economía internacional.

1.16.1 Mercantilismo

Se considera la primera etapa del pensamiento económico donde hubo aportes a la teoría económica con la escuela mercantilista entre el siglo XV y XVIII en Europa. Su análisis se enfocaba en todo lo relacionado con la adquisición y reserva de metales preciosos (oro y plata), es decir, se estableció que la riqueza de una economía se representa mediante las reservas de metales preciosos y como los países en ese entonces no poseían gran cantidad

de metales preciosos y una forma de obtenerlos era mediante el comercio entre naciones y acumularlos para que la riqueza de la economía creciera (Yaselga & Aguirre, 2018).

Fue un sistema económico basado en el crecimiento del comercio exterior, en otras palabras, mantener una balanza comercial positiva en el que se promovían las exportaciones y lo ideal era disminuir las importaciones (Vega, 2022). Una de las características principales que se les atribuye a los mercantilistas es su pensamiento sobre promover políticas para mantener a la nación estable con la intervención directa del gobierno sobre el comercio implementando cuotas arancelarias y no arancelarias (Granados-Martínez, 2024).

Dentro de este periodo también sobresale David Hume en 1758 y su ensayo *Sobre la balanza comercial* al haberse publicado 20 años antes de las aportaciones de Adam Smith. Hume fue considerado como un antagonista para los mercantilistas, pues en este punto, Hume lanza este ensayo considerado como el primer modelo económico, un modelo donde predomina el libre intercambio de productos para llegar a un equilibrio (Yaselga & Aguirre, 2018).

1.16.2 La Ventaja absoluta

A partir de aquí se incluyen contribuciones de los principales autores del pensamiento económico clásico, explicando diferencias entre países. Primero se tiene el aporte de Adam Smith con su obra *La riqueza de las naciones* en el que hacía énfasis primero en que los países deben especializarse en aquellos procesos y mercancías donde presenten una ventaja absoluta, es decir, su habilidad para elaborar productos, mientras que se intercambian con otras economías, productos de otros países (con sus respectivas ventajas absolutas) a menor costo (Yaselga & Aguirre, 2018).

Esta teoría también explica que el gobierno no debe intervenir en el comercio internacional como pensaban los mercantilistas, por lo que, en lugar de concentrarse en la adquisición de metales preciosos, esta idea cambió a la producción de bienes y servicios para incrementar la economía de una nación (Granados-Martínez, 2024).

1.16.3 Ventajas comparativas

Otro de los principales aportes, es de David Ricardo con su obra *Principios de economía política y tributación* en el cual expresa que el comercio exterior no produce como un efecto inmediato aumento en los valores de ingreso de una economía (Ricardo, 1817). Dentro de esta obra se analizan los rendimientos decrecientes del factor tierra o factor fijo, así como determinar los precios a causa del desgaste generado, que al presentar un desgaste se tenían que disminuir los precios. Debido a esto también presenta una perspectiva orientada al comercio internacional, considerando este aspecto como una alternativa de crecimiento económico (Yaselga & Aguirre, 2018).

Un país necesita especializarse en producir bienes en los que presente una ventaja sobre otros, es decir, que su proceso y obtención de recursos sea más eficiente (Ricardo, 1817). Este principio está basado en la teoría del valor trabajo, así dos países se pueden diferenciar por tener diferente productividad en cosas distintas, por lo que esto beneficia al comercio, mientras se exporta aquel bien producido en el país local, se importa otro producto que no sea producido a nivel local, o en su caso, sea escaso (Vega, 2022).

Tanto el aporte de David Ricardo, como la visión neoclásica fueron tomando relevancia con el análisis de las diferencias en la dotación de factores como causa de las ventajas comparativas como se expone en el aporte de Yaselga & Aguirre (2018), pues de la misma manera en que Adam Smith enfatizó en su teoría, Ricardo también lo hizo desde el punto de vista de la oferta, estableciendo que la base del comercio radica en las diferencias de sus ventajas naturales y adquiridas. Así si en lugar de producir cosas necesarias para uno mismo, se pudiera recurrir a un nuevo mercado en el cual tenga muchos productos necesarios y además a precios más bajos, los salarios decrecerán y los beneficios aumentan, claro, si esto sucede y solo la gente rica lo puede adquirir, no hay modificaciones ni tampoco beneficios (Ricardo, 1817).

Ricardo (1817) en su obra también habla que, si aumenta la demanda, también existe cierto capital excedente, y se cuentan con los medios para buscar mejores ofertas, por lo que ni los precios, ni los beneficios crecen permanentemente. Con los nuevos precios determinados

por el comercio internacional, los productores se ven en la necesidad de incrementar la producción del bien que presenta una ventaja comparativa, pues resulta que en el mercado internacional este producto sube de precio que si estuviese en autarquía (Granados-Martínez, 2024).

Dentro de lo que expone David Ricardo, se encontró una irregularidad por John Stuart Mill en 1848, en la determinación del intercambio en términos reales, a lo que se da a la tarea de replantear para concluir que la relación real está dada por la *demanda recíproca*, es decir, la demanda del país A por las importaciones y la oferta del país B al ser igual, ahora si existe un intercambio equilibrado (Vega, 2022).

A pesar de ser aportes de hace mucho tiempo, siguen teniendo puntos válidos, es decir, su relevancia se mantiene en la economía internacional actual.

1.16.4 Teorema Heckscher-Ohlin (H-O)

Esta teoría del comercio internacional está explicada desde una perspectiva más realista (o al menos más actual que la visión ricardiana) donde se explica que aparte de que el comercio puede ser explicado por diferencias de productividad del factor trabajo, existen otros factores que diferencian la productividad, por ejemplo, la dotación de recursos (Vega, 2022).

Los autores del teorema son Eli Heckscher en 1919 y Bertil Ohlin (1935), que parten del modelo de David Ricardo, y presentan una alternativa de las ventajas comparativas diciendo que “un país exportaría el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente abundante e importaría el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente escaso” (Bajo, 1991, como se citó en Yaselga & Aguirre, 2018). La teoría de Ohlin (1935), que habla sobre los costos comparativos es la base que se encuentra detrás del teorema H-O, la cual explica a manera de interpretación la teoría de las ventajas relativas de las cuales habló David Ricardo. Sin embargo, es un tema independiente de la teoría clásica del valor.

El teorema o postulado explicado a detalle se refiere a cuando el tipo de cambio entre dos regiones es constante, es posible comparar de forma más fácil tanto precios como costos de

producción y productos. Dicho esto, los productos que requieren ser fabricados en su mayoría con un factor productivo más barato (por ejemplo, la mano de obra L), y solo un poco del otro factor (el capital K), convienen ser producidos en el país 1, suponiendo que es donde el factor L es más barato y es el más requerido para dicho bien, y estos bienes son exportados al país 2. Mientras que, del lado contrario, los productos intensivos en capital serán producidos en el país 2 suponiendo que es más barato producirlos ahí, y a su vez exportados al país 1 (Ruiz-Nápoles, 2020).

Se le conoce como *la teoría de la dotación de factores*, por lo que la ventaja comparativa se da precisamente por esta dotación entre los países (Vega, 2022). Cada país posee cierta ventaja en la producción de productos donde se tienen entradas considerables del factor abundante y por ende, más barato.

De hecho, Ruiz-Nápoles (2020), explica que el postulado de Ohlin fue influenciado por Eli Heckscher en 1919, pues se puede considerar como una línea de investigación que continuó la investigación de su profesora enfocado a las principales causas que determinan estas ventajas comparativas denominando a este aporte de Ohlin como el mismo “teorema Heckscher-Ohlin”

1.17 Apertura comercial

Su conceptualización se considera como la entrada al comercio internacional eliminando las barreras arancelarias y no arancelarias buscando el beneficio mutuo entre las diferentes economías. Es un concepto que permite aumentar la riqueza nacional mediante la especialización (Ricardo, 1817; Smith, 1776).

Este concepto surge durante las primeras teorías del comercio internacional con los mercantilistas, la respuesta por parte de Adam Smith y la perspectiva de David Ricardo. Los mercantilistas consideraban que una nación, cuantos más metales preciosos poseían, tendrían mayor riqueza nacional, por lo que prohibían la salida de estas especies mientras fomentaban su entrada de una manera poco ortodoxa, el éxito de un país a costa de otro. El

gobierno se encargaba de controlar el comercio internacional con políticas para la propia conveniencia, con aranceles elevados en importaciones, a excepción de insumos que se transformaban para generar productos de alto valor, mientras se fomentaban las exportaciones y el comercio exterior con otras economías y con las colonias. (Appleyard *et al.*, 2014)

Thomas Mun, uno de los mayores exponentes mercantilistas, en su obra “*England’s Treasure by Forraign Trade*” en 1664, exponía que la estrategia para generar mayor riqueza nacional es el comercio exterior, exportando más de lo que se importa al año, o sea, mantener una balanza comercial positiva o superávit, que va de la mano con su idea sobre acumular capital para crecer la riqueza nacional. Relacionado a esto, defendía las políticas proteccionistas del gobierno para aumentar exportaciones y disminuir importaciones incluyendo las barreras arancelarias y no arancelarias, con lo que se observa que Mun junto con los mercantilistas además de establecer las bases del comercio internacional, apoyaban la idea de que el gobierno interviniera en la economía. (Mun, 1664, como se citó en Appleyard, 2014)

Adam Smith, uno de los autores más importantes de la economía, sentó las bases para la economía clásica de manera formal que sirvieron posteriormente para considerar a la economía como una disciplina. Su principal aporte fue la teoría de la mano invisible en su obra “*La riqueza de las naciones*” en 1776 que argumenta que cuando se busca el propio interés del beneficio personal sin que intervenga el estado, el resultado siempre redundan en que se alcanza el bienestar de la sociedad, como si se tratara de alguna autorregulación del comercio que conlleva una distribución de recursos. Aunado a esta idea, Smith no veía la necesidad de que el gobierno interviniera haciendo hincapié en la política de permitir que la gente busque sus propias actividades (Smith, 1776, como se citó en Appleyard, 2014)

Otro de los exponente más importantes es David Ricardo, se dio cuenta que la ventaja absoluta de Smith determinaba el patrón de comercio y de producción de un país mientras que los factores fuesen móviles. Desarrolló la teoría que se basa en el trabajo como fuente del valor del producto, pues el valor de un producto se determina por la cantidad de trabajo utilizado. Dicho aporte sentó las bases para la teoría valor-trabajo que va encaminado al

comercio exterior (Ricardo, 1817, como se citó en Appleyard, 2014). Otro aporte importante de este importante exponente fue en su obra “Principios de economía política y tributación” que habla sobre la teoría de las ventajas comparativas, la cual explica que las economías se benefician del comercio internacional si se especializan en los bienes o servicios donde tienen ventaja comparativa, es decir, mayor eficiencia en insumos y costos de producción, y mediante el comercio dos o más potencias pueden obtener ganancias mutuas.

Ahora centrando este concepto de la apertura comercial a México, se ha observado que la economía mexicana ha ido en aumento en los últimos años, pues se ha estado enfocando en dos direcciones importantes: la primera son las políticas que benefician a las exportaciones nacionales, las cuales generan mayores ingresos que se reflejan en el PIB. Y la segunda es una perspectiva orientada a adentrarse más en los mercados internacionales (OCDE, 2012).

1.18 Modelos gravitacionales del comercio

Con el paso del tiempo, se ha estado haciendo una vasta aportación a la literatura por parte de muchos autores alrededor del mundo y en muchos campos de la ciencia, uno de estos, las ciencias sociales como la economía y el comercio internacional, que a su vez, dentro de las aportaciones, cada autor se enfoca en un tema en específico que considere ayude a mejorar el estudio de los diferentes fenómenos económicos, pues como se describe en apartados anteriores, uno es el comercio internacional con los grandes exponentes.

En este sentido, el comercio internacional ha pasado por diferentes cambios o actualizaciones en el marco de las ciencias económicas para lograr interpretar de mejor manera los factores que interceden en el mercado, en el intercambio de bienes y servicios entre diferentes economías. Así, surge el modelo gravitacional del comercio como una alternativa metodológica para medir los flujos comerciales entre países y determinar los factores que influyen en este fenómeno (Yaselga & Aguirre, 2018).

El modelo de gravedad del comercio mundial tiene sus bases en el modelo de gravedad de Newton, el cual define que la atracción por la gravedad de dos cuerpos es directamente

proporcional al producto de sus masas, mientras que es inversamente proporcional a la distancia que existe entre estos dos cuerpos. Ahora haciendo la analogía en un sentido económico, se refiere a que el comercio entre dos países es proporcional al producto de sus PIB (o producto de los ingresos del país A y país B) relacionando el intercambio de manera positiva, mientras que es inversamente proporcional a la distancia entre ambas economías, tomando en cuenta que las demás condiciones de este supuesto permanecen constantes (Krugman & Obstfeld, 2006). En este sentido, Lacaze, (2022) destaca la importancia de considerar dos tipos de factores, uno que favorece el intercambio comercial, mientras que hay otro tipo de factores que dificultan o repelen el comercio entre los países, los cuales se abordan en los siguientes apartados.

A raíz de encontrar nuevas y mejores alternativas para entender el fenómeno de los flujos comerciales, se han estado aplicando diversos estudios enfocados en los modelos de gravedad con la finalidad de llegar a una aproximación comercial de los países, dichos modelos se basan en la diferencia entre las exportaciones estimadas y los resultados empíricos, así esta diferencia se puede demostrar como el potencial del comercio *no explotado* (Pérez-Calderón, 2020). Por su parte, Krugman & Obstfeld (2006) hablaron de que se ha visto un comportamiento de las grandes economías que tienden a gastar mucho en importaciones, ya que obtienen importantes ingresos y también atraen una buena proporción del gasto de terceros países debido a que producen una amplia variedad de bienes y servicios, por lo que el comercio entre dos países aumentará o será mayor mientras una de estas economías sea grande.

El modelo gravitacional se puede utilizar para diferentes factores y/o bienes comerciados en diferentes panoramas que normalmente se ha ajustado para una buena explicación de las atracción y repulsión del comercio (Pérez-Calderón, 2020), es una buena herramienta metodológica al momento de estudiar el impacto de los acuerdos y tratados comerciales, como es el caso del Tratado de Libre Comercio de América del Norte [TLCAN] ahora el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá [T-MEC]. De igual forma, evaluar el impacto y eficacia de organizaciones internacionales como la OMC (Yaselga & Aguirre, 2018). Otra

de las grandes aplicaciones de este modelo es que son de mucha ayuda al identificar cuando se presenta alguna singularidad en el comercio, así “cuando el comercio entre dos países es, o bien mucho mayor, o bien mucho menor, de lo que predice el modelo de la gravedad, los economistas buscan una explicación” (Krugman & Obstfeld, 2006, p.17). También este modelo no solo se puede utilizar para flujos comerciales, sino también sectores como el de migración, medio ambiente y sustentabilidad, salud, educación, entre otros (Granados-Martínez, 2024).

Existen dos tipos de modelos de gravedad del comercio: el estándar y el extendido. Para este trabajo de investigación, se pretende enfocar en el modelo gravitacional estándar, el cual de acuerdo con Granados-Martínez, (2024) describe el flujo comercial entre dos economías, en el que existen dos factores determinantes, los ingresos (PIB) el cual determina positivamente a los flujos comerciales, mientras que estos se verán afectados de manera negativa por la distancia.

Al ser un modelo estudiado por varios autores, los estudios convergen en ciertas variables necesarias para estimar el modelo gravitacional. El flujo comercial se relaciona directamente con el tamaño de las economías estudiadas, la distancia entre países, tratados comerciales, fronteras comunes, cuestiones culturales, y tipo de cambio (Pérez-Calderón, 2020). Los cuales se van a tomar en cuenta como variables de este trabajo de investigación.

1.18.1 Historia y desarrollo

El término de “modelo gravitacional” proviene de la analogía que Tinbergen y demás autores consecuentes le atribuyeron al modelo. Lacaze (2022), en un estudio enfocado sobre este modelo divide al origen de este modelo en tres periodos importantes. El primero comienza desde los postulados y antecedentes de Ravenstein (1885) y Jan Tinbergen (1962), los cuales fueron los primeros investigadores en desarrollar el modelo con el objetivo de lograr identificar los principales determinantes del flujo migratorio y comercial entre países. Tinbergen como uno de los pioneros, planteó la idea de estudiar un ejercicio econométrico que funcionaba para encontrar el patrón del comercio internacional (Granados-Martínez,

2024), y esto a su vez le concedió el premio Nobel de Economía en 1969 a Jan Tinbergen (Yaselga & Aguirre, 2018).

Más tarde, comprende el segundo periodo, el cual se considera que inicia tiempo después cuando Tinbergen diera a conocer y popularizara el modelo explicando su función y efectos que se generan en el comercio conocidos como “los impedimentos comerciales discriminatorios”, dichos aportes se enfocaron más en el análisis del volumen del comercio, una corriente secundaria de la economía internacional (Lacaze, 2022). Otro de los aportes destacados de este periodo fue el de Linnemann (1966), estudiante de Tinbergen que en su estudio enfatizó sobre la relevancia de los flujos comerciales nulos y obstáculos del modelo econométrico, que treinta años después se fueron presentando las soluciones metodológicas (presentaba heterocedasticidad), discutió la base teórica basándose en el modelo walrasiano (Granados-Martínez, 2024). Otro aporte de Linnemann fue introducir el concepto de centro económico del país y por primera vez, la tabulación de las medidas entre países, es decir, la distancia que fueron retomados tiempo después por Aitken en 1973 y posteriormente Sapir en 1981 quienes estudiaron los flujos comerciales tomando en cuenta los acuerdos y tratados comerciales y de acuerdo con sus resultados reportaron efectos significativos. Así conforme se estudiaba más a profundidad este modelo econométrico, se fue estructurando la ecuación para ser utilizada en modelar y predecir los efectos que generan diversas variables, por ejemplo, el tipo de cambio, tratados comerciales, mercados comunes, contigüidad fronteriza, políticas comerciales, entre otras variables que impactan sobre los flujos de comercio (Lacaze, 2022).

Y el tercer periodo del origen de este modelo econométrico comprende desde el momento en que Anderson en 1979, explica desde su perspectiva el modelo gravitacional con bajo ciertos supuestos que tomó en cuenta: diferenciación de productos por lugar de origen y el gasto con elasticidad de sustitución constante. Gracias a la contribución de Anderson, el modelo gravitacional se incorporó en la corriente principal, el estudio de la economía internacional gracias a que estos supuestos fueron tomados como predeterminados, una

parte del proceso al momento de llevar a cabo análisis de los flujos comerciales con el modelo gravitacional (Lacaze, 2022).

El modelo gravitacional por todas estas contribuciones de los diferentes autores se ha considerado ya como “el caballo de batalla” en el estudio del comercio internacional, esto debido a que es uno de los modelos empíricos con mayor precisión en la economía a través de los años, lo que lo convierte en un modelo exitoso hasta el momento porque da cierta estabilidad y un orden ante el movimiento de las variables y la misma variación de las interacciones económicas (Granados-Martínez, 2024).

Más tarde Anderson & Van Wincoop proporcionaron en 2003, ciertas bases que se deben tomar en cuenta para la derivación conceptual de la ecuación gravitacional desde una perspectiva de demanda. Mientras que Eaton y Kortum en 2002, también publicaron literatura científica enfocada en las bases necesarias para los conceptos de la ecuación, sin embargo, estos últimos toman en cuenta una perspectiva de oferta (Lacaze, 2022).

Un punto importante sobre la evolución de este modelo econométrico es que como se mencionó en párrafos anteriores, el modelo presentaba heterocedasticidad de los datos, por lo que era una gran limitante al momento de utilizarlo y que los resultados fueran confiables. Se dice que a sus primeras aplicaciones les hacía falta algo que relacionara el modelo con la teoría económica y no se utilizaba. Pero con una buena cimentación y ajustes de las estimaciones de coeficientes, más de alguna ley económica se cumplía con éxito (Granados-Martínez, 2024).

Posteriormente Arkolakis *et al.* (2012), contribuyeron con otro aporte muy importante al estudio de los modelos gravitacionales al darse cuenta de que una gran variedad de modelos generan ecuaciones isomórficas se tomen los mismos micro fundamentos o no, y en 2013 Costinot & Rodríguez-Clare al profundizar en esta parte, determinaron que diferentes combinaciones de estos micro fundamentos generan modelos que a final de cuentas llegan a las mismas predicciones.

Más tarde, Arapova & Isachenko (2019), llevaron a cabo un estudio con modelos gravitacionales aumentados enfocado a las políticas comerciales y comercio bilateral de Rusia frente a otros países tomando en cuenta variables que variaban en el tiempo, como invariantes en el tiempo. Se tomaron en cuenta variables como el comercio entre los países representados por las exportaciones, PIB de ambos países, y la distancia entre ellos. Dentro de la discusión que plantean, interpretaron que la paradoja de Leontief se hace presente en muchos casos empíricos, por lo que es necesario recurrir a otras metodologías y teorías que respalden el comercio bilateral.

1.18.2 Especificaciones de los modelos gravitacionales

Desde Tinbergen, pasando por los demás autores que han estudiado este modelo, se ha llegado a una ecuación que plantea este supuesto que define al modelo gravitacional. Las diferentes especificaciones de la ecuación son producto de muchas hipótesis y los resultados obtenidos a lo largo de la literatura sobre este modelo, el cual se ha identificado que predice con precisión el volumen del comercio entre dos economías (Pérez-Calderón, 2020). La ecuación se presenta de la siguiente forma:

$$T_{ij} = (A) \times (Y_i) \times (Y_j) / (D_{ij})$$

Donde **A** es una constante, **Y_i** es el PIB del país “i” o el exportador, **Y_j** el PIB del segundo país “j”, **D_{ij}** se refiere a la distancia entre ambos países, y finalmente **T_{ij}** es el valor del comercio entre ambos países.

Por su parte, Lacaze, (2022) quien llevó a cabo una revisión extensa de la literatura sobre este modelo, encontró que existen factores de proximidad en estos flujos de comercio bilaterales, los cuales son determinantes para la intensidad en el intercambio. En otras palabras, se han clasificado en dos apartados: Los factores de atracción y factores de repulsión.

Los factores de atracción son los que favorecen al comercio, los factores que presentan ventajas en el intercambio entre las economías, como puede ser la cercanía entre los países, idioma en común, lazos coloniales, acuerdos o tratados comerciales entre países, adyacencia

geográfica, infraestructura portuaria competente en ambas economías, entre otros factores. Por otro lado, los factores de repulsión son todos los que presenten obstáculos al comercio, generando fricciones y dificultades lo que es posible que se aproxime a los costos asociados al intercambio, que pueden ser por ejemplo la distancia geográfica (como el mismo fundamento del modelo gravitacional sostiene) y como consecuencia altos costos de transporte, medidas estrictas de política comercial (aranceles y restricciones no arancelarias), diferencia en idioma, la falta de disponibilidad de infraestructura portuaria, entre otros factores (Lacaze, 2022).

1.19 Variables de la Investigación

Las variables llegan a tener valor científico cuando existe una relación con otras variables, en otras palabras, si son componentes de una hipótesis o una teoría según sea el caso, a lo que se les suele denominar “constructos”, de ahí el interés de su estudio (Sampieri *et al.*, 2014). Estas suelen ser clasificadas en las variables dependientes, las cuales son normalmente el objeto de estudio, y las variables independientes o explicativas, que tienen un impacto sobre la variable dependiente. En ocasiones existe la suposición de que las explicativas tienen que ser estrictamente exógenas, lo que quiere decir que estas variables no dependen de valores pasados, presentes y futuros del término de error o sesgo u_{it} (Gujarati y Porter, 2010).

1.19.1 Tamaño de la economía

El flujo comercial también se puede determinar por el tamaño de su economía, como uno de los factores de atracción comercial, el cual es aproximado por su nivel de ingreso o población (Pérez-Calderón, 2020), , por lo que para determinar el tamaño de una economía suelen utilizarse indicadores macroeconómicos como son el PIB, PIB per cápita, la población el ingreso, tamaño de población, o algún otro indicador que refleje los ingresos de un país, dependiendo qué tanta información se obtenga del indicador y cuál se ajusta mejor al modelo

(Granados-Martínez, 2024). De manera empírica se ha observado que cuando son más grandes las economías, existe mayor flujo comercial, pues ambas economías poseen altos niveles de ingresos y población, pero existe otro factor que impacta negativamente, la distancia (Krugman & Obstfeld, 2012).

Si se puede observar, existe una relación directa entre el tamaño de la economía y el PIB, por lo que el PIB puede fungir como un representante o indicador del tamaño de la economía y se puede entender que es un factor determinante en los flujos comerciales. Así, bajo este supuesto en términos de comercio internacional, se puede decir que el volumen de comercio dependerá del tamaño de las economías implicadas y claro, de la distancia entre ellos (Tonon-Ordóñez *et al.*, 2019).

Es importante que independientemente del indicador que se desee utilizar como la variable de tamaño de la economía en el modelo gravitacional básico, debe presentar coeficientes positivos (Granados-Martínez, 2024). Por otro lado, Krugman & Obstfeld encontraron en 2012 que existe una relación empírica entre el tamaño de la economía con el volumen de importaciones y exportaciones, así una economía grande al tener mayor cantidad de ingresos puede invertir más en importaciones y satisfacer las necesidades de sus consumidores, mientras que una economía pequeña o en desarrollo le conviene aumentar sus exportaciones para generar mayores ingresos.

1.19.2 Producto Interno Bruto

Se sabe que el Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador macroeconómico muy utilizado, pues según la definición de Callen y el Fondo Monetario Internacional [FMI] en 2008, es un punto de referencia común al momento de hablar sobre la “salud” de la economía nacional e internacional, el cual, en términos generales, las firmas y en general la economía se mantendrán sanas mientras el PIB crezca, o que al menos se mantenga con valores por encima de la inflación. La función de este indicador es medir el valor final de los productos generados en un país respecto a un periodo de tiempo y recaba información sobre todo el

producto hecho en el territorio nacional. El cálculo de este indicador se encarga el organismo estadístico nacional de cada economía donde se almacenan datos estadísticos.

Para la OCDE (2022), el PIB tiene una definición similar, pues se refiere como el estándar del valor agregado generado de la producción de bienes y servicios en una economía en un periodo de tiempo específico. A su vez mide los ingresos de la producción o también el total gastado tanto en bienes como servicios, excepto importaciones. Y la definición que le da Pérez-Calderón (2020) es afín a esta última, refiriéndose a que el PIB es el valor de mercado de los productos finales, es decir, el valor de la producción de un país en determinado tiempo, que usualmente el parámetro es de un año y es muy utilizado para el análisis del desempeño económico. En este sentido su definición expresa que una economía crece cuando la tasa de variación del PIB también aumenta, hace relación con la de Callen & FMI (2008) cuando se hablaba que la “salud” de la economía se mantenía o mejoraba si aumentaba el PIB por encima de la inflación.

A este indicador también se le atribuye a su vez ser una medida integral de la actividad económica de una economía de acuerdo con el Departamento de Análisis Económico de Estados Unidos [BEA] (2023), que como se mencionaron en las definiciones anteriores, calcula el valor de bienes y servicios finales, sin contar dos veces los bienes y servicios intermedios que también se les ha llamado como insumos o recursos para llegar al producto final.

De acuerdo con la definición del PIB, este puede ser visto desde tres perspectivas (Callen & FMI, 2008):

- Enfoque de la producción – suma el valor agregado del proceso de producción (total de ventas menos el valor de los insumos en la producción). Por ejemplo, las naranjas son insumo intermedio, mientras que el jugo de naranja de una empresa es el producto final.
- Enfoque de gasto – donde se suma el valor de todo lo adquirido por los usuarios finales, como alimentos, electrodomésticos, inversiones en maquinaria, etc.

- Enfoque de ingreso – es la suma de los ingresos generados en el proceso de producción, como remuneraciones, y superávit de las empresas.

A pesar de ser el indicador más importante para determinar la actividad económica de un país, no proporciona información suficiente para poder determinar el nivel del bienestar material de la gente, así que se ha recurrido al desarrollo de otros indicadores más específicos en lo que se desee medir y analizar. Este indicador está basado en el PIB nominal (OCDE, 2022).

El PIB es calculado a precios corrientes o nominales, por lo que cada año varía este valor si aumenta o disminuye, y esto dificulta conocer de forma histórica si el total de productos finales ha estado aumentando o decreciendo, por tanto, no se puede hacer uso del PIB como tal para comparar diferentes periodos, y menos si la inflación sigue aumentando de forma variable. Así que para este tipo de análisis se puede recurrir al *PIB real*, el cual Pérez-Calderón (2020) lo define como “la valoración de la producción a precios constantes...se calcula tomando los precios de un solo año base para realizar la comparación en diferentes años” (p.94). Esto es para quitar el efecto de la inflación sobre los precios de referencia del PIB nominal.

Como primer paso, hay que tener en cuenta que la variación en los precios, y después es posible conocer si los valores de los productos han estado aumentando porque se produjo en mayor cantidad o en otro caso porque los precios subieron, haciendo uso del deflactor del PIB, una herramienta estadística de ajuste (Callen & FMI, 2008). Hay que recordar que el cálculo del PIB se hace con el objetivo de identificar la evolución a través del tiempo de la producción de algún país, así que si se remueve la variación de precios (encarecimiento), se obtiene el PIB real (Pérez-Calderón, 2020).

Este indicador es importante ya que proporciona datos que pueden interpretar el desempeño y tamaño de un país, así cuando el PIB real crece, se dice que la economía de un país va fluyendo de manera positiva, ahora que si existe aún aumento mayor al esperado en este indicador, es todavía mejor, tal que existe la posibilidad que la población tenga más dinero

en su poder para gastar, pagar deudas o invertir más, y las firmas pueden hacer más inversiones en mano de obra y/o capital (Callen & FMI, 2008).

También existe un fenómeno que se ha observado, donde si existen dos economías de tamaño y gustos parecidos y entran al comercio internacional, las ganancias que perciban cada uno serán aproximadamente en la misma cantidad. Caso contrario cuando existe una economía muy fuerte y grande a comparación de otra, las ganancias de esta gran economía van a ser menores a diferencia de la economía pequeña (Pérez-Calderón, 2020).

1.19.3 Distancia Geográfica

Se ha encontrado en la literatura la evidencia de que la distancia es un factor explicativo que impacta significativamente al flujo de comercio, lo cual se puede observar cuando dos países específicos tienen un contacto cercano y constante, es ahí cuando el comercio se intensifica, mientras que cuando la distancia aumenta, va dificultando el intercambio de productos (Lacaze, 2022). Se ha estudiado que, para la distancia, se usan diferentes tipos de proxy, como pueden ser los costos de transporte que afecta negativamente al comercio, la distancia geográfica en kilómetros o algún otro proxy que sirva para representar la distancia entre dos regiones, por lo que se cataloga como una limitante, a no ser que el valor de la distancia sea mínimo o nulo.

Los modelos gravitacionales basados en diferentes estimaciones reflejan un impacto negativo de la distancia sobre el comercio. Se ha encontrado que estos modelos basados en estimaciones coinciden que un incremento en la distancia del 1% entre dos países específicos, tiende a disminuir entre un 0.7 y 1% del comercio entre estos dos. Lo cual hace sentido, pues al aumentar la distancia entre dos economías, se puede reflejar en tener que invertir más en los costos de transporte y en algunos casos seguros (si es que se aplica algún Incoterm que lo incluya) y esto da como consecuencia que el comercio ya no sea igual de fluido al presentar estos obstáculos (Krugman & Obstfeld, 2006).

Se ha observado que históricamente se consideran a las ventajas de producción y las preferencias de los consumidores como aspectos relevantes para que una empresa se mantenga en el mercado internacional con justificación empírica y teórica. Pero también se ha encontrado en la literatura que los costos de comerciar (costos de transporte, ir al país destino a ofrecer el producto a nuevos mercados) han tenido un impacto considerable cuando se trata del estudio de los flujos comerciales.

Un argumento que comenta Pérez-Calderón (2022), es el análisis sobre la revisión de modelos gravitacionales para un estudio más enfocado a la manufactura, sin embargo, se determinó que tanto factores geográficos como culturales tienen mayor peso al momento de comerciar con países en vías de desarrollo. Lo cual se puede deber a que implica de cierta forma que la globalización entre a un nuevo destino.

También se ha podido dar a conocer con evidencia empírica que aun cuando en los productos no hay barreras arancelarias y no arancelarias entre fronteras o en su caso son mínimas, por temas de acuerdos y tratados comerciales internacionales, existe un mayor comercio entre los estados o regiones de un mismo país que con regiones de otro país con una distancia similar, reafirmando que a menor distancia se intensifica el comercio (Krugman & Obstfeld, 2006).

1.19.4 El tipo de cambio

Este concepto se refiere al tipo de cambio de moneda determinado por las diferentes autoridades nacionales, o al tipo de cambio que se determina en el mercado cambiario legal según el Banco Mundial [BM] en 2023. Se refiere al precio referido en moneda nacional de otra moneda extranjera donde comprende una moneda base (suele ser el dólar americano) y una contra moneda (moneda nacional) (Bajo-Rubio & Sosvilla-Rivero, 1993). En términos prácticos, Krugman y Obstfeld en 2012 lo definen como el precio de una moneda respecto a otra, también se refiere al precio de un activo financiero, y debido a su gran impacto en las variables económicas, son de los precios más relevantes cuando existe una economía abierta.

Como ejemplo se puede decir que el tipo de cambio actual del dólar respecto de alguna otra moneda local se relaciona directamente con la expectativa sobre este tipo de cambio que tenga en un futuro, ya que una de las características de los activos es poder constituir reserva, riqueza, o una manera de poder intercambiar el poder adquisitivo en un futuro.

Este proceso del tipo de cambio se lleva a cabo debido a que en los últimos años se ha estado teniendo una apertura comercial por parte de muchas economías con diferentes divisas, así que al momento de integrarse al mercado nacional se ven en la necesidad de utilizar esta herramienta de comparación entre monedas diferentes (Granados-Martínez, 2024).

Se determina como un promedio anual tomando como referencia los promedios mensuales del tipo de cambio, y se lleva a cabo en unidades de la moneda local respecto al dólar estadounidense (USD) (BM, 2023). También es posible hacer una definición del tipo de cambio como una herramienta o referencia utilizada para conocer y determinar el número de unidades de una moneda para obtener a cambio una moneda extranjera, o desde otro uso, determinar la cantidad de monedas nacionales que se van a cobrar al vender una moneda extranjera, se determina por Banco de México [BANXICO] (2022), respecto a cotizaciones del mercado cambiario al mayoreo. Para este caso, como lo define Mascareñas (2005), se puede hablar en términos de divisa, definida como un depósito en moneda diferente a la de un país específico que se lleva a cabo por una institución financiera como los bancos, por lo que el tipo de cambio entonces se refiere a determinar el valor de dos divisas de dos países para determinar cuánto se tiene que comprar o vender.

El tipo de cambio admite la comparación de los productos finales de diferentes economías, lo cual es una ventaja en el comercio internacional y es posible expresar este valor de dos maneras: la primera es como el precio de la moneda local en términos de dólares (directo) o precio en dólares en términos de la moneda local (indirecto). Otra de las funciones que presenta este indicador es que, si se conoce el tipo de cambio entre dos divisas, es posible expresar el precio de importaciones y exportaciones en términos indirectos, o sea, de la moneda local (Krugman y Obstfeld, 2012).

Existen dos tipos de cambio de acuerdo con lo que exponen Bajo-Rubio & Sosvilla-Rivero (1993):

- El tipo de cambio fijo – donde las autoridades intervienen en los mercados cambiarios para cuidar una paridad ya establecida.
- El tipo de cambio flexible – La oferta y la demanda en mercados cambiarios determinan el valor de equilibrio en todo momento.

Dentro del tipo de cambio se llevan a cabo variaciones las cuales se les denomina *depreciaciones* o *apreciaciones* según sea el caso. Cuando existe una apreciación es cuando existe una alza en el precio de una moneda local frente al USD, mientras que, una depreciación de una moneda local respecto al dólar se refiere a una caída del precio de esta moneda local y se expresa en USD (Krugman y Obstfeld, 2012).

El tipo de cambio es variable, pues puede darle fuerza a la economía de un estado o en caso contrario llevarlo a un colapso, por lo que para que se logre una mayor estabilidad, se tiene que analizar el tipo de cambio (Vargas, 2010). Mántrey (2013) por su parte ha encontrado que varios autores se inclinan en flexibilizar el tipo de cambio nominal para instaurar un tipo de cambio que denominan “competitivo”, esto aunado a que la teoría expone que cuando existe una devaluación de alguna divisa, se ha encontrado que se pueden aumentar las exportaciones bajo tres condiciones:

- La demanda externa sea elástica al precio.
- La oferta exportable también sea elástica.
- Los precios vayan en la moneda del país exportador.

Este tipo de cambio competitivo puede determinar qué incentivos se aplican en el sector de producción para aumentar la gama de bienes y servicios comerciables en el mercado internacional, pues si aumenta el número de productos comerciables, se ve reflejado en un aumento de empleos e ingresos (Frenkel, 2008).

1.19.5 El idioma

Es posible utilizar la variable idioma para representación de la relación cultural entre los países bajo estudio. Otra forma de verse es como un proxy de la distancia (en este caso, distancia cultural), la cual es considerada como una variable dicotómica o “variable dummy”, para interpretar qué tan conectados o “cerca” se encuentran dos regiones en el sentido cultural. Esta evidencia se puede sustentar en lo que expone Egger (2002), en uno de sus primeros estudios acerca de los modelos gravitacionales, en el que incluyó esta variable dicotoma en una perspectiva de idioma en común a la ecuación gravitacional, demostrando que si no existe un idioma en común entre los países, puede repercutir de manera negativa a la atracción comercial, y por tanto al comercio bilateral ya que esto representa un tipo de barrera comercial al momento de querer exportar a un país que no comparte algunas cuestiones culturales del país origen. Así confirma lo que se había expuesto en la teoría hasta el momento, que el comercio bilateral puede explicarse con aspectos atractores del comercio como el PIB y factores repulsores como la distancia o que no exista un idioma en común.

El idioma se considera una variable que está relacionada con cuestiones culturales, que de hecho es explicado en la Obra de Smith “La riqueza de las Naciones”, que el idioma se puede estudiar como una causa de la atracción o intensidad del comercio, ya que en aquella época era más fácil y común comerciar con regiones que compartían similitudes culturales.

CAPÍTULO IV. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

El ser humano suele tener una tendencia para darle sentido a las cosas y eventos, de buscar la verdad mediante la investigación como un acto de autenticidad en el que quiere descubrir, averiguar algo, conocer más, por lo que la investigación representa una acción más que caracteriza al humano, pues está llevando a cabo una de sus intenciones más puras, buscar la verdad (Gutiérrez-Sáenz & Sánchez-González, 1973).

Esta etapa del proyecto de investigación describe la manera en cómo se planea llevar a cabo la búsqueda y obtención de información, análisis de los datos y la obtención de resultados, pues de acuerdo con los que explica Sampieri *et al.* (2014), para este punto donde se conectan los apartados de la problemática de la investigación, el marco teórico y contextual, es necesario seleccionar un diseño de investigación específico que pueda poner a prueba las hipótesis previamente planteadas, al mismo tiempo que responde las preguntas de investigación.

Navarro (2014), en una revisión de la literatura, encontró que la metodología etimológicamente se refiere al tratado del método, sin embargo, la investigación como tal emplea métodos, no metodologías. Así pues, con la información y datos recabados, la alternativa metodológica que mejor se adapta a este estudio, es el método científico de carácter cuantitativo, específicamente un estudio econométrico de los modelos gravitacionales del comercio.

Así mismo se incluyen las técnicas y métodos para recabar la información de las variables bajo estudio (los datos estadísticos) para su análisis y tener una conexión que relacione dichos datos con las condiciones actuales de México para llevar a cabo exportaciones de mezcal mexicano mediante diseños cuantitativos (Pérez-Calderón, 2020).

Al seleccionar un diseño de investigación, se tiene un panorama más amplio de las estrategias (métodos y técnicas) que se van a desarrollar para realizar el estudio, y a su vez, permite que este diseño se pueda moldear o modificar de acuerdo con la investigación. Mario Bunge (1999), argumentó que los humanos tenemos una curiosidad inherente sobre las cosas, es

decir, el ser humano quiere conocer y entender fenómenos, por lo que se investiga todo caso o evento ya sea para atender alguna problemática o simplemente para nuestra propia curiosidad (como se citó en Navarro, 2014)

Dentro de la filosofía de la investigación existen dos aspectos importantes según lo que explican Gutiérrez-Sáenz & Sánchez-González (1973), primero que el investigador no buscaría respuestas sobre algo si no fuera porque ya se tiene noción de ese evento, en otras palabras, aquello que se conoce de manera incompleta o del que se tiene una primera noticia, genera curiosidad y mueve a investigar. Y el segundo punto da un enfoque al significado de la investigación desde una perspectiva filosófica, que se inclina a ampliar el horizonte de significatividad, es decir, la intención del ser humano al estar presentes en este mundo dirige a un sentido de ampliación del conocimiento.

No hay algún diseño de investigación mejor que otro, eso es seguro, todo va a depender de lo que se está buscando con base en las preguntas de investigación, objetivos e hipótesis. Incluso hay casos donde se puede utilizar más de un diseño para un estudio (Sampieri *et al.* 2014).

1.20 Selección del tipo de investigación y modelo

Un aspecto importante por considerar en esta etapa del trabajo de investigación es analizar y escoger un tipo de investigación y más específicamente, un modelo a utilizar. Para llevar a cabo esta parte, es recomendable tomar en cuenta lo que presenta Sampieri *et al.*, (2014), que para seleccionar una metodología adecuada que pueda cumplir los objetivos, responder las preguntas de investigación, y poner a prueba las hipótesis planteadas, se tiene que escoger un diseño de investigación que mejor se adapte a encontrar los datos o resultados y llevar a cabo su discusión.

Existen dos tipos de diseños de investigación, los experimentales y no experimentales, así para este caso, se opta por un diseño del tipo no experimental, más específico, de carácter longitudinal o evolutivo que precisamente su función es analizar cambios a lo largo de un

periodo de tiempo (Sampieri *et al.*, 2014), y el mejor tipo de acuerdo con la literatura y los datos disponibles es un diseño panel de datos. Una vez que se selecciona el modelo que mejor se adapta a la teoría económica, los datos estadísticos y las ecuaciones, se lleva a cabo un proceso de adaptación del propio modelo, pues los resultados que arroje podrán ser utilizados para estrategias de control y generación de políticas públicas, entre otros usos (Granados-Martínez, 2024).

1.21 La Econometría como metodología de análisis de datos

Dentro de este capítulo se establece el diseño de la investigación, sus métodos y características utilizados para procesar la información de las variables. Así para este trabajo de carácter cuantitativo, se plantea utilizar la econometría con la finalidad de poder determinar los factores explicativos de las exportaciones de la industria del mezcal al mercado internacional para el periodo 2010-2022.

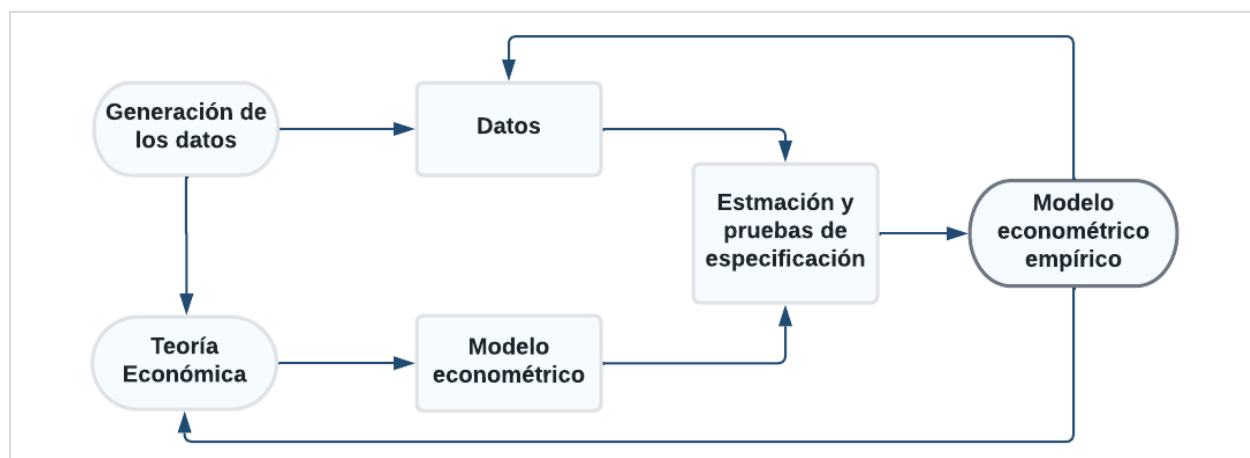
La econometría en su definición más básica de acuerdo con Gujarati & Porter (2010), se refiere a la medición de la economía, una rama de esta disciplina la cual tiene un amplio alcance de estudio que se encuentra relacionada con la determinación empírica de las leyes económicas. CEPAL *et al.* (2011) tiene una definición similar, que es aplicar métodos tanto matemáticos como estadísticos a un análisis de datos económicos para generar información empírica a las teorías económicas y así determinar si se pueden verificar o rechazar.

A pesar de ser una disciplina aparte con su propio enfoque, se complementa de otras ramas de la economía, por ejemplo, la teoría económica que genera hipótesis de carácter cualitativo y cuantitativo sin ponerlas a prueba como tal, la teoría por sí sola no proporciona alguna medición o correlación por lo que la econometría aporta ese contenido de carácter empírico a la teoría.

Otra relación es con la economía matemática, la cual pretende explicar y dar forma a la teoría económica mediante ecuaciones (sin tener alguna medición), es aquí donde la econometría puntualiza en la verificación empírica de la teoría, utilizando las ecuaciones, pero moldeadas

de tal manera que arrojen resultados. También tiene una relación con la estadística económica, en cuanto a la recopilación, procesamiento y análisis de datos usualmente de fuentes secundarias, así estos datos se pueden ver como la materia prima para llevar a cabo un estudio econométrico. Por estas relaciones se ha caracterizado que un econometrista se asimila a un meteorólogo, los cuales van a depender de datos que no pueden controlar (Gujarati & Porter, 2010). Estas etapas de un proceso econométrico (datos, teoría económica, ecuaciones y datos estadísticos) son las bases necesarias para fundamentar una investigación.

Figura 6. Proceso de la econometría, en sus diferentes etapas.



Fuente: Elaboración propia con base en la información de Gujarati & Porter (2010), y Pérez-Calderón (2020).

Durante el desarrollo del análisis econométrico se llevan diversas etapas que como ya se observó, no son estrictamente secuenciales, lo que si hay que tomar en consideración es que se tiene que estar confrontando el modelo constantemente con los datos recopilados y cualquier otra información importante, a fin de moldear y conseguir un modelo específico que se adapte tanto a los datos como a la teoría económica (Jiménez & Gea, 1997, como se citó en Pérez-Calderón, 2020).

Por su parte Granados-Martínez (2024), se refiere a esta disciplina como una herramienta o término que utiliza los métodos estadísticos para darle un enfoque de cuantificación y análisis

a la relación de las variables entre los objetivos, hipótesis y los datos con el propósito de conducirlo a una perspectiva empírica.

Un punto importante que resaltan Stock & Watson (2012), es que para entender la econometría y no una serie de supuestos, se deben incluir aplicaciones interesantes que logren motivar y entender la teoría que está detrás, que se puede lograr acompañada de ejemplos y aplicaciones. Que para el caso de este trabajo de investigación se pondrá a prueba mediante datos empíricos para una situación real. Una perspectiva similar dio a conocer Wooldridge (2009), donde explica que la econometría se basa en el desarrollo de procesos estadísticos usados para dar una justificación empírica a la teoría económica que a su vez pone a prueba las hipótesis planteadas en donde se mediante un proceso de estimación se analizan las variables y con los resultados se puede orientar a la toma de decisiones como políticas públicas y planes de negocio.

La econometría a su vez es clasificada en dos tipos:

- **Econometría teórica:** Creación de métodos (modelos econométricos) para cuantificar relaciones económicas determinadas, debe pronunciar sus propiedades y los supuestos si se cumplen o no las hipótesis.
- **Econometría aplicada:** Se usan métodos del tipo teórico enfocados a campos específicos de negocios y economía.

En ambos casos se puede tratar la econometría según la corriente, ya sea bayesiana o la clásica.

1.22 Etapas de la econometría

Dentro de la literatura, existen diversos autores que, a lo largo de los diferentes aportes, reconocen una serie de etapas o fases dentro al llevar a cabo ejercicios econométricos las cuales se presentan en el siguiente orden de acuerdo con lo que aportan Gujarati & Porter (2010), la cual es una forma un tanto tradicional:

1. **Planteamiento de teorías o hipótesis** – En esta fase, el investigador debe identificar una problemática o tener una hipótesis de la información que existe hasta el momento para ponerla a prueba y eventualmente aceptarla o rechazarla.
2. **Especificación del modelo matemático** – Teniendo en cuenta la idea y relación entre las posibles variables, se tiene que definir en términos de ecuaciones matemáticas lo que se quiere poner a prueba.
3. **Especificación del modelo econométrico** – Las ecuaciones planteadas por los economistas matemáticos son supuestos bajo ninguna variación, lo que para los econometristas son limitadas, pues suponen la relación entre variables de manera ideal, pero en la realidad estas relaciones son inexactas por otras variables externas que no se toman en cuenta y las cuales no se tiene un control sobre estas. Es en este caso, los econometristas modifican la ecuación matemática a un carácter más “empírico” para tomar en cuenta estas relaciones inexactas, y agregan a la ecuación un término que representa este error o variables estocásticas que afectan los datos y el modelo de manera directa y que más adelante se va a explicar más a detalle. La estimación debe cumplir con poder verificarse de manera empírica para su posterior uso (Pérez-Calderón, 2020).
4. **Obtener la información** – Para estimar los valores de la ecuación, se necesitan los datos estadísticos que se pueden obtener por medio de las fuentes primarias (directamente de las personas) o fuentes secundarias (bases de datos).
5. **Estimación del modelo econométrico** – Ya con los datos estadísticos, se debe llevar a cabo la estimación de los parámetros de la función, dicha estimación numérica va a generar contenido de carácter empírico. Se suelen utilizar diversas herramientas econométricas para la estimación, sin embargo, normalmente se utiliza el análisis de regresión que ayuda a conseguir buenas estimaciones empíricas. Hay que recordar que, para la estimación de los parámetros, son necesarios datos reales del fenómeno que se está estudiando (Pérez-Calderón, 2020).

6. **Prueba de hipótesis** – La etapa donde se valida el modelo mediante los resultados de las estimaciones y se contrasta con la teoría económica (interpretar signos de resultados, magnitudes, significancia de las variables) (Pérez-Calderón, 2020). Si el modelo fue modificado y es una aproximación bastante realista, se deben llevar a cabo criterios definidos para comprobar que los valores obtenidos del modelo tienen congruencia con la teoría que generó la hipótesis.
7. **Pronóstico** – Después del paso anterior, si el modelo acepta la hipótesis planteada (lo que a su vez acepta la teoría económica con los datos obtenidos), ahora podrá ser utilizado para pronosticar estudios futuros de la variable dependiente, o en su caso, pronosticar con base en los valores de las variables explicativas (X).
8. **Uso del nuevo modelo econométrico para tener un control o aplicación de políticas** – Cuando el modelo sea validado y pase la etapa de contrastación podrá servir para diferentes estrategias en materia de generación de políticas (Pérez-Calderón, 2020). Algunos usos del nuevo modelo pueden ser para fines de control o establecer nuevas políticas fiscales, y esto se puede lograr controlando las variables explicativas para tener un resultado previsto en la variable objetivo.

1.23 Justificación: ¿Por qué econometría?

Se considera una rama de la economía bastante entretenida que además ayuda a distinguir entre una buena y sabia decisión de aquellas ideas que rozan con la irracionalidad, mediante resultados cuantitativos que responden a las hipótesis previamente planteadas. En otras palabras, abre una perspectiva en donde se pueden observar las relaciones en las cuales empresas, gobierno y consumidores basan sus decisiones por medio de las estimaciones econométricas (Stock & Watson, 2012). El reto para la econometría es poder desarrollar suposiciones con base en los estimadores y que tengan propiedades que los respalden, es decir, que tengan fundamentos razonables y así se pueda considerar al ejercicio inferencial estadístico como válido (Wooldridge, 2009).

La econometría también es considerada como la herramienta de análisis cuantitativo para los fenómenos económicos de la vida real, que toman como punto de partida el desarrollo de la teoría económica y la observación que se relacionan mediante estos métodos de inferencia (Samuelson *et al.*, 1954, como se citó en Gujarati & Porter, 2010). Como es en este caso, que se pretende estudiar un fenómeno económico actual mediante datos estadísticos y teniendo en cuenta la teoría económica.

Es una disciplina que analiza los efectos empíricos del mundo real de los eventos económicos, para después evaluar estos resultados y obtener más información para la toma de decisiones (Hall, 2019, como se citó en Granados-Martínez, 2024). Con esta información se puede argumentar que este trabajo de investigación busca definir la relación que existe entre las variables mediante la estimación econométrica de las exportaciones de la industria mezcalera bajo el periodo establecido y tener fundamentos de la teoría económica para conectar los supuestos del modelo y que, a su vez, este sea válido para este y más estimaciones.

1.24 Modelo de regresión múltiple

Este modelo a diferencia del modelo de regresión lineal con un regresor y como su nombre lo indica, funciona con dos o más variables independientes en la ecuación, el propio término constante lineal ($\mathbf{b}_0$) y un término que hacer referencia al error empírico de los datos estadísticos por ser reales e inexactos con el símbolo “ $\mathbf{u}$ ” o en otros casos con “ $\mathbf{e}$ ” dependiendo el autor (Pérez-Calderón, 2020).

Los coeficientes de este modelo pueden evaluarse mediante los datos apoyándose en usar la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), cuyos estimadores son variables aleatorias que dependen de datos empíricos de una muestra al azar. En el caso de muestras grandes se ha observado que la distribución de estimadores MCO tienden a un comportamiento normal (Stock & Watson, 2012).

Dentro de la literatura existen autores que hablan sobre este tema como Stock & Watson (2012), los cuales argumentan que este modelo de regresión múltiple funciona como un método para eliminar el sesgo de la variable omitida, término que hace referencia al rango de error o sesgo en el estimador MCO cuando un regresor X se correlaciona con alguna otra variable que ha sido descartada en la ecuación, y a su vez, esta variable omitida determina la variable dependiente en parte, por lo que el estimador MCO tendrá un sesgo o rango de error por parte de esta variable. También establecen dos condiciones bajo las cuales se considera que se dé un sesgo por parte de esta variable omitida:

- Cualquier regresor de la ecuación ($\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots \mathbf{X}_n$) correlaciona con la variable omitida.
- La variable descartada determina a la variable dependiente $\mathbf{Y}$.

La ventaja de este modelo es que se puede estimar el efecto que tienen las variaciones de variables independientes $\mathbf{X}$ sobre una variable dependiente $\mathbf{Y}$ mientras se mantienen constantes los demás regresores (Pérez-Calderón, 2020).

En términos generales, el modelo de regresión múltiple es una extensión del modelo simple (con un solo regresor) en el cual se pueden incluir más variables o regresores y estimar el impacto que presenta una variable $\mathbf{X}_i$ sobre $\mathbf{Y}$ mientras el resto de los regresores se mantienen constantes. Después de algunos ajustes se llega a la ecuación que interesa para tomar en cuenta en los modelos, conocida como función de regresión poblacional, en el cual se puede observar que posee más de un coeficiente “ $\mathbf{b}$ ”. Para este caso $\mathbf{b}_0$ corresponde al término independiente o constante (intercepto), $\mathbf{b}_1$ y $\mathbf{b}_2$ representan las pendientes o coeficientes de regresión desconocidos del modelo econométrico tanto de $\mathbf{X}_1$ y $\mathbf{X}_2$ respectivamente (Stock & Watson, 2012).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + u_i$$

1.25 Modelos con base logarítmica

La aplicación de los logaritmos en el análisis econométrico ha sido cada vez más abordado debido a que presenta ventajas al momento de realizar la estimación del modelo. Se ha

encontrado que estos pueden eliminar el efecto que ejercen las unidades en cada uno de los coeficientes o pendientes de las variables. Otro efecto a causa de establecer la ecuación en términos logarítmicos es que reduce la heterocedasticidad y los resultados se presentan con mayor estabilidad, que a su vez también se reducen considerablemente las observaciones atípicas (Pérez-Calderón, 2020).

También de acuerdo con Arapova & Isachenko (2019), hablan de que los modelos gravitacionales al ser expresados en términos logarítmicos tiene dos puntos a su favor: Primero que la ecuación inicial se convierte a su forma lineal y con esto viene una simplificación en los cálculos, y segundo, aclara la interpretación que se le da a los resultados, esto debido a que los coeficientes por los factores expresan elasticidad de los flujos comerciales respecto de las variables independientes.

Así para esta investigación se presenta el modelo en términos de log-log y con esto los estimadores arrojan resultados en términos de elasticidad de las exportaciones respecto de las variables explicativas. Pérez-Calderón (2020), también agrega un dato importante a considerar, que es la interpretación de los resultados en términos log-log como cambios porcentuales, así el incremento del 1% en la variable explicativa se relaciona directamente con un cambio porcentual en la variable dependiente. Así entonces, como argumentan Shahriar *et al.* (2019), modificando la ecuación original agregando logaritmos se puede lograr la forma lineal del modelo.

1.26 Datos panel

Como se comentó en el apartado anterior, la regresión múltiple sirve como una técnica valiosa para tomar en cuenta el efecto de cada una de las variables bajo estudio. Pero si no hay disponibilidad de datos de alguna variables, no se puede incluir en la regresión y al aplicar MCO, los coeficientes de regresión donde falta información van a presentar sesgo de la variable omitida. Así que un método econométrico para considerar las variables omitidas y aparte no observadas requiere de ciertos datos que son más específicos, conocidos como

los Datos Panel, en el cual cada entidad o unidad se observa por separado para dos periodos o más (Stock & Watson 2012).

Existen conjuntos de datos o unidades de algún evento del cual se tiene información cuantificable a lo largo del tiempo, los cuales son denominados “series temporales”. Por otro lado, están los conjuntos de datos con observaciones de más de un evento o fenómeno, pero de un momento determinado, es decir, en un punto específico en el tiempo, conocidos como “conjuntos transversales de datos”, o también denominados “de corte transversal”. Sin embargo, actualmente se han estado utilizando dentro de la investigación el uso de conjuntos de datos tanto de corte transversal como series temporales en combinación como argumenta Hsiao (2007), logrando comprender de mejor manera importantes interrogantes para estudios de comercio, economía, políticas, flujos comerciales, entre otros. Dicho conjunto de datos son los llamados “Datos Panel” o “Datos Longitudinales” (Granados-Martínez, 2024).

De acuerdo con Gujarati y Porter (2010), este método se conoce con varios términos, por ejemplo, datos agrupados, datos de micropanel, longitudinales, análisis de historia de sucesos (como estudios de movimiento de familias a través de estados sucesivos en un periodo de tiempo) y análisis de generaciones. También exponen que en los datos panel, una misma unidad, sea una empresa, grupo, persona, o gobierno se estudia a lo largo de un periodo temporal, es decir que los datos panel presentan la dimensiones de tiempo y espacio, como lo argumentan Stock & Watson (2012). Al tomar en cuenta ambas dimensiones y estudiar los cambios que ejercen las variables explicativas sobre la dependiente durante un periodo, se puede descartar el efecto de las variables omitidas que van difiriendo entre las unidades, mientras que se mantienen constantes (Stock & Watson 2012).

Precisamente Pérez-Calderón (2020), argumenta que estos datos panel son utilizados debido a la combinación de datos con la finalidad de organizar las observaciones de corte transversal en un periodo de tiempo establecido (series de tiempo), mientras que se toma como una suposición que las unidades, ya sean individuos, empresas, países, etc. son mutuamente independientes entre sí, pero para cada unidad, las observaciones a través del periodo de tiempo sí son mutuamente dependientes.

Los datos panel pueden tener una estructura más complicada en su agrupación o de carácter jerárquico donde se involucre más información para tener un contexto más amplio y comprensible, como el medir alguna variable económica en cierto lugar de cierto sector en determinado momento (Hsiao, 2007). Esta metodología econométrica se enfoca en observaciones repetidas a lo largo de un periodo de tiempo en el mismo conjunto de unidades de sección cruzada, y estas unidades pueden ser empresas, escuelas, individuos, países, o cualquier conjunto de unidades que se puedan rastrear a través del tiempo con datos disponibles. A diferencia del método de sección cruzada, en este caso es posible tener la presencia de diferencias no observadas y sistemáticas a través de las unidades, las cuales sí pueden correlacionarse con factores observados cuyos efectos se deben medir (Wooldridge, 2009).

Hsiao (2007), en su estudio sobre el análisis de los datos panel ha encontrado que existen tres elementos fundamentales que contribuyen en el desarrollo de los datos panel: El primero es la disponibilidad de los datos, segundo la gran capacidad de poder modelar la complejidad del comportamiento humano, comparado si fuera modelado por una sección transversal o serie temporal, y el tercer elemento es que se considera una metodología retadora.

La variable temporal logra aumentar la estructura de los datos porque contribuye con más información que no se encuentra por sí sola en un corte transversal, es decir, colecta más datos a través del tiempo enriqueciendo el modelo, que si solo se estudia un momento específico en el tiempo (Granados-Martínez, 2024). Pero debido a que esta dimensión temporal es un elemento clave de los datos panel, Wooldridge (2009), menciona que hay que tener en consideración tanto la presencia de problemas de correlación en serie, así como los efectos dinámicos.

La metodología estándar de los datos panel está basada bajo la suposición de que la variable dependiente Y , sean los resultados, está condicionada por ciertas variables explicativas X , los cuales pueden ser sorteos aleatorios de una distribución de probabilidad, caracterizada por ser un vector de parámetro dimensional fijo (Hsiao, 2007).

1.27 Ventajas de los datos panel

Una de sus fuertes ventajas es el hecho de permitir la estimación de coeficientes de regresión múltiple, algo que por sí solas las series temporales o de corte transversal no han podido lograr, así al llevar a cabo la estimación del modelo con datos panel presenta mayor cantidad de datos y eficiencia en la misma estimación (Baltagi, 2005, como se citó en Pérez-Calderón, 2020).

Al inclinarse por los datos panel, se está haciendo uso de una herramienta econométrica bastante eficiente en la estimación de parámetros, efectos parciales de interés en modelos lineales, cuantificar vínculos dinámicos, y también es posible hacer inferencias cuando los datos se presentan como secciones transversales repetidas (Wooldridge, 2009).

Existen más ventajas frente a otras metodologías econométricas que resalta Hsiao (2007):

- Mayor precisión en la inferencia de los parámetros del modelo, debido a que los datos panel tienen más grados de libertad y variabilidad de muestra que de sección transversal o periodo de tiempo.
- Capacidad de capturar la complejidad del comportamiento humano, lo que incluye controlar las variables omitidas y su impacto, desarrollar y poner a prueba hipótesis más complicadas, así como la capacidad de encontrar relaciones dinámicas entre estas, y proporciona pequeños fundamentos para añadir al análisis de los datos.
- Hace posible la simplificación de la inferencia estadística, en otras palabras, se puede hacer la estimación del modelo con cálculos más simples.

Por su parte, Stock & Watson (2012), resaltan más ventajas de acuerdo con la literatura:

- Los datos panel poseen unidades (empresas, individuos, países, entre otros) a lo largo del tiempo, por lo que es casi seguro tener presencia de “heterogeneidad” en estas, así que este método toma esto en cuenta de manera explícita este término, permitiendo variables específicas por unidad.

- Hay más datos estadísticos, variabilidad, menos colinealidad entre variables como comenta también Hsiao (2007), y más grados de libertad al combinar los datos de sección transversal con series de tiempo.
- Cuando se estudian las observaciones repetidas de corte transversal puede ayudar a entender fenómenos de cambio, es decir, dinámicas que cambian a lo largo del tiempo mediante los datos panel.
- Detectan y analizan de mejor manera los efectos que con series temporales o sección transversal no se lograrían determinar, como es el caso de los salarios y oleadas de aumentos de estos.
- Pueden analizarse modelos más complejos, como las economías a escala y el cambio tecnológico.
- Se puede reducir el posible sesgo si se van agregando unidades en grandes conjuntos cuando están disponibles datos para numerosas unidades.

Al utilizar los datos panel, el análisis empírico va tomando forma con más información disponible, capaz de lograr estimaciones que por sí solas las series temporales y de sección transversal no lograrían. También recordar el hecho de ser un método eficiente, se adecua mejor al modelo de las dinámicas de ajuste (Baltagi, 2001, como se citó en Granados-Martínez, 2024).

1.28 Estimadores para el modelo gravitacional

Cuando se trabaja con los métodos cuantitativos, específicamente hablando de econometría, al momento de tener establecida la metodología a utilizar, se debe también seleccionar un modelo específico o estimador, que sustente la calidad de los resultados obtenidos por el ejercicio econométrico, y así poder realizar con seguridad el análisis de regresión, pronósticos y corridas econométricas para después implementar políticas, estrategias de comercio, y en general la toma de decisiones. Existen una gran variedad de estimadores para las diferentes metodologías, por lo que se recomienda escoger el que mejor se adapte a las condiciones, al modelo en sí, y disponibilidad de los datos (Granados-Martínez, 2024).

Actualmente el tema de los modelos gravitacionales se ha estado enfocando en encontrar cuáles son los mejores estimadores de dicho modelo, por lo que dentro de la literatura se ha encontrado que existen propuestas que tomen en cuenta los diferentes factores que afectan el modelo, como es el uso de datos panel, lo cual se ha visto a su vez, que puede generar resultados robustos los cuales ayudan en el modelo econométrico (Pérez-Calderón, 2020).

Estos son conocidos por ser modelos gravitacionales aumentados por el hecho de involucrar más factores además de solamente el tamaño de la economía y la distancia, manteniendo los demás factores constantes (Lacaze, 2022).

1.29 Efectos fijos y Efectos aleatorios

Cuando se desarrollan y ponen a prueba los modelos econométricos, en algunos casos como son los datos panel, se suele determinar si la regresión se va a realizar con efectos fijos o efectos aleatorios. Esto tiene que ver con el número de observaciones y consideraciones o suposiciones que se tomen en cuenta tanto en los coeficientes, como en los regresores. En otras palabras, si se considera que cada unidad (país en esta investigación) de corte transversal tenga su variable dicótoma o no, por otro lado, se ajusta para que cada país tenga su propia variable dicotómica o intercepto suponiendo que son extraídos de forma aleatoria de una población mayor (Gujarati y Porter, 2010).

Los efectos fijos están presentes al momento de que se reconoce la influencia de cada unidad (país, individuo, empresa, etc.) a lo largo del tiempo sobre la variable dependiente. Mientras que los efectos aleatorios son cuando la influencia o comportamiento de cada unidad no se logra reconocer en la variable dependiente a lo largo del tiempo, y de hecho se ha encontrado que una de las principales características de los modelos aleatorios es que se pueden incluir y estimar variables invariantes en el tiempo (estas variables cambian respecto a la unidad, como es el caso de la distancia), lo cual permite tomarlas en cuenta como explicativas en los modelos gravitacionales (Pérez-Calderón, 2020).

Efectos fijos se refieren a que el intercepto puede diferir entre los países en este caso, y, aun así, el intercepto de cada unidad no varía respecto al tiempo, por lo que se considera invariante en el tiempo, lo cual consideran los modelos de efectos fijos, suponen que los coeficientes de los regresores no van a variar según las unidades a través del tiempo. A diferencia de un modelo de regresión agrupada, en el que solamente se hace la regresión sin tomar en cuenta los demás factores en el tiempo y espacio, equivale a no considerar los efectos fijos. En otras palabras, la regresión agrupada sesga la estimación de las pendientes cuando se omiten los efectos fijos. También es necesario mencionar que existen dos tipos de efectos fijos: Efectos Fijos (FE) unidireccionales que permiten a los interceptos variar entre los países, y FE bidireccionales, los cuales tienen en consideración efectos individuales y temporales (Gujarati y Porter, 2010).

Ahora, el fundamento del modelo de covarianza o de efectos fijos con variables dicotómicas al momento de especificar el modelo no se puede incluir a las variables explicativas que no varíen en el tiempo. Incluso se considera que incluir variables dicotómicas en el modelo es como ocultar nuestra ignorancia (Gujarati y Porter, 2010). Además, Cuenca *et al.*, (2018) explican que los efectos fijos son utilizados cuando el efecto de cada unidad o individuo se correlaciona con las variables explicativas. Los efectos aleatorios, en contraste con los fijos, permiten incluir y estimar los parámetros o variables invariantes en el tiempo como es el caso de la distancia, como otra variable explicativa dentro del modelo (Egger & Pfaffermayr, 2004), además de que estos efectos son utilizados cuando las unidades no presentan una correlación con las variables explicativas (Cuenca *et al.*, 2018).

Ahora, en el caso de los modelos gravitacionales existen variables invariantes en el tiempo como la distancia (previamente mencionada), el idioma, los tratados comerciales, entre otras posibles variables del estilo. Cuando estos modelos se estiman con panel de datos solía hacerse mediante los efectos fijos por ser un método seguro y supuestamente conocer el efecto de cada una de las variables explicativas sobre la dependiente, entonces usar efectos fijos (FE) implica suponer que el término de error es independiente y se distribuye de manera uniforme, por lo que genera homocedasticidad, y no autocorrelación, pero el gran problema

a los modelos gravitacionales es que se elimina el efecto de las variables invariantes en el tiempo. Mientras que usar efectos aleatorios (RE) si considera a las variables invariantes en el tiempo, pero la desventaja que presenta es correr el riesgo de no tomar en cuenta si existe heterocedasticidad y autocorrelación del término de error en el panel (Pérez-Calderón, 2020).

1.30 El estimador Hausman-Taylor

Ya que se ha estudiado la metodología que se va a utilizar en la investigación, se ha decidido que esta investigación está sustentada en los trabajos que realizados por Egger & Pfaffermayr (2004), Serlenga y Shin (2007), Arapova y Isachenko (2019) y Pérez-Calderón (2020), los cuales realizan un análisis de los modelos gravitacionales aumentados utilizando una estrategia econométrica muy específica que extraen de Hausman y Taylor (1981), con la finalidad de lograr la estimación del modelo tomando en cuenta las variables invariantes en el tiempo. Es importante recordar esta problemática que existe para determinar con qué tipo de efectos se van a trabajar (si efectos fijos o aleatorios), lo cual este estimador hace posible una combinación de ambos, permitiendo tomar en cuenta ambos tipos de variables explicativas, el cual se explica a continuación.

Hausman y Taylor (1981) llevaron a cabo un estudio en el cual combinaban datos de sección transversal con series de tiempo, tomando en cuenta variables que no varían en el tiempo. Argumentaron en su estudio, que el hecho de juntar las series temporales con datos de sección transversal tiene una gran ventaja, por la capacidad de controlar los efectos específicos individuales, que posiblemente no sean observables y estén correlacionando con otras variables incluidas en la especificación de una relación económica. De hecho, Egger & Pfaffermayr (2004), al ser de los primeros autores en retomar este estimador aplicado al comercio, exponen que una de las principales ventajas que presenta el estimador es poder aislar el efecto de la distancia de los otros efectos no observables invariantes en el tiempo, lo cual sería algo muy poco probable que se pueda realizar usando solamente los efectos fijos.

Serlenga y Shin (2007), explican que obtener la estimación de efectos invariantes en el tiempo mediante regresión de efectos individuales específicos por MCO no debe ignorar la gran probabilidad de correlación entre las variables individuales específicas y los efectos individuales, ya que lo que resulta es bastante sesgado. Debido a esto, utilizan el estimador Hausman-Taylor como una herramienta de estimación de variables que varían y no varían en el tiempo a los modelos gravitacionales.

Esta información fue encontrada en sus inicios por Hausman y Taylor (1981), al explicar que ante las correlaciones de la variable invariante con las demás, tanto MCO como Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) tendrán resultados muy sesgados e inconsistentes con los coeficientes de la regresión. Existe un método tradicional para superar esta barrera (eliminar efectos individuales de la muestra) transformando los datos en desviaciones por medios individuales. La desventaja que tiene esto, es que los coeficientes con MCO de estos datos conocidos como “efectos fijos” tienen dos problemas: El primero es que todas las variables invariantes en el tiempo se eliminan en esta transformación al ser tomadas como constantes y asimilarse como otro coeficiente más, por lo que no se pueden estimar, y el otro problema es que bajo ciertas circunstancias, el estimador de grupos no es lo suficientemente eficiente al ignorar las variaciones individuales de la muestra.

Y como argumenta Pérez-Calderón (2020), de estos inconvenientes, el primero es el más severo en varias aplicaciones, pues el interés se atribuye a los coeficientes desconocidos de la variable invariante en el tiempo. Serlenga y Shin (2007), siguen los estudios de datos de panel después de Egger en 2002 y 2004, al acomodar la presencia de efectos de tiempo común (heterogéneos) no observados.

Este estimador para efectos aleatorios asume que ciertos regresores (de variables que sí varían en el tiempo) correlacionan con el término de error inobservable (variables invariantes), pero no correlacionan con los residuales. Si se está dispuesto que ciertas variables no correlacionan con la variable invariante, entonces las condiciones pueden mantenerse para que todos los coeficientes puedan ser estimados de manera eficiente y consistente (Hausman y Taylor, 1981). Y agregan que los regresores que no correlacionan

con las variables invariantes pueden ser útiles en dos funciones por su variación tanto en el tiempo como en individuos. Lo cual es una característica importante de este estimador, que en ciertas circunstancias las suposiciones de no correlación se pueden poner a prueba.

La presente investigación sigue la metodología que se basa en el estimador econométrico de Hausman y Taylor (1981), el cual ha sido estudiado y aplicado principalmente por Egger para sus estudios en 2002 y 2004 y posteriormente por Pérez-Calderón (2020) y siguiendo esta corriente econométrica, se consideraron las variables que han sido utilizadas por los diferentes estudios realizados para establecer las que servirán como variables explicativas, las cuales se mencionan en el apartado de la descripción de las variables.

1.31 Organización del modelo

En este apartado se debe definir y profundizar los factores del modelo y así responder a los fundamentos de los resultados previstos mediante una clara descripción de las variables y la obtención de los datos (Granados-Martínez, 2024). Los conceptos del modelo se pueden considerar como instrumentos que se usan para diferenciar objetos y agruparlos en subconjuntos, y a su vez, los conceptos cuantitativos resaltan por su capacidad de resolver y clasificar, pero no poseen la capacidad de síntesis (Bunge, 1967). Los datos económico-estadísticos son puestos y organizados en un panel de datos de sección cruzada para los cuatro países destino con mayor número de exportaciones de mezcal.

Para recabar la información econométrica hay que identificar que la información viene de dos fuentes principales: experimentales y observaciones (no experimentales). En este caso los datos que se necesitan son de carácter observacional, es decir, datos estadísticos del comportamiento real de algún evento, los cuales Stock y Watson (2012), hablan acerca de que se recopilan mediante encuestas, reportes, informes y registros administrativos de fuentes oficiales. Sin embargo, son un reto para las estimaciones de efectos casuales y herramientas de esta disciplina, esto se debe a que, en la realidad, los niveles de “tratamiento” no son asignados de manera aleatoria y esto provoca que sea complicado aislar

el “tratamiento” del de otros factores. Así pues, la mayor parte de la econometría va enfocada a recabar información del mundo real (con cierto sesgo) para darle la estimación de efectos causales.

Para recabar la información necesaria de cada variable, es necesario tener claro cuáles indicadores se necesitan encontrar, sus características y la fuente donde se encuentran, ya que, al no ser información de fuentes primarias o experimentales, se vuelven datos más específicos sobre todo si se habla de econometría (Pérez-Calderón, 2020). Pues hay que recordar que independientemente si los datos son experimentales u observacionales, las bases de datos donde se puede encontrar la información requerida se clasifican en tres tipos: los datos panel, series de tiempo y de sección cruzada o transversales, por lo que no todos los datos disponibles sirven para lo mismo (Stock y Watson, 2012). Así, los datos necesarios para la estimación del modelo gravitacional en este trabajo son observaciones para datos panel, es decir, sobre varias unidades (en este caso son países) en los que en cada uno se tienen observaciones sobre las exportaciones del mezcal a lo largo de un periodo de tiempo.

Mientras que, para los datos de los tratados comerciales, se consultó la página oficial de la Organización Mundial del Comercio [OMC] en su última actualización en 2024, que, para este caso al ser una variable dicotómica, si existe la presencia de un tratado comercial se asigna valor de uno (1), y si no la hay, es valor cero (0).

1.32 Selección de variables y especificación del modelo

Una variable es un símbolo al que se le asigna un valor preliminar de los resultados que deben ser los más concretos y claros posibles (Navarro *et al.*, 2007; Sampieri *et al.*, 2014). Como ya se había comentado en el primer capítulo, se debe tener una correcta identificación de las variables, las cuales van a contribuir en determinar y moldear el modelo econométrico (Granados-Martínez, 2024), lo que en otras palabras es, si alguna de estas variables explicativas impacta sobre la variable objetivo o dependiente y así, explicar dicho fenómeno bajo estudio.

Desde Tinbergen (1962), explicó las bases de este modelo, especificó que para su estimación es bajo el supuesto de que no existen barreras al comercio bilateral entre los países que se estén estudiando. Así el flujo comercial se puede obtener por una función directamente proporcional al tamaño de la economía de los países e inversamente proporcional a la distancia que existe entre estos. Por lo que la función en términos generales es de la siguiente forma:

$$COMERCIO = PIB_i, PIB_j, DIS_{ij}$$

Sin embargo, se ha estado revisando que el modelo puede modificarse para poder expresarse en términos logarítmicos a partir del modelo base. Esto se debe a dos factores importantes de acuerdo con Arapova y Isachenko (2019), el primero es que la ecuación la convierte a la forma lineal y con esto se simplifican cálculos, y el otro factor es que aclara la interpretación de los resultados pues los coeficientes debido a los factores van a mostrar flujos comerciales respecto a las variables explicativas.

Así de acuerdo con la revisión de la literatura, se logró identificar que el número de variables explicativas sean cuatro y una variable dependiente. Este trabajo de investigación va en dirección de los modelos gravitacionales descritos por Egger en sus estudios de 2002 y 2004, y en un trabajo de investigación más reciente por Pérez-Calderón (2020).

La ecuación del modelo modificado para las variables bajo estudio queda de la siguiente manera:

$$EXP = \beta_0 + \beta_1 \ln(TPIB_{IJt}) + \beta_2 \ln(SIMPIB_{IJt}) + \beta_3 \ln(TC_{IJt}) + \beta_4 \ln(Dist_{IJt}) + \beta_5 (IDM_{IJt}) + e_{ijt}$$

Donde se puede definir que **EXP** se refiere a las exportaciones de mezcal y tequila, β_0 es el término constante e independiente, mientras que β_1 y β_2 son los regresores desconocidos del modelo que a su vez representan la elasticidad en las variables, **TPIB** es el PIB total, representado como la suma del PIB del país i más el país j, **SIMPIB** es la similitud del PIB, una representación de qué tan cercanos o parecidos son el PIB del país i con el país j, **DIS** se refiere a la distancia física entre las capitales de los países tanto de origen como destino

medida en kilómetros, **TC** es el tipo de cambio real al cierre tanto del país de origen como del país destino y por último **IDM** representa el idioma como otra de las variables dicotómicas invariantes en el tiempo (en el cual se representa un 1 cuando existe similitud en el idioma, y 0 cuando no hay un idioma en común).

$$TPIB = \log (PIBR_i + PIBR_j)$$

$$SIM = \log \left(1 - \left(\frac{PIB_i}{TPIB} \right)^2 - \left(\frac{PIB_j}{TPIB} \right)^2 \right)$$

Ahora teniendo el modelo en su forma lineal, esta será la ecuación de gravedad central en el cual el comercio bilateral entre México y sus países destino se puede estimar, en el cual se ha visto que un resultado positivo se asocia con el tamaño de la economía, mientras que un resultado negativo o nulo es relacionado con la distancia (Shahriar *et al.*, 2019).

1.33 Descripción de las variables y recolección de datos

En los siguientes apartados se hace una pequeña descripción sobre cada una de las variables bajo estudio para importar los datos al modelo econométrico, y se le va dando el signo esperado respecto a la literatura y las hipótesis planteadas para establecer una suposición de afectar a favor o en contra de la atracción comercial bilateral del mezcal entre México y sus socios comerciales. De esta manera, se consideran las siguientes variables que han sido previamente utilizadas en otras investigaciones al respecto.

1.33.1 Flujo de exportaciones

Las exportaciones de mezcal representan la variable dependiente porque son el objetivo de este trabajo para estudiar su relación con las variables explicativas. Es el tema central de esta investigación el entender y analizar el efecto del comercio bilateral entre dos países expresado mediante sus exportaciones, las cuales serán cuantificadas en términos logarítmicos del valor (en USD) de las exportaciones anuales de mezcal. Para la obtención

de estos datos se consultó el portal del SIAVI 5.0, el cual cuenta con datos de las exportaciones de México al exterior por producto y socio comercial haciendo uso de la clasificación del sistema armonizado y la fracción arancelaria 22089005 para el caso del mezcal, abarcando un periodo de 2000 – 2024.

Para el caso de las exportaciones, se utilizó la base de datos del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet [SIAVI] para el periodo 2012 – 2024, la cual es una plataforma que proporciona gran cantidad de información en materia de comercio exterior, cuestiones arancelarias y normativas, que se va desglosando por fracción arancelaria y país de origen y destino. Y además proporciona información sobre las actualizaciones en la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación [TIGIE]. Desafortunadamente este portal dejó de actualizarse a partir de febrero de 2022, por lo que los datos abarcan hasta el 2022 debido a disposiciones de la “Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica”.

Y como fuente extra, se lograron encontrar datos de dichas exportaciones del Centro de Comercio Internacional (ITC) de 2021, en el cual se pudieron desglosar los datos para las exportaciones de mezcal mexicano a los países destino que se estudian en el presente trabajo. Existe otro sitio oficial donde se pueden buscar los datos sobre comercio bilateral entre países conocido como la base de datos de comercio global de las Naciones Unidas [UN COMTRADE], donde se pueden buscar los datos por código HS a seis dígitos.

1.33.2 Tamaño de la economía

Para encontrar un indicador o proxy del tamaño de la economía, normalmente se pueden utilizar magnitudes macroeconómicas, que, para el caso de este trabajo de investigación, de acuerdo con los estudios desde Tinbergen (1962), Egger (2002; 2004), Arapova y Isachenko (2019), Pérez-Calderón (2020) y Granados-Martínez (2024), se optó por el Producto Interno Bruto [PIB] por ser el proxy más utilizado y que mejores resultados ha traído. Para la

recolección de los datos fue el portal del Banco Mundial, el cual recopila los datos de las diferentes fuentes oficiales de cada país.

Anderson (1979), en su aporte y solución a los antiguos modelos gravitacionales expone que para seguir la lógica de la ecuación gravitacional, es necesario contar con coeficientes positivos para el tamaño de la economía, ya que esto respalda la teoría de los modelos gravitacionales, por lo que para esta variable se espera un impacto significativo y positivo sobre el flujo de exportaciones de mezcal.

Para el caso de los datos del PIB como el proxy de tamaño de las economías, se consultó el portal del Banco Mundial [BM], obteniendo los datos tanto de México el país exportador, como de los países destino (Estados Unidos, Canadá, España, Reino Unido y Alemania) que posee datos desde 1960 hasta el 2022. De la misma forma para el tipo de cambio, se consultó el portal del BM.

1.33.1 Tipo de cambio

Hay que recordar que esta variable es utilizada como instrumento para un uso extensivo, y para mantener una estabilidad y competitividad en una economía, es importante su estudio y sus tipos, por ejemplo, el tipo de cambio fijo subvaluado (Vargas, 2010). También se pueden explicar diferentes fenómenos en el mercado internacional. Como lo plantea Mántrey (2013), mediante el postulado de que una devaluación de la moneda dará como consecuencia un incremento en las exportaciones mientras los precios estén dados por la moneda del exportador, la demanda externa sea elástica al precio y la oferta exportable también lo sea. Y además agrega que el tipo de cambio real entre dos regiones es la relación que existe entre sus respectivos costos laborales unitarios.

Los datos para el tipo de cambio peso mexicano respecto a las demás divisas, las cuales son: dólar estadounidense, dólar canadiense, euro y libra esterlina fueron extraídos del Banco de México (BANXICO). También se recurrió al portal de “Exchange Rates” donde se

corroboraron que si coincidieran los datos frente a los de BANXICO para tener un sustento más.

Dentro de la base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT) en su última actualización de 2023, se encontró el indicador del tipo de cambio real anualizado en términos de la moneda local estandarizada por cada dólar estadounidense.

1.33.2 Distancia

A lo largo de los distintos estudios sobre modelos gravitacionales, se ha considerado a la distancia como el proxy de los costos de transporte o dificultades para que un producto llegue a un determinado destino, así como las preferencias del consumidor (Granados-Martínez, 2024). La distancia se puede determinar de diferentes formas y no es solamente la distancia geográfica, también existen otros tipos como la contigüidad, fronteras comunes, distancias culturales y más, pues a final de cuentas lo que se requiere es analizar cómo afecta la distancia al comercio bilateral (Egger & Pfaffermayr, 2004).

Los datos sobre distancia bilateral y el idioma de los países implicados fueron obtenidos del *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* [CEPII], una base de datos utilizada tanto por Pérez-Calderón (2020), como de Granados-Martínez (2024). Esta base de datos trata sobre variables específicas para 225 países aproximadamente, entre los cuales se incluyen índices de distancia y sus diferentes proxy (distancia física, cultural, similitud, contigüidad, etc.), información sobre idiomas y su similitud, coordenadas geográficas de capitales, entre otros indicadores usados para determinar la distancia bilateral entre países.

Sin embargo, también se encontraron otros dos sitios web en los cuales proporcionan la distancia física que existe entre países y ciudades en kilómetros, que, para fines de esta investigación, la distancia física en kilómetros es la que se utiliza. Estos dos sitios son Geodatos (2024), un sitio web que cuenta con una calculadora que determina la distancia que existe entre países o más específico, entre ciudades, y la segunda es Distance to (2024),

que también se proporcionan los kilómetros de un punto A a un punto B, seleccionando las capitales de los países involucrados, donde además cuenta con un mapa donde describe la trayectoria. Ambas bases de datos proporcionan información adicional a la distancia en kilómetros, como es el tiempo de vuelo, coordenadas, horario en los países involucrados, y distancias adicionales entre ciudades similares, entre otras herramientas que son de utilidad.

Una de las más utilizadas que existe es la que mide distancia geográfica entre las capitales tanto del país exportador como importador en unidades de kilómetros (Km). Como en el caso de Egger y Pfaffermayr (2004), que analizaron el flujo de exportaciones tomando en cuenta la nueva teoría del comercio y tomando la distancia como un factor repulsor del comercio, de manera que afectaba a los costos de transporte. Arapova y Isachenko (2019), también toman en cuenta la distancia para su estudio de modelos gravitacionales, estudiando la política comercial rusa y los factores que le afectan. Mientras que Pérez-Calderón (2020), analiza de igual forma el flujo comercial bilateral pero enfocado a la industria manufacturera mexicana, donde de igual forma, toma la distancia como un factor que reduce esa atracción comercial entre dos países a medida que vaya aumentando, dependiendo el país destino.

Y en un estudio más reciente, el caso de Granados-Martínez (2024) realizó una investigación con modelos gravitacionales enfocado en la industria cervecera mexicana al mercado internacional en el cual también toma en cuenta la distancia como un factor que afecta negativamente a la atracción comercial.

1.33.3 Idioma

En el caso del idioma no fue tan complicado, ya que además de ser bien sabido el idioma que maneja cada país bajo estudio, se determinó en páginas oficiales como la OMC, BM, y la misma CEPII, con lo que se pudo establecer en la base de datos un valor cero (0) si no existe una cercanía en el idioma, mientras que si presentan idioma en común se asigna el valor uno (1).

Arapova & Isachenko (2019), explican a grandes rasgos que el idioma ha sido considerado en la literatura como una variable dicotómica bastante utilizada para explicar el fenómeno del comercio bilateral entre países dentro de los modelos gravitacionales.

Ya se ha mencionado que en los modelos gravitacionales es posible incluir variables que no varíen en el tiempo, como es el caso de la distancia en kilómetros, frontera común, tratados comerciales y el idioma. Este último es considerada una variable que determina la cercanía cultural entre dos regiones, la cual fue también incluida por Pérez-Calderón (2022), en su estudio sobre modelos gravitacionales con base en el estimador de Hausman-Taylor (1981).

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL MODELO GRAVITACIONAL DE LAS EXPORTACIONES DE MEZCAL Y TEQUILA.

Este capítulo, al ser una continuación directa de la estrategia metodológica, se aplican los datos recabados de las diferentes bases de datos al modelo para dar una correcta interpretación de los efectos de las variables explicativas sobre la variable dependiente, es decir, las exportaciones de mezcal y tequila al mercado internacional. Se analizan los resultados de las diferentes pruebas econométricas para datos panel y posteriormente realizar las estimaciones del modelo gravitacional.

En este apartado se llevaron a cabo las estimaciones del comercio bilateral o exportaciones de mezcal y tequila entre México y los siguientes países: Estados Unidos de América, Canadá, Inglaterra, España, Francia y Alemania, durante el periodo de 2000-2023, con diversas pruebas econométricas que apliquen a los modelos gravitacionales, pues al realizar las pruebas se determina la especificación del modelo si es correcta o no y así se puede seguir con la revisión de este o realizar modificaciones y una nueva especificación hasta que los datos coinciden con el modelo y con la teoría económica y las hipótesis planteadas por la investigación. También, se llevan a cabo estas pruebas teniendo en cuenta el tipo de variables con las que se cuentan, como es el caso de las variables dummy o dicótomas. Otro aspecto que hay que tomar en cuenta es que las variables fueron usadas en su versión logarítmica para tener una interpretación más clara en términos de la sensibilidad marginal de elasticidad, que puede expresarse como porcentajes.

1.34 Pruebas de raíz unitaria

De acuerdo con el aporte de Brugger (2010), es una metodología econométrica para ayudar determinar si las regresiones del modelo son espurias o no, por lo que las pruebas de raíces unitarias son el número de veces que una serie temporal se debe diferenciar para transformarla en una serie estacionaria. Así que, para determinar la validez de la regresión

con estas técnicas de raíz unitaria, es posible analizar la cantidad de raíces unitarias. Para esto existen diversas pruebas que se pueden realizar.

Esta prueba es útil cuando se necesita estudiar el comportamiento de las series temporales en panel de datos, pues ayuda a determinar si existe la presencia de heterogeneidad estocástica y que además no varía con el tiempo, si se presenta raíz unitaria o la serie ya tiene un comportamiento estable o estacionario y también si existe dependencia transversal de alguna variable (Das, 2019, como se citó en Granado-Martínez, 2024).

Es necesario tener seguro si es posible suponer como invariante en el tiempo al proceso estocástico en las series temporales, lo que se conoce como un proceso estocástico estacionario. Así, si el proceso es estacionario, se puede moldear con ecuaciones de coeficientes fijos estimados a partir de datos anteriores (Brugger, 2010). Dentro de los primeros ensayos, se realizaron dos tipos de pruebas de raíz unitaria, la prueba de Levin, Lin y Chu (2002), y la prueba Im, Pesaran y Shin (2003), esto principalmente con la finalidad de contrastar resultados y determinar qué tipos de pruebas son las que mejor se adaptan al panel de datos de la investigación.

Las pruebas de raíz unitaria se llevaron a cabo para la variable de exportaciones, PIB y tipo de cambio, mientras que para las demás no, esto debido a que las pruebas aún no están diseñadas para realizar corridas con este tipo de variables, las variables invariantes en el tiempo, ya que las consideran como más coeficientes y no como variables.

Tabla 6. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para las exportaciones a nivel.

Levin-Lin-Chu unit-root test for lnxs	
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels = 5
Ha: Panels are stationary	Number of periods = 11
AR parameter: Common Panel means: Included	Asymptotic: $N/T \rightarrow 0$

Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-7.8745	
Adjusted t*	1.3164	0.906

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Tabla 7. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para las exportaciones en su primera diferencia.

Levin-Lin-Chu unit-root test for D.lnxs		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels = 5	
Ha: Panels are stationary	Number of periods = 10	
AR parameter: Common		Asymptotic: N/T -> 0
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-9.2989	
Adjusted t*	7.1606	1.0000

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Como se puede observar en la tabla 7, para la variable de las exportaciones en su primera diferencia no cambió a tener un comportamiento estacionario, sino que se mantuvo la presencia de raíz unitaria, por lo que se recomendaría realizar la prueba en su segunda diferencia.

Después se presentan las pruebas para la variable del PIB total:

Tabla 8. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para el PIB total a nivel.

Levin-Lin-Chu unit-root test for Intpib		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels = 5	
Ha: Panels are stationary	Number of periods = 11	
AR parameter: Common		Asymptotic: N/T -> 0
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-0.6698	
Adjusted t*	0.6588	0.1758

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Para esta variable en su prueba de nivel, de acuerdo con el valor prob, se determina que existe raíz unitaria, por lo que no se recomienda trabajar con estas características ya que no tiene un comportamiento estacionario, por lo que se procede a realizar la prueba en su primera diferencia.

Tabla 9. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para el PIB total en su primera diferencia.

Levin-Lin-Chu unit-root test for D.Intpib	
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels = 5
Ha: Panels are stationary	Number of periods = 10
AR parameter: Common	
Asymptotic: N/T -> 0	
Panel means: Included	
Time trend: Not included	
ADF regressions: 1 lag	
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)	

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-8.3584	
Adjusted t*	-5.7945	0.0000

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Después se presentan las pruebas para la similitud del PIB:

Tabla 10. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para la similitud del PIB a nivel.

Levin-Lin-Chu unit-root test for lnsimpib		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels = 5	
Ha: Panels are stationary	Number of periods = 11	
AR parameter: Common		Asymptotic: N/T -> 0
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-0.6698	
Adjusted t*	0.6588	0.0047

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Para esta variable en su prueba de nivel, de acuerdo con el valor prob, se determina que es estacionaria para el nivel de confianza del 90% y 95%, lo cual ya tiene significancia y es posible trabajar con esta variable, aun así, se realizó la prueba en su primera diferencia para identificar si este valor se reducía aún más.

Tabla 11. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para la similitud del PIB en su primera diferencia.

Levin-Lin-Chu unit-root test for D.lnnpib		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels = 5	
Ha: Panels are stationary	Number of periods = 10	

AR parameter: Common		Asymptotic: N/T -> 0
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-8.3584	
Adjusted t*	-5.7945	0.0055

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

La prueba en su primera diferencia demuestra que sigue existiendo comportamiento estacionario para los niveles de confianza del 90% y 95%, por lo que es recomendable mantener esta variable a nivel porque existe una ligera disminución del valor p.

Después se realiza la prueba para el tipo de cambio, la cual da un resultado significativo en la prueba de nivel, sin necesidad de recurrir a su primera diferencia:

Tabla 12. Prueba de raíz unitaria Levin-Lin-Chu para el tipo de cambio.

Levin-Lin-Chu unit-root test for lntc		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels = 5	
Ha: Panels are stationary	Number of periods = 11	
AR parameter: Common		Asymptotic: N/T -> 0
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-4.9686	
Adjusted t*	-3.8069	0.0000

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Después se llevaron a cabo las pruebas de raíz unitaria de la metodología propuesta por Im, Pesaran y Shin (2003). Esto con la finalidad de poder obtener resultados de dos tipos de pruebas diferentes y poder contrastarlos.

Tabla 13. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para las exportaciones a nivel.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lnxs					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels = 5		
Ha: Some panels are stationary			Number of periods = 11		
AR parameter: Panel-specific			Asymptotic: T,N -> Infinity		
Panel means: Included			Sequentially		
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-2.6747		-2.54	-2.21	-2.06
t-tilde-bar	-1.9111				
Z-t-tilde-bar	-1.9111	0.0007			

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

La prueba a nivel presenta un valor prob aceptable a todo nivel de significancia, por lo que es un nivel confiable en el cual se puede hacer uso de esta variable para trabajar en la regresión. En este caso, depende de cada autor, pues habrá algunos que trabajen con una variable en la misma situación, pero habrá otros que consideran que cada variable debe pasar las pruebas a todos los niveles de significancia estrictamente.

En este caso, para confirmar su grado de significancia, se realizó la prueba en su primera diferencia. Sin embargo, bajo este valor prob ya se dice que es una serie con comportamiento estacionario, y por lo tanto las estimaciones serían confiables en cuanto a los resultados que arroje.

Tabla 14. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para las exportaciones en su primera diferencia.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for D.lnxs					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels = 5		
Ha: Some panels are stationary			Number of periods = 10		
AR parameter: Panel-specific			Asymptotic: T,N -> Infinity sequentially		
Panel means: Included					
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-4.168		-2.66	-2.28	-2.100
t-tilde-bar	-2.3613				
Z-t-tilde-bar	-3.3684	0.0000			

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Luego se realizaron las pruebas para la variable PIB total:

Tabla 15. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el PIB total a nivel.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lnTPIB					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels = 5		
Ha: Some panels are stationary			Number of periods = 11		
AR parameter: Panel-specific			Asymptotic: T,N -> Infinity sequentially		
Panel means: Included					
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-1.1034		-2.54	-2.21	-2.060
t-tilde-bar	-0.9535				
Z-t-tilde-bar	1.0305	0.7592			

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Ya en su primera diferencia, el PIB se comporta de manera estacionaria:

Tabla 16. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el PIB total en su primera diferencia.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for D.lntplib					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels = 5		
Ha: Some panels are stationary			Number of periods = 10		
AR parameter: Panel-specific			Asymptotic: T,N -> Infinity sequentially		
Panel means: Included					
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-2.9213		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-2.0757				
Z-t-tilde-bar	-2.4837	0.0000			

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Posteriormente se corre la prueba de raíz unitaria ahora para la similitud del PIB:

Tabla 17. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para la similitud del PIB a nivel.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lnsimpib					
Ho: All panels contain unit roots			Number of panels = 5		
Ha: Some panels are stationary			Number of periods = 11		
AR parameter: Panel-specific			Asymptotic: T,N -> Infinity sequentially		
Panel means: Included					
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-1.1034		-2.54	-2.21	-2.060

t-tilde-bar	-0.9535	
Z-t-tilde-bar	1.0305	0.1082

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Ya en su primera diferencia, la similitud del PIB se comporta de manera estacionaria:

Tabla 18. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para la similitud del PIB en su primera diferencia.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for D.lnsimpib					
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels = 5			
Ha: Some panels are stationary		Number of periods = 10			
AR parameter: Panel-specific		Asymptotic: T,N -> Infinity			
Panel means: Included		sequentially			
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-2.9213		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-2.0757				
Z-t-tilde-bar	-2.4837	0.0000			

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Y finalmente la prueba para el tipo de cambio.

Tabla 19. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el tipo de cambio a nivel.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lntc					
Ho: All panels contain unit roots	Number of panels = 5				
Ha: Some panels are stationary	Number of periods = 11				
AR parameter: Panel-specific	Asymptotic: T,N -> Infinity				
Panel means: Included	sequentially				
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					

Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-1.3554		-2.54	-2.21	-2.060
t-tilde-bar	-1.2919				
t-tilde-bar	-1.292	0.2177			

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

En esta prueba si presentó raíz unitaria a nivel, a diferencia de la prueba de Levin, por lo que se realizó en su primera diferencia para comprobar que presente un comportamiento estacionario:

Tabla 20. Prueba de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin para el tipo de cambio en su primera diferencia.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for D.lntc					
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels = 5			
Ha: Some panels are stationary		Number of periods = 10			
AR parameter: Panel-specific		Asymptotic: T,N -> Infinity sequentially			
Panel means: Included					
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					
Fixed-N exact critical values					
	Statistic	p-value	1%	5%	10%
t-bar	-2.5389		-2.660	-2.280	-2.100
t-tilde-bar	-1.9425				
Z-t-tilde-bar	-2.0708	0.0000			

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Y como se puede observar en su primera diferencia ya tiene un comportamiento estacionario a todo nivel de significancia, resultando así una variable estacionaria en su primera diferencia.

En las pruebas de raíz unitaria se espera que cada serie temporal llegue a tener un comportamiento estacionario, lo que significa que posee una distribución conjunta y condicional que no varía respecto del tiempo, entre otras características deseables como ser series generadas por conjuntos aleatorios de variables distribuidas de manera conjunta, y si

un proceso estocástico es estacionario, la distribución de probabilidad será la misma a lo largo del tiempo (Brugger, 2010).

1.35 Prueba de correlación entre las variables y de dependencia transversal

Primero, para el caso de la prueba de correlación, también conocido como prueba de asociación, es utilizada con la finalidad de cuantificar la magnitud o fuerza con las que dos variables son asociadas o relacionadas entre sí (Cuenca *et al.*, 2018). Es una prueba la cual es de importancia llevar a cabo para determinar y analizar qué tan relacionadas están las variables bajo estudio entre sí como se presenta en la tabla 17.

Tabla 21. Prueba de correlación de las variables variantes en el tiempo, del modelo.

Prueba de correlación con valores Prob					
	ln(xs)	ln(tpib)	ln(simpib)	ln(tc)	dist
ln(xs)	1.0000				
ln(tpib)	0.8773	1.0000			
ln(simpib)	-0.6594	-0.6655	1.0000		
ln(tc)	0.3809	0.5326	0.1749	1.0000	
dist	-0.2233	-0.1241	0.6028	0.5316	1.0000

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

La prueba arroja una tabla con coeficientes y valores prob. Primero, los coeficientes van en un rango de -1.000 hasta +1.000 y se interpreta dependiendo el valor, es decir, un coeficiente positivo quiere decir que, si una variable incrementa en magnitud, la otra variable también lo hace, y lo mismo cuando una disminuye, la otra también. Por otro lado, cuando el coeficiente es negativo quiere decir que la correlación o asociación de las variables es inversamente proporcional, lo que en otras palabras quiere decir que, si una variable aumenta, la otra

disminuye, y viceversa (Cuenca *et al.*, 2018). Mientras que los valores prob son interpretados de la misma forma que en otras pruebas, buscando que su significancia pase a todos los niveles.

De la tabla 17 se puede observar que las correlaciones positivas se presentan entre el PIB total con las exportaciones, el tipo de cambio y exportaciones, tipo de cambio con el PIB total, la distancia con la similitud del PIB, y la distancia con el tipo de cambio. Mientras que las relaciones negativas son entre la similitud del PIB con las exportaciones, la distancia con las exportaciones, la similitud del PIB con el PIB total, y el PIB total con la distancia, lo cual explica basado en la literatura que cuando dos países están más retirados uno del otro, los costos de transporte, tiempos del recorrido de la mercancía y distancia geográfica dificultan el comercio, disminuyendo la atracción comercial.

Ahora enfocándose en la prueba de dependencia transversal, se presenta cuando las unidades de la muestra, en este caso los países del 2000-2023, suponen no ser observaciones independientes, por lo que afectan los resultados de las demás unidades, donde se puede presentar casos de dos unidades muy interconectadas (Henningesen y Henningesen, 2019).

Se le conoce como la prueba de dependencia de sección transversal debido a que entre las unidades existe una dependencia en los datos, por lo que una variable puede depender de otra. El problema viene cuando se omite esta parte y no se analiza, pues seguir realizando otras pruebas, incluso las estimaciones del modelo puede ser de carácter sesgado e inconsistente de los parámetros (Burdisso y Sangiácomo, 2016).

Esta prueba de dependencia transversal se recomienda de acuerdo con Henningesen y Henningesen (2019), realizarla sobre todo después de las pruebas de raíz unitaria como la prueba de Im, Pesaran y Shin (2003), ya que esta última es considerada de primera generación y no toma en cuenta la dependencia transversal de los datos panel, que posteriormente Pesaran propuso la utilización de un procedimiento más específico.

Burdisso y Sangiácomo (2016), argumentan que se han estado proponiendo diversas metodologías que abarcan la parte de la heterogeneidad de las unidades, la no

estacionariedad, regresiones espurias y relaciones de cointegración. Y al igual que las pruebas de raíz unitaria, para que la serie sea consistente va a depender de la independencia de las unidades entre sí.

Si se combina la dimensión tiempo con la dimensión de sección transversal es posible aumentar el potencial de los estimadores estadísticos y así converger en distribución a variables aleatorias comunes. También tiene la ventaja de la evaluación de la cointegración y no estacionariedad (Baltagi *et al.*, 2003).

Tabla 22. Resultados de la prueba de dependencia transversal de las variables variantes en el tiempo y variable distancia.

Prueba de dependencia transversal				
Average correlation coefficients & Pesaran (2004) CD test				
Variables series tested: lnxs, ln tpib, ln simpib, ln tc, dist				
Group variable: ID				
Number of groups: 7				
Average # of observations: 28				
Panel is: balanced				
Variable	CD-test	p-value	corr	abs (corr)
ln(xs)	14.17	0	0.631	0.631
ln(tpib)	21.18	0	0.943	0.943
ln(simpib)	4.69	0	0.209	0.374
ln(tc)	13.55	0	0.603	0.668
dist	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

1.36 Regresión del modelo de datos panel con el estimador Hausman-Taylor

En este apartado se expone la regresión que se realizó al modelo gravitacional de datos panel de esta investigación utilizando la herramienta econométrica de Hausman y Taylor (1981), que se basa en variables instrumentales y hace una combinación de efectos aleatorios y fijos, para tomar en cuenta variables invariantes en el tiempo como la distancia, los tratados comerciales y el idioma, cosa que por sí solos los efectos fijos no pueden lograr.

La siguiente tabla muestra la regresión del modelo haciendo uso del estimador Hausman-Taylor, el cual realiza una combinación de efectos aleatorios y efectos fijos para tomar en cuenta tanto variables invariantes en el tiempo, pero son diferentes entre cada país, como aquellas variables que si varían en el tiempo. En esta corrida se tomaron en cuenta las variables en su forma logarítmica como se han estado trabajando (exportaciones, PIB total, similitud del PIB, tipo de cambio, distancia e idioma). Hay que tener en cuenta que, para correr el modelo, se tienen que utilizar las variables en términos logarítmicos, pero no en su primera diferencia, pues estas pruebas ayudan a conocer el comportamiento de cada variable, pero para la estimación no es necesario incluir esta parte.

Así los resultados que arroja el modelo es consecuencia de una estimación primero de efectos aleatorios, lo cual evita que las variables lleguen a correlacionar con efecto individual no observado sobre el término de error.

Tabla 23. Regresión del modelo gravitacional utilizando el estimador Hausman-Taylor.

ESTIMACIÓN DEL MODELO GRAVITACIONAL CON HAUSMAN-TAYLOR (1981)						
Hausman-Taylor estimation			Number of obs=		168	
Group variable: ID			Number of groups=		7	
Random effects $u_i \sim i.i.d.$			Obs per group: min=		24	
			avg=		24	
			max=		24	
			Wald chi (5) =		103.82	
			Prob > chi2=		0.000	
lnxs	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
TVexogenous						
Intpib	2.158094	0.312485	6.91	0.000	1.54566	2.770555
Insimpib	2.48915	0.585232	4.25	0.000	1.34211	3.636184
Intc	-0.54785	0.269022	-2.04	0.042	-1.07513	-0.0205843
Tlexogenous						
Indist	-0.365122	1.66659	-0.22	0.82	-3.631596	2.901351
idioma	-1.63104	1.7606	-0.93	0.33	-5.081766	1.819687
_cons	-23.80739	18.29651	-1.30	0.193	-59.66789	12.05311
sigma_u	1.86985	(fraction of variance due to u_i)				
sigma_e	0.66257					
rho	0.88844					

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la prueba en Stata 13.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del modelo, las variables bajo estudio presentan un nivel de significancia aceptable, lo cual se traduce a que pueden explicar su influencia sobre las exportaciones de mezcal y tequila. A excepción de la variable distancia e idioma que no tienen un valor p significativo, pero esto no limita a que no puedan tener impacto y explicar los modelos gravitacionales, lo cual se explica en el siguiente apartado.

Los resultados de la estimación son datos que llevan a una interpretación en términos de sensibilidad de la elasticidad (explicados como porcentaje), debido a que las variables están en su forma logarítmica.

1.37 Discusión de resultados de la estimación

Observando los resultados del modelo se encontró que las variables PIB total, Similitud del PIB, y Tipo de cambio son significativas, lo cual explica que tienen un impacto en las exportaciones. Por otro lado, se encuentran las variables Distancia e Idioma las cuales de acuerdo con los resultados no tienen un valor p que demuestre su significancia, sin embargo, siguen explicando el comportamiento que tienen sobre las exportaciones con mucha menos intensidad, pues hay que recordar el crecimiento que ha experimentado el comercio internacional, las barreras culturales como el idioma y la distancia entre países no representan el mismo reto que era hace mucho tiempo, donde los costos de transporte se encarecían muy fácilmente y cada país se limitaba a hablar su propio idioma. Se ha tenido un gran avance en áreas de innovación y desarrollo en áreas de logística, transporte y comunicación entre países, lo que ha podido facilitar las exportaciones.

Debido a esto, los valores p de ambas variables a pesar de no ser económicamente significativas, se explica que las distancias entre países y la diferencia en el idioma ya no representan el mismo reto que en el pasado. Aun así, se siguen considerando como factores repulsores del comercio bilateral entre países, aunque con un impacto menor.

Enfocándose en cada una de las variables de manera individual, se analiza primero el PIB total, con un coeficiente positivo y significativo, teniendo un comportamiento lógico de acuerdo con la literatura que expresa que, si esta variable aumentara en 1% en términos marginales, las exportaciones de mezcal y tequila se ven favorecidas en un 2.16%. Además de que explica que es una variable que afecta directamente y con alto grado de significancia.

Luego analizando la Similitud del PIB se encontró que de igual forma presenta un coeficiente positivo y significativo, lo que explica que cuando existe un incremento del 1% de esta variable en términos de la sensibilidad de elasticidad, va a provocar un incremento en las exportaciones del 2.48% en términos de cambio marginal, siendo otra variable importante a considerar en la investigación para dar promoción a la comercialización y exportación de mezcal y tequila, sobre todo en los países que poseen una similitud en sus ingresos con México.

Para el caso del tipo de cambio ocurre lo contrario, de acuerdo con el análisis econométrico se encontró que cuando hay un incremento marginal del 1%, las exportaciones de mezcal y tequila decrecen un 0.54%. Esto debido a que presenta un coeficiente negativo, a diferencia de las variables revisadas anteriormente y de lo esperado en la hipótesis planteada de acuerdo con la literatura. A pesar de esto, mantiene un nivel de confianza al 90% y 95% de significancia. Esto se debe a que cuando existe una depreciación por parte de la moneda nacional, el peso mexicano [MXN], se abaratan ligeramente los costos del mezcal y tequila frente a los países destino, que, en teoría tienen mayor renta o el poder adquisitivo para adquirir un volumen superior de estos productos. De forma inversa, si el peso mexicano se aprecia, se encarecen los precios de mezcal y tequila, por lo que los consumidores de los países destino tienen menor poder adquisitivo para estos productos.

Por su parte la distancia como otra de las variables bajo estudio, se analizó y se encontró que existe una correlación negativa, esto se puede expresar que cuando existe un incremento marginal en la distancia del 1%, las exportaciones de mezcal y tequila experimentan una disminución del 0.36%, lo que refuerza el concepto de la distancia como un factor repulsor del comercio entre dos países. A pesar de tener un coeficiente negativo, ya no tiene el mismo impacto que en el pasado, pues las exportaciones se ven afectadas muy poco. Este comportamiento es referente a lo establecido en la teoría económica, y a la hipótesis planteada, lo cual tiene sentido, ya que entre más retirado se encuentre un país de otro, su atracción comercial tiende a disminuir principalmente por los costos y tiempos de transporte y logística.

En cuanto a la discusión referente a la diferencia en el idioma, se identificó que esta variable impacta de manera negativa a las exportaciones, lo que en datos econométricos se explica que cuando existe un incremento marginal en esta variable del 1%, las exportaciones de mezcal y tequila se ven afectadas en 1.63%. Sin embargo, para estas últimas dos variables, distancia e idioma, su significancia no fue la misma que para las otras variables, por lo que, de acuerdo con los resultados del modelo, no tienen una influencia significativa en las exportaciones. Aun así, estas variables aportan información a la literatura explicando que

para el periodo de estudio ha habido actualizaciones en el sector de las telecomunicaciones y transporte a nivel internacional, lo que da como consecuencia que los tiempos y costos de transporte no sean igual de complicados que en el pasado, a pesar de todavía afectar de manera negativa a las exportaciones.

CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación utilizó la econometría a un nivel de especificación enfocado en estudiar las relaciones comerciales entre países mediante un modelo econométrico empírico que se considera parte de la economía internacional. Haciendo un análisis de los resultados obtenidos, es posible confirmar la base teórica sobre los modelos gravitacionales del comercio, la cual establece que la atracción comercial entre dos países se intensifica cuanto mayor sea su similitud en el tamaño de su economía, que el patrón de consumo reflejado en el PIB tenga mínima variación o diferencia, y por otro lado, que cuanto menor distancia exista entre los países, se intensifica la atracción comercial bilateral, así como la presencia de similitudes culturales como el idioma.

Esto llevó a encontrar que los signos esperados para cada variable fueron esperados para algunas y para otras no, debido a que no todas las variables tienen el mismo impacto en la variable dependiente, pero si son importantes para explicar y contrastar los fenómenos económicos. Lo anterior aporta evidencia a que la metodología de los modelos gravitacionales del comercio es un enfoque empírico que explica muy bien de manera concisa estos fenómenos económicos a diferencia de otras teorías neoclásicas

Tomando en cuenta la hipótesis general del presente trabajo de investigación, fue posible confirmar que las variables bajo estudio: el PIB total, la similitud del PIB, el tipo de cambio, la distancia y el idioma, son factores explicativos que influyen directamente sobre las exportaciones en la industria del mezcal y tequila.

Cerrando esta parte del trabajo de investigación enfocado en cada una de las variables, su signo e impacto esperado respecto a lo real y demás cuestiones, se puede concluir que en el caso del PIB total, es un factor atractor del comercio bilateral que presentó un coeficiente positivo y significativo en el flujo de exportaciones de mezcal y tequila, donde existe una correlación positiva, así esta variable puede ser aprovechada para buscar diferentes estrategias potenciadoras de las exportaciones. Luego está la similitud del PIB como otra variable que afecta a las exportaciones de mezcal y tequila de manera positiva y significativa, siendo una oportunidad de aumentar el flujo de exportaciones con los países destino con un

nivel de ingresos similar al de México, además de que para estos productos ha crecido su presencia en el mercado internacional, siendo una oportunidad que tiene ventajas potenciales. En el caso del tipo de cambio se logró conocer que tiene un coeficiente negativo, siendo una relación inversa a diferencia de lo esperado en la hipótesis planteada de acuerdo con la literatura. Desde un punto de vista crítico, esta situación del peso mexicano genera oportunidades para mejorar el flujo de exportaciones de mezcal y tequila, con lo cual se puede vender un mayor volumen y se siguen viendo reflejadas las ganancias en la balanza agroalimentaria.

Ahora enfocando la atención en las variables invariantes en el tiempo, la variable de distancia se concluye que existe una correlación negativa con las exportaciones de mezcal y tequila, comportamiento que tiene lógica respecto a la literatura al respecto que refuerza el concepto de la distancia como un factor repulsor del comercio entre dos países, donde los países vecinos tienen el mínimo de obstáculos o requisitos para comerciar entre ellos, además de tener costos mínimos de transporte. Para la variable de diferencia en el idioma, también se concluye que impacta de manera negativa a las exportaciones como era de esperarse teniendo como sustento la teoría económica, ya que, al existir diferencia entre idiomas, retrasa la comercialización o incluso no se puede concretar por dificultades de lo mismo. Sin embargo, para estas últimas dos variables, distancia e idioma, su significancia no fue la misma que para las otras variables, por lo que, de acuerdo con los resultados del modelo, no tienen una influencia significativa en las exportaciones. A pesar de esto como se comentó anteriormente, siguen aportando evidencia a los modelos gravitacionales, reflejando que, con el crecimiento y actualización del comercio internacional, son variables que ya no presentan el mismo reto que en el pasado, y demuestra que para la teoría de los modelos gravitacionales siguen siendo factores repulsores del comercio que ya no tienen la misma influencia sobre las exportaciones de mezcal y tequila.

A lo largo de este trabajo de investigación se estuvo recabando información empírica de fuentes secundarias, es decir, de bases de datos oficiales, sitios web de los países bajo estudio, instituciones y organizaciones mundiales que tuvieran información estadística útil para

realizar la estimación del modelo. Esta parte fue de las etapas más complicadas debido a que la información no suele venir organizada y desestacionalizada en ocasiones, o puede venir en otras unidades lo cual corresponde a trabajo extra si se requieren unidades específicas. De igual forma los datos históricos todavía suelen ser relativamente cortos para el sector de las bebidas espirituosas, específicamente la industria del mezcal y en parte el tequila, pues es sabido que son industrias que han tenido un crecimiento rápido en poco tiempo, por lo que desde la denominación de origen del mezcal y tequila, pasaron algunos años para que se publicara información estadística oficial correspondiente a producción, comercialización y exportación, lo cual limitó un poco la investigación a un periodo de tiempo menor al esperado. Y aún con estas dificultades, se pudo lograr la obtención de los datos y la información necesaria para realizar la estimación econométrica en el modelo Hausman-Taylor.

RECOMENDACIONES

De la información, análisis y discusión de los resultados obtenidos por el modelo econométrico, es posible resaltar algunas recomendaciones que se espera tomen la importancia necesaria para que la industria del mezcal y tequila siga en crecimiento de manera sostenible y continúe como un pilar en la balanza agroalimentaria.

La primera es que es conveniente la generación de políticas y programas enfocados a la promoción de estas bebidas espirituosas mediante estrategias mercadológicas al mercado internacional, esto con la finalidad de aportar información de valor y evitar la falsa información sobre estos productos, así como aumentar el alcance del mezcal y tequila a los países destino y nuevos clientes importadores. Esta parte corresponde a tener un apoyo por parte del gobierno, las firmas de mezcal y tequila, así como el sector mezcalero y tequilero.

También es recomendable que las instituciones a cargo de cada bebida espirituosa como el consejo reguladores de mezcal [COMERCAM] y el consejo regulador del tequila [CRT] otorguen capacitaciones constantes a sus colaboradores en materia de certificaciones, comercialización y exportación, y apoyos con la finalidad de atraer nuevos productores y que se mantengan los productores ya establecidos, es decir, que no deserten por cuestiones económicas.

De igual forma, el gobierno puede apoyar este sector como ha estado haciendo en los últimos años mediante incentivos económicos en relación con el progreso que vayan teniendo las marcas involucradas en las exportaciones como una forma de mantener una mejora continua en la calidad de estos productos y aumento en las exportaciones.

Otra recomendación que se hace para tomar en cuenta como estrategia para incrementar las exportaciones de mezcal y tequila es mejorar las relaciones comerciales especialmente con los socios comerciales que tengan similitud en su patrón de consumo, ya que de acuerdo con los resultados, se encontró que al tener un patrón de consumo similar, la demanda de estos productos tiende a incrementar, aunque ya existan tratados comerciales de por medio, es posible hacer una revisión y una actualización que beneficie a ambas partes. Aunado a esto,

se ha observado que la presencia del mezcal y el tequila ha cautivado el paladar de muchas personas alrededor del mundo, así que es buen momento de aprovechar esta oportunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, J. E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *The American economic review*, 69(1), 106-116.

Appleyard, D. R., y Field, A. J. (2014). *Economía Internacional* (8.a ed.). McGraw Hill.

Arapova, E.Y., Isachenko, T.M. (2019). *Russian trade policy: main trends and impact on bilateral trade flows*. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 12(1), 26–48.

Arellano-Plaza, M., Paez-Lerma, J. B., Soto-Cruz, N. O., Kirchmayr, M. R., y Mathis, A. G. (2022). *Mezcal Production in Mexico: Between Tradition and Commercial Exploitation*. *Frontiers in Sustainable*, 6(832532), 1–16.

Arreola, I. & Tequila Sauza. (2021). *Denominación de origen: “Tequila”*. Casa Sauza. <https://www.casasauza.com/todo-sobre-tequila/denominacion-de-origen-tequila>

Asociación de Maguey y Mezcal Artesanal [AMMA]. (2021). *Denominación de Origen Mezcal* (DOM). <https://www.amma.org.mx/>

Armstrong, G., & Kotler, P. (2013). *Fundamentos de marketing* (11.a ed.). Pearson.

Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales. (2020). CDMX, México. <https://ideinfoteca.semarnat.gob.mx/AtlasD/Atlas.html>

Bajo-Rubio, O., y Sosvilla-Rivero, S. (1993). *TEORÍAS DEL TIPO DE CAMBIO: UNA PANORÁMICA*. *Revista de Economía Aplicada*, 2(1), 175–205. https://www.revecap.alde.es/revista/numeros/02/pdf/bajo_sosvilla.pdf

Baltagi, B. H., Egger, P., & Pfaffermayr, M. (2003). A generalized design for bilateral trade flow models. *Economics Letters*, 80(3), 391–397. [https://doi.org/10.1016/s0165-1765\(03\)00115-0](https://doi.org/10.1016/s0165-1765(03)00115-0)

Banco de México. (2022). *Tipo de cambio*. https://educa.banxico.org.mx/banco_mexico_banca_central/sist-finc-tipo-

[cambio.html#:~:text=El%20tipo%20de%20cambio%20es,una%20unidad%20de%20moneda%20extranjera.](#)

Becerra-Ríos, M. B. & Consejo Regulador del Tequila. (2011). El tequila: regalo de México al mundo. En *SIMPOSIO MUNDIAL SOBRE INDICACIONES GEOGRÁFICAS*. SIMPOSIO MUNDIAL SOBRE INDICACIONES GEOGRÁFICAS. https://www.wipo.int/edocs/mdocs/geoind/es/wipo_geo_lim_11/wipo_geo_lim_11_16.pdf

Bunge, M. (1967). *La investigación científica* (1a ed.). Siglo veintiuno editores. <https://ia600604.us.archive.org/20/items/BungeMarioLaInvestigacionCientificaSuEstrategiaYSuFilosofia/Bunge%20Mario%20-%20La%20Investigacion%20Cientifica%20-%20Su%20Estrategia%20Y%20Su%20Filosofia%20.pdf>

Burdisso, T., & Sangiácomo, M. (2016). Panel time series: Review of the methodological evolution. *The Stata Journal*, 16(2), 424–442. <https://doi.org/10.1177/1536867x1601600210>

Bureau of Economic Analysis: U.S. Department of Commerce (BEA). (2023). *Gross Domestic Product*. Bea.gov. <https://www.bea.gov/data/gdp/gross-domestic-product>

Brugger, S. I. (2010). *Capital especulativo y crisis bursátil en América Latina. Contagio, crecimiento y convergencia (1993-2005)* [Universidad Nacional Autónoma de México]. http://132.248.9.195/ptd2010/abril/0656855/0656855_A1.pdf

Callen, T., y Fondo Monetario Internacional. (2008). *¿Qué es el producto interno bruto?* En Fondo Monetario Internacional (FMI) (pp. 1–2). <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2008/12/pdf/basics.pdf>

Cámara Nacional de la Industria del Tequila [CNIT]. (2020). *EL TEQUILA*. Tequileros Org.. <https://www.tequileros.org/el-tequila/>

Castro-Díaz, A., y Guerrero-Beltrán, J. (2013). *El agave y sus productos, Temas selectos de ingeniería de alimentos*. Universidad de las Américas Puebla, México, 2, pp. 53-61.

Cervantes, M. C. (2002). *Plantas de importancia económica en las zonas áridas y semiáridas de México*. Temas selectos de Geografía de México. <https://doi.org/970-32-0182-02>

Cházaro, M., Valencia, O., & Hernández, M. (2007). *Agaves silvestres usados en la elaboración de bebidas alcohólicas. Agaves del Occidente de México*. Guadalajara, México: CUCBA-CUCSH, [Versión electrónica], 123-126.

Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2001). *La asimetría en las relaciones comerciales. Sus efectos en el desempeño económico*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Alatorre, J., & Reyes, O. (2010). *Métodos y técnicas del análisis del cambio climático*. Cepal.org. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/04_06_conceptos_econometria.pdf

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2021). *Magueyes. Biodiversidad Mexicana*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/magueyes>

Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal [COMERCAM]. (2023). *Mezcal*. Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal. <https://comercam-dom.org.mx/conocenos/>

Consejo Regulador del Tequila [CRT]. (2024). *Nuestro Tequila*. Consejo Regulador del Tequila. <https://www.crt.org.mx/nuestro-tequila/>

Cuenca, M. del C., Rojas, D., Fernando Cueva, D., & Armas Herrera, R. (2021). *La Gestión del Capital de Trabajo y su efecto en la Rentabilidad de las Empresas Constructoras del Ecuador*. *X-Pedientes Económicos*, 2(3), 28–45. Recuperado a partir de [https://ojs.supercias.gob.ec/index.php/X-pedientes Economicos/article/view/19](https://ojs.supercias.gob.ec/index.php/X-pedientes_Economicos/article/view/19)

Distance to. (2024). *Calculador de distancias*. Distance.to. <https://es.distance.to/Ciudad-de-M%C3%A9xico,Cuauht%C3%A9moc,Ciudad-de-M%C3%A9xico,MEX/Washington,DC,USA>

Diario Oficial de la Federación. (2012). NORMA Oficial mexicana NOM-006-SCFI-2012, Bebidas alcohólicas-Tequila-Especificaciones. En *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5282165&fecha=13/12/2012#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación. (2016). *NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones*. Foro Americano de Diarios Oficiales.

Egger, P., & Pfaffermayr, M. (2004). *Distance, trade and fdi: a hausman–taylor sur approach*. *Journal of Applied Econometrics*, 19, 227–246.

Escalante, A., López Soto, D., Velázquez Gutiérrez, J., Giles-Gómez, M., Bolívar, F., & López-Munguía, A. (2016). *Pulque, a Traditional Mexican Alcoholic fermented beverage: Historical, Microbiological, and Technical Aspects*. *Frontiers in Microbiology*, 7, 1026. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01026>

FAOSTAT. (2023). *Tipo de cambio*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT). Recuperado en abril de 2024. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/PE>

Frenkel, R. (2008). *Tipo de cambio real competitivo, inflación*. *Revista de la CEPAL*, 96.

Geodatos. (2024). *Distancia entre ciudades*. Geodatos.net. <https://www.geodatos.net/distancias/ciudades>

Gobierno del Estado de Oaxaca. (2019). *España, cuarto destino mundial de exportación de mezcal*. <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/espana-cuarto-destino-mundial-de-exportacion-de-mezcal/>

Granados-Martínez, B. C. (2024). *DETERMINANTES DEL FLUJO DE EXPORTACIONES DE CERVEZA MEXICANA A LOS MERCADOS INTERNACIONALES (2000-2021): UN MODELO GRAVITACIONAL EXTENDIDO*. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill.

Gutiérrez-Sáenz, R., & Sánchez-González, J. (1973). *Metodología del trabajo intelectual* (1.^a ed.). Editorial Esfinge.

Hausman, J. A., & Taylor, W. E. (1981). *PANEL DATA AND UNOBSERVABLE INDIVIDUAL EFFECTS* (Vol. 49, Número 6). The Econometric Society.
<https://www.jstor.org/stable/1911406>

Henningsen, A. y Henningsen, G. (2019). Analysis of panel data using R. In *Panel data econometrics* (pp. 345-396). Academic Press.

Hernández, A. (2024). *Desafíos en el mercado internacional, México retrocede en las exportaciones de tequila*. Magnopost. <https://www.magnopost.com/2024/01/12/desafios-en-el-mercado-internacional-mexico-retrocede-en-las-exportaciones-de-tequila/>

Hsiao, C. (2007). Panel data analysis—advantages and challenges. *Test (Madrid, Spain)*, 16(1), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s11749-007-0046-x>

Im, K., Pesaran, H., & Shin, Y. (2003). *Testing for unit roots in heterogeneous panels*. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53–74. [https://doi.org/10.1016/s0304-4076\(03\)00092-7](https://doi.org/10.1016/s0304-4076(03)00092-7)

Informador México. (2024). Nuevos mercados: el reto de la industria tequilera. *Informador México*. <https://www.informador.mx/economia/Tequila-Nuevos-mercados-el-reto-de-la-industria-tequilera-20241004-0026.html>

Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual [IMPI]. (2020). *Declaraciones generales de Protección de Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/impi/acciones-y-programas/declaraciones-generales-de-proteccion-de-denominaciones-de-origen>

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2009). *Producto Interno Bruto per cápita* (2007). Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo Nacional, 1–5. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/03/CS07-2009.pdf>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2018). *El mercado y la comercialización*. Repositorio IICA.

International Trade Centre (ITC). (2021). *Lista de los mercados importadores para un producto exportado por México*. Trademap.org. Recuperado en abril de 2024. https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Graph.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c220890%7c%7c%7c8%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2

Janeski, M. (2022). *Agave Tequilana - el agave del que se hace el Mezcal*. Pacific and Lime. <https://pacific-lime.com/es/blogs/mezcal-gin/agave-tequilana>

Jara, M. M., Guerrero, J. A., Jiménez, J. A., Hernández, E., & Rubio, J. J. (2014). *Vista de factores de competitividad de las pymes del sector de restaurantes en Bogotá, localidad La Candelaria*. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/int/article/view/225/193>

Krugman, P. (1994). *Competitiveness: A Dangerous Obsession*. *Foreign Affairs*, 73(2), 28–44. <https://doi.org/10.2307/20045917>

Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional. Teoría y política*. Pearson.

Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *Economía Internacional. Teoría y Política*. Pearson.

Lacaze, M. V. (2022). *LOS FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DEL MODELO GRAVITACIONAL DE COMERCIO: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA*. *Estudios Económicos*, 40(80), 30.

Larson, J., & Ruiz, R. (2007). *Mezcales y diversidad: agave*. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/detalle.pl?Id=20231210123311>

Levin, A., Lin, C., & Chu, C. J. (2002). *Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties*. Journal Of Econometrics, 108(1), 1-24. [https://doi.org/10.1016/s0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/s0304-4076(01)00098-7)

López-Santiago, M. A., Sánchez-Toledano, B. I., Valdivia-Alcalá, R., Hernández-Ortiz, J., García-Vázquez, R., & Vásquez-Maya, I. I. (2023). *Análisis del índice de la ventaja comparativa revelada normalizada para el mezcal, tequila y ron en México*. Revista Bio Ciencias, 10, 1–15.

Naturalista, (s.f.). *Magueyes y mezcales* (género Agave). <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/50822-Agave>

Mankiw, G. N. & Harvard University. (2012). *Principios de Economía* (6.a ed.). Cengage learning.

Medeiros, V., Gonçalves, L., & Camargos, E. (2019). *La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistemático para países en desarrollo*. Revista de la CEPAL, 129, 8-27.

Ministerio de comercio, industria y turismo. (2018). *Tratado de Libre Comercio-TLC*. Gobierno de Colombia. <https://www.tlc.gov.co/>

Montejano-Zárate, J. E. (2019). *Determinantes de la competitividad de las pequeñas y medianas empresas exportadoras de tequila* [Tesis de maestría, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales]. En Google Docs. <https://drive.google.com/file/d/1gOZPf77KPMqn4cE8X4moFmMR5PJqIDn/view?usp=sharing>

Muñiz-Márquez, D. B., Rodríguez-Jasso, R. M., Rodríguez-Herrera, R., Contreras-Esquivel, J. C., & Aguilar-González, C. N. (2013). *Producción Artesanal de Aguamiel: Una Bebida Tradicional Mexicana*. Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila, 5, 10.

Nápoles, P. R. (2020). *El teorema Heckscher-Ohlin y la economía mexicana. Una visión crítica de la economía neoliberal*. el Trimestre Económico/el Trimestre Económico, 87(345), 99-131. <https://doi.org/10.20430/ete.v87i345.929>

Navarro, J. C. L., & Torres, Z. (2007). *Conceptos y principios fundamentales de epistemología y de metodología* (1.a ed.). Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

<https://www.dropbox.com/s/nrsofnh0jytfys5/Conceptos%20y%20Principios%20Fundamentales%20de%20Epistemolog%C3%ADa%20y%20de%20Metodolog%C3%ADa.pdf?dl=0>

Narváez Suárez, A. U., Martínez Saldaña, T., & Jiménez Velázquez, M. A. (2016). *El cultivo de maguey pulquero: opción para el desarrollo de comunidades rurales del altiplano mexicano*. Revista de Geografía Agrícola, (56), 33-44.

Ohlin, B. (1935). *Interregional and International Trade* (2a ed.). Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Organización Mundial del Comercio. (2023). *Los 128 países que habían firmado el Acuerdo General antes de finalizar 1994*. World Trade Organization. <https://www.wto.org/spanish/thewto/s/gattmems.htm>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2012). *Getting It Right una agenda estratégica para las reformas en México*. (p. 2). <https://www.oecd.org/espanol/Getting%20It%20Right%20EBOOK.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2022). *El Producto Interno Bruto o Producto Interior Bruto (PIB)*. Oecd.org. <https://www.oecd.org/espanol/estadisticas/pib-espanol.htm>

OMPI - Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (1958). *Reseña del Arreglo de Lisboa relativo a la Protección de las Denominaciones de Origen y su Registro Internacional (1958)*. Wipo.int. https://www.wipo.int/treaties/es/registration/lisbon/summary_lisbon.html

Pedraza, O. H. & Escuela de Economía, UMSNH. (1999). *Un enfoque sistémico sobre los factores determinantes de la productividad*. Economía y sociedad, 5.

Pérez-Calderón, C. J. (2020). *Determinantes de la Atracción de las Exportaciones de México, 1995-2017: Un modelo Gravitacional*. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

Procuraduría Federal del Consumidor [PROFECO]. (2021). *Tequila. La bebida que conquistó al mundo*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/profeco/articulos/tequila-la-bebida-que-conquistó-al-mundo?idiom=es>

Razo-Villagómez, C. A. (2020). *LA INDUSTRIA MEZCALERA EN EL MUNICIPIO DE MADERO MICHOACÁN Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE REGIONAL*. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

Research and expertise on the world economy (CEPII). (2022). *Data distance*. GeoDist. http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele_item.asp?id=6

Ricardo, D. (1950). *Principios de economía política y tributación* (1.a ed.). Ediciones pirámide. https://www.ehu.eus/Jarriola/Docencia/EcoInt/Lecturas/David%20Ricardo_Principios_VII_Comercio%20exterior.pdf (Obra original publicada 1817)

Rodríguez-García, A. (2019). *La competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América, 2005-2016*. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

Ruiz-Equihua, D. (2016). *La competitividad del tequila de México en la Unión Europea* [Tesis de maestría, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales]. https://drive.google.com/file/d/1g41V3Q0pNEQOIKa26l73Z1_wFFwQ-v7p/view?usp=sharing

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación* (4.a ed.) [Libro web]. McGraw Hill. https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA]. (2017). *Planeación Agrícola Nacional 1017-2030: Agave tequilero y mezcalero*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257066/Potencial-Agave_Tequilero_y_Mezcalero.pdf

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2015). *Mezcal, bebida de todo México*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/mezcal-bebida-de-todo-mexico>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2019). *Tratados comerciales, un punto a favor de México*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/tratados-comerciales-un-punto-a-favor-de-mexico>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER]. (2021). Tequila: bebida mexicana por excelencia. En *Gobierno de México*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/tequila-bebida-mexicana-por-excelencia>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2023). *Impulsa agricultura producción de mezcal en 13 entidades del país*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/impulsa-agricultura-produccion-de-mezcal-en-13-entidades-del-pais?idiom=es>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) & Productora Nacional de Biológicos Veterinarios. (2023). *A noviembre pasado, las exportaciones agroalimentarias mexicanas superan el nivel registrado en 2021: Agricultura*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/pronabive/prensa/a-noviembre-pasado-las-exportaciones-agroalimentarias-mexicanas-superan-el-nivel-registrado-en-2021-agricultura-323828?idiom=es#:~:text=B023%2F2023%20Ciudad%20de%20M%C3%A9xico&text=Destac%C3%B3%20que%20los%20productos%20agroalimentarios,mil%20188%20millones%20de%20d%C3%B3lares>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) & Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2017). *Aumenta 35 por ciento la exportación de mezcal “Hecho en México”*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/aumenta-35-por-ciento-la-exportacion-de-mezcal-hecho-en-mexico>

Serlenga, L., & Shin, Y. (2007). *Gravity models of intra-eu trade: application of the ccep-ht estimation in heterogeneous panels with unobserved common time-specific factors*. Journal of Applied Economy, 22, 361–381. <https://doi.org/10.1002/jae.944>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2022). *El tequila ha generado una industria económicamente muy activa*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap/articulos/el-tequila-ha-generado-una-industria-economicamente-muy-activa?idiom=es>

Shahriar, S., Quian, L., Kea, S., & Muhammad, N. (2019). *THE GRAVITY MODEL OF TRADE: A THEORETICAL PERSPECTIVE. REVIEW OF INNOVATION AND COMPETITIVENESS*, 5(1), 21–42.

Smith, A. (1996). *La riqueza de las naciones* (1.a ed.). Alianza Editorial. [http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20\(Alianza\).pdf](http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20(Alianza).pdf) (Obra original publicada 1776)

Stock, J. H., & Watson, M. M. (2012). *Introducción a la Econometría*. Pearson Education.

Sumanth, D. J. (1993). *Ingeniería y Administración de la productividad*.pdf (1.a ed.). McGraw Hill. <https://es.scribd.com/document/475902603/Ingenieria-y-Administracion-de-la-Productividad-pdf#>

Tequila Sauza. (2021). *Fabricación del tequila*. Casa Sauza. <https://www.casasauza.com/fabricacion-tequila>

Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy, Suggestions for an International Economic Policy*. Twentieth Century Fund, NewYork.

Tonon-Ordóñez, L. B., Pinos-Luzuriaga, L. G., Albornoz-Flores, A. C., & García-Flores, P. E. (2019). *Elasticidad-renta del comercio bilateral mediante el Modelo Gravitacional. Caso Ecuador*. Revista Económica y Política, 30, 131–152. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rep/n30/2477-9075-rep-30-131.pdf>

Vargas, E. M., (2010). *EL PODER DE LOS TIPOS DE CAMBIO. PERSPECTIVAS*, (26), 9-26.

Wooldridge, J. M. (2009). *Econometrics: Panel Data Methods*. Cemmap.ac.uk.
<https://www.cemmap.ac.uk/wp-content/legacy/uploads/cemmap/programmes/Background%20reading%20May%202016.pdf>

Yaselga, E., & Aguirre, I. (2018). *MODELO GRAVITACIONAL DEL COMERCIO INTERNACIONAL PARA ECUADOR 2007-2017*. *Cuestiones Económicas*, 28(2), 44.

Yotov, Y., Piermartini, R., Monteiro, J., & Larch, M. (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. <https://www.wto-ilibrary.org/content/books/9789287043689/read>

ANEXOS

a) ANEXO 1: Panel de datos del trabajo de tesis.

PAÍS	AÑO	Xs	PIBT	SimPIB	TC	Dist	Idioma
EE.UU.	2000	3.608e+08	1.099e+10	.12589268	9.4560417	3031.01	0
EE.UU.	2001	3.099e+08	1.138e+10	.13014029	9.340875	3031.01	0
EE.UU.	2002	3.721e+08	1.174e+10	.12856929	9.6606333	3031.01	0
EE.UU.	2003	4.252e+08	1.222e+10	.11742729	10.792267	3031.01	0
EE.UU.	2004	4.127e+08	1.304e+10	.1178139	11.286075	3031.01	0
EE.UU.	2005	4.455e+08	1.396e+10	.12284321	10.895925	3031.01	0
EE.UU.	2006	5.401e+08	1.484e+10	.12808181	10.899992	3031.01	0
EE.UU.	2007	5.469e+08	1.558e+10	.1315233	10.928292	3031.01	0
EE.UU.	2008	5.290e+08	1.593e+10	.13518762	11.140708	3031.01	0
EE.UU.	2009	4.753e+08	1.542e+10	.1148683	13.510625	3031.01	0
EE.UU.	2010	5.694e+08	1.615e+10	.12749242	12.63325	3031.01	0
EE.UU.	2011	6.229e+08	1.683e+10	.13539429	12.429392	3031.01	0
EE.UU.	2012	6.249e+08	1.751e+10	.13308978	13.169458	3031.01	0
EE.UU.	2013	6.917e+08	1.821e+10	.13517722	12.771992	3031.01	0
EE.UU.	2014	9.201e+08	1.897e+10	.13349458	13.29245	3031.01	0
EE.UU.	2015	9.678e+08	1.951e+10	.11665131	15.848267	3031.01	0
EE.UU.	2016	9.981e+08	1.992e+10	.10544914	18.664058	3031.01	0

EE.UU.	2017	1.111e+09	2.080e+10	.10792443	18.926517	3031.01	0
EE.UU.	2018	1.326e+09	2.191e+10	.10808965	19.244342	3031.01	0
EE.UU.	2019	1.586e+09	2.283e+10	.10781979	19.263633	3031.01	0
EE.UU.	2020	2.130e+09	2.244e+10	.09489118	21.485608	3031.01	0
EE.UU.	2021	1.406e+08	2.491e+10	.09987886	20.272408	3031.01	0
EE.UU.	2022	1.234e+08	2.721e+10	.10178252	20.12046	3031.01	0
EE.UU.	2023	3.174e+09	2.915e+10	.11520517	17.738175	3031.01	0
Canadá	2000	2374238	1.487e+09	.49999834	6.372932	3603.72	0
Canadá	2001	3440001	1.535e+09	.49930859	6.0320151	3603.72	0
Canadá	2002	3503601	1.571e+09	.49949339	6.1637287	3603.72	0
Canadá	2003	1604381	1.661e+09	.49693798	7.735349	3603.72	0
Canadá	2004	3206787	1.846e+09	.49369992	8.6170397	3603.72	0
Canadá	2005	4197994	2.091e+09	.49253033	8.9551223	3603.72	0
Canadá	2006	4960513	2.340e+09	.49183315	9.6223984	3603.72	0
Canadá	2007	5127274	2.571e+09	.48984287	10.211767	3603.72	0
Canadá	2008	5271965	2.715e+09	.48960323	10.452432	3603.72	0
Canadá	2009	5404772	2.318e+09	.48269975	11.86446	3603.72	0
Canadá	2010	6953551	2.723e+09	.48232532	12.259828	3603.72	0
Canadá	2011	7500230	3.022e+09	.48256896	12.531193	3603.72	0
Canadá	2012	911678	3.083e+09	.48271832	13.164522	3603.72	0
Canadá	2013	4154458	3.174e+09	.48662323	12.394186	3603.72	0

Canadá	2014	5547668	3.170e+09	.49031421	12.045657	3603.72	0
Canadá	2015	5088311	2.770e+09	.4923228	12.409848	3603.72	0
Canadá	2016	6499957	2.640e+09	.48760133	14.101964	3603.72	0
Canadá	2017	8826272	2.840e+09	.48696534	14.564809	3603.72	0
Canadá	2018	13484558	2.982e+09	.48762737	14.841396	3603.72	0
Canadá	2019	17535978	3.049e+09	.48965715	14.512575	3603.72	0
Canadá	2020	20409221	2.777e+09	.48144602	16.014014	3603.72	0
Canadá	2021	1660300	3.321e+09	.47813374	16.18449	3603.72	0
Canadá	2022	26507466	3.625e+09	.48145147	14.313698	3603.72	0
Canadá	2023	48703829	3.929e+09	.49600499	13.140977	3603.72	0
Reino Unido	2000	6218317	2.408e+09	.42643832	14.206955	8941.515	0
Reino Unido	2001	4921618	2.446e+09	.43907861	13.412067	8941.515	0
Reino Unido	2002	8924871	2.596e+09	.42948294	14.748567	8941.515	0
Reino Unido	2003	7977149	2.820e+09	.39555195	17.837008	8941.515	0
Reino Unido	2004	11027530	3.241e+09	.37782654	20.787458	8941.515	0
Reino Unido	2005	12843809	3.461e+09	.38967833	19.693358	8941.515	0
Reino Unido	2006	6174239	3.729e+09	.39750816	20.2722	8941.515	0
Reino Unido	2007	5940771	4.193e+09	.38757875	21.947125	8941.515	0
Reino Unido	2008	7794305	4.091e+09	.40662872	20.439967	8941.515	0
Reino Unido	2009	8579909	3.356e+09	.40416241	21.328775	8941.515	0
Reino Unido	2010	8435542	3.591e+09	.42614896	19.546408	8941.515	0

Reino Unido	2011	12340211	3.893e+09	.4320766	19.911862	8941.515	0
Reino Unido	2012	14171305	3.962e+09	.43285433	20.856712	8941.515	0
Reino Unido	2013	14334630	4.112e+09	.43719845	19.980308	8941.515	0
Reino Unido	2014	12893253	4.429e+09	.4263256	21.910482	8941.515	0
Reino Unido	2015	10077195	4.141e+09	.41428625	24.288849	8941.515	0
Reino Unido	2016	14512632	3.801e+09	.41396205	25.274226	8941.515	0
Reino Unido	2017	13867966	3.871e+09	.42597283	24.333078	8941.515	0
Reino Unido	2018	24005640	4.128e+09	.42345216	25.660423	8941.515	0
Reino Unido	2019	27684454	4.157e+09	.4308139	24.563215	8941.515	0
Reino Unido	2020	24311261	3.819e+09	.41472888	27.547347	8941.515	0
Reino Unido	2021	3116871	4.455e+09	.41576027	27.902297	8941.515	0
Reino Unido	2022	36086284	4.552e+09	.43624464	24.8927	8941.515	0
Reino Unido	2023	68592793	5.129e+09	.45426766	22.036579	8941.515	0
España	2000	2965416	1.340e+09	.49425372	21.441401	9076.71	
España	2001	5942070	1.424e+09	.49302017	8.3651127	9076.71	
España	2002	5111590	1.519e+09	.49775073	9.1703526	9076.71	
España	2003	5474826	1.673e+09	.49640105	12.220976	9076.71	
España	2004	6711793	1.889e+09	.49126615	14.036641	9076.71	
España	2005	7137322	2.071e+09	.49350105	13.556518	9076.71	
España	2006	7055676	2.281e+09	.49445688	13.697427	9076.71	
España	2007	31248659	2.576e+09	.48959556	14.968411	9076.71	

España	2008	9270689	2.793e+09	.48582683	16.308938	9076.7 1	
España	2009	8367083	2.435e+09	.4746708	18.795767	9076.7 1	
España	2010	13039685	2.528e+09	.49215074	16.732723	9076.7 1	
España	2011	16310438	2.710e+09	.49568605	17.280541	9076.7 1	
España	2012	18282652	2.580e+09	.49963567	16.90936	9076.7 1	
España	2013	27782365	2.683e+09	.49994499	16.964495	9076.7 1	
España	2014	20339552	2.736e+09	.49999643	17.658841	9076.7 1	
España	2015	17698998	2.409e+09	.49997471	17.62285	9076.7 1	
España	2016	16507779	2.346e+09	.49866258	20.676907	9076.7 1	
España	2017	23578225	2.504e+09	.49880283	21.328343	9076.7 1	
España	2018	14954011	2.678e+09	.49809264	22.698117	9076.7 1	
España	2019	21319832	2.700e+09	.4994552	21.557269	9076.7 1	
España	2020	15434069	2.399e+09	.49785038	24.52769	9076.7 1	
España	2021	2846629	2.759e+09	.49884516	23.985469	9076.7 1	
España	2022	36547005	2.881e+09	.49987517	21.200638	9076.7 1	
España	2023	65236720	3.370e+09	.49809126	19.167426	9076.7 1	
Alemania	2000	15114674	2.690e+09	.39951785	8.7468217	9741.359	0
Alemania	2001	16444025	2.742e+09	.41208361	8.3651127	9741.359	0
Alemania	2002	18995219	2.889e+09	.4037183	9.1703526	9741.359	0
Alemania	2003	17449822	3.267e+09	.3588224	12.220976	9741.359	0
Alemania	2004	11337020	3.634e+09	.34930989	14.036641	9741.359	0

Alemania	2005	9691437	3.764e+09	.36866931	13.556518	9741.359	0
Alemania	2006	11798586	4.015e+09	.37908145	13.697427	9741.359	0
Alemania	2007	9873115	4.528e+09	.368371	14.968411	9741.359	0
Alemania	2008	9390776	4.907e+09	.36136977	16.308938	9741.359	0
Alemania	2009	9379874	4.355e+09	.33942346	18.795767	9741.359	0
Alemania	2010	11939048	4.505e+09	.37032934	16.732723	9741.359	0
Alemania	2011	12057108	4.978e+09	.37185319	17.280541	9741.359	0
Alemania	2012	13612754	4.782e+09	.38714158	16.90936	9741.359	0
Alemania	2013	12770508	5.061e+09	.38697352	16.964495	9741.359	0
Alemania	2014	13257496	5.254e+09	.38453882	17.658841	9741.359	0
Alemania	2015	9543695	4.571e+09	.38996322	17.62285	9741.359	0
Alemania	2016	15391570	4.582e+09	.36762958	20.676907	9741.359	0
Alemania	2017	18670300	4.882e+09	.36884791	21.328343	9741.359	0
Alemania	2018	26932796	5.231e+09	.3649832	22.698117	9741.359	0
Alemania	2019	21055852	5.194e+09	.37627005	21.557269	9741.359	0
Alemania	2020	16126235	5.009e+09	.34740876	24.52769	9741.359	0
Alemania	2021	2328084	5.592e+09	.35936984	23.985469	9741.359	0
Alemania	2022	11985970	5.546e+09	.38847765	21.200638	9741.359	0
Alemania	2023	24093527	6.245e+09	.40879495	19.167426	9741.359	0
Francia	2000	4641970	2.108e+09	.45623428	8.7468217	9196.23	0
Francia	2001	5311990	2.174e+09	.46420684	8.3651127	9196.23	0

Francia	2002	11831559	2.312e+09	.45537283	9.1703526	9196.23	0
Francia	2003	7395162	2.610e+09	.41455313	12.220976	9196.23	0
Francia	2004	6501706	2.939e+09	.40215324	14.036641	9196.23	0
Francia	2005	4505312	3.115e+09	.41563094	13.556518	9196.23	0
Francia	2006	4445604	3.341e+09	.42425803	13.697427	9196.23	0
Francia	2007	4839311	3.763e+09	.41426066	14.968411	9196.23	0
Francia	2008	5239730	4.092e+09	.40657521	16.308938	9196.23	0
Francia	2009	3859271	3.644e+09	.38372087	18.795767	9196.23	0
Francia	2010	5574158	3.751e+09	.41572984	16.732723	9196.23	0
Francia	2011	6454252	4.094e+09	.42014889	17.280541	9196.23	0
Francia	2012	8013599	3.939e+09	.43422758	16.90936	9196.23	0
Francia	2013	10224653	4.139e+09	.43569584	16.964495	9196.23	0
Francia	2014	11557342	4.220e+09	.43755909	17.658841	9196.23	0
Francia	2015	8210207	3.652e+09	.44367522	17.62285	9196.23	0
Francia	2016	8130559	3.585e+09	.42797418	20.676907	9196.23	0
Francia	2017	10421429	3.786e+09	.43119215	21.328343	9196.23	0
Francia	2018	12467134	4.047e+09	.4281096	22.698117	9196.23	0
Francia	2019	15580250	4.034e+09	.43772801	21.557269	9196.23	0
Francia	2020	10596910	3.768e+09	.41793971	24.52769	9196.23	0
Francia	2021	1310635	4.272e+09	.42576109	23.985469	9196.23	0
Francia	2022	16449082	4.242e+09	.45190473	21.200638	9196.23	0

Francia	2023	29730940	4.820e+09	.46679765	19.167426	9196.23	0
Colombia	2000	287480	8.419e+08	.20910689	.00670017	3173.23	1
Colombia	2001	297660	8.943e+08	.19550593	.00635728	3173.23	1
Colombia	2002	311758	9.086e+08	.19235391	.00610501	3173.23	1
Colombia	2003	763321	8.602e+08	.19584266	.00576535	3173.23	1
Colombia	2004	862484	9.366e+08	.21878757	.00550661	3173.23	1
Colombia	2005	732933	1.063e+09	.23638813	.00524934	3173.23	1
Colombia	2006	933751	1.182e+09	.23627895	.00461738	3173.23	1
Colombia	2007	1031160	1.309e+09	.26552085	.00528846	3173.23	1
Colombia	2008	1673960	1.404e+09	.28577124	.00563397	3173.23	1
Colombia	2009	1105392	1.176e+09	.31722123	.00626649	3173.23	1
Colombia	2010	1173706	1.392e+09	.32692724	.00666914	3173.23	1
Colombia	2011	2477217	1.564e+09	.33660869	.00673972	3173.23	1
Colombia	2012	3384294	1.626e+09	.35203761	.00731827	3173.23	1
Colombia	2013	2765367	1.710e+09	.34710439	.00683932	3173.23	1
Colombia	2014	5637785	1.746e+09	.34138312	.00664216	3173.23	1
Colombia	2015	6399190	1.507e+09	.31368185	.00579479	3173.23	1
Colombia	2016	10827696	1.395e+09	.32319388	.00617828	3173.23	1
Colombia	2017	8818245	1.503e+09	.32894963	.00638652	3173.23	1
Colombia	2018	12231885	1.590e+09	.33194114	.00648287	3173.23	1
Colombia	2019	14192057	1.628e+09	.31806623	.00588089	3173.23	1

Colombia	2020	12867810	1.391e+09	.31313187	.00580675	3173.23	1
Colombia	2021	2454919	1.632e+09	.31422187	.00541547	3173.23	1
Colombia	2022	21677600	1.809e+09	.30895394	.00472687	3173.23	1
Colombia	2023	39499466	2.152e+09	.28074265	.00412066	3173.23	1

b) ANEXO 2: Reporte de análisis de coincidencias (anti plagio) realizado por la Coordinación General de Estudios de Posgrado (CGEP) en la Plataforma “iThenticate”.

Jorge Bedolla Vega

FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL TEQUILA AL MERCADO INTERN

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:468578584

Fecha de entrega

20 jun 2025, 1:26 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

23 jun 2025, 7:53 a.m. GMT-6

Nombre de archivo

FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL TEQUILA A....pdf

Tamaño de archivo

2.8 MB

172 Páginas

46.217 Palabras

255.756 Caracteres



Página 2 of 196 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::3117:468578584

21% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

20%  Fuentes de Internet

11%  Publicaciones

0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión



Texto oculto

146 caracteres sospechosos en N.º de página

El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

c) **ANEXO 3: Reporte de análisis de coincidencias (anti plagio) interno, por la Plataforma “Plagium”.**



PRUEBA ANTI PLAGIO.docx

05/06/2025

364c20d0-4249-11f0-b5ab-3f1f761850ca

Semejanza: 8.6% Riesgo: probable

d) ANEXO 4: Formato de originalidad y uso de Inteligencia Artificial firmado.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales (MCNI)	
Título del trabajo	FACTORES EXPLICATIVOS DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL Y EL TEQUILA AL MERCADO INTERNACIONAL: UN MODELO GRAVITACIONAL DEL PERIODO 2000-2023.	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Jorge Bedolla Vega	1926447b@umich.mx
Director	Dr. Antonio Favila Tello	antonio.favila@umich.mx
Codirector		
Coordinador del programa	Dr. Mario Gómez Aguirre	mae.cs.negocios.internacionales@umich.mx

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	NO	

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	NO	
Traducción a otra lengua	NO	
Revisión y corrección de estilo	NO	
Análisis de datos	NO	
Búsqueda y organización de información	NO	
Formateo de las referencias bibliográficas	NO	
Generación de contenido multimedia	NO	
Otro	NO	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Jorge Bedolla Vega 
Lugar y fecha	Morelia, Michoacán. 19/06/2025