

Artículo Original

Los escasos recursos de agua en el desarrollo regional del norte de México: un análisis de la industria cervecera

Scarce Water Resources in the Regional Development of Northern Mexico: an Analysis of the Brewing Industry

Gilberto Martínez Sidón

Salvador Corrales Corrales

Correspondencia:

gmartinez@uabcs.mx

Profesor Investigador Universidad
Autónoma de Baja California Sur
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7642-6321>

salvadorcorrales07@gmail.com

Profesor Investigador del Colegio
de la Frontera Norte
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0508-5093>

DOI: <https://doi.org/10.63042/7m-jbm833>

Fecha de recepción:

24-Febrero-2025

Fecha de aceptación:

27-Agosto-2026

Resumen

En la presente investigación se plantea el objetivo de analizar la industria cervecera de la región Frontera Norte de México, en un contexto de escasez hídrica. De acuerdo con información estadística internacional, aproximadamente un 75% de las bebidas alcohólicas que se consumen en el mundo es cerveza. México se destaca como el principal exportador de cerveza al mercado mundial desde el año 2010, y Estados Unidos es su principal destino, porque cerca del 80% de las exportaciones van para dicho país. Para esta investigación se aplicó una metodología cuantitativa sustentada en la aplicación de dos técnicas complementarias: en primer lugar, se empleó el método de shift-share con el propósito de analizar la estructura productiva de la región fronteriza e identificar la relevancia de la actividad industrial de la cerveza dentro de la dinámica regional; en segundo lugar, se estimó un modelo econométrico de panel para explorar el efecto de las variables explicativas asociadas de la producción de cerveza. Los resultados sugieren que la industria cervecera mantiene una alta especialización y concentración productiva en la Frontera Norte. Además, el modelo de panel destaca el costo de concesión, así como la disponibilidad de agua para uso industrial como factores que influyen en la producción de cerveza.

Palabras clave: agua, cerveza, datos de panel, frontera norte, shift-share.

Abstract

This study aimed to analyze the beer industry in Mexico's Northern Border region within the context of water scarcity. According to international statistics, beer accounts for approximately 75 percent of global alcoholic beverage consumption. Mexico has stood out as the leading beer exporter to the global market since 2010, with the United States serving as its primary destination, receiving nearly 80 percent of these exports. A quantitative methodology based on two complementary techniques was employed: first, the shift-share method was used to analyze the border region's production structure and identify the significance of the beer industry within regional dynamics; second, a panel econometric model was estimated to explore the effects of explanatory variables associated with beer production. The results suggest that the beer industry maintains a high level of specialization and production concentration in the Northern Border region. Furthermore, the panel model highlights concession costs and the availability of water for industrial use as factors influencing beer production.

Keywords: water, beer, panel data, northern border, shift-share.

Derechos de autor 2026 Los autores conservan el copyright de sus artículos publicados en Regiones y Desarrollo Sustentable, los cuales se distribuyen bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Esto permite su uso, distribución y adaptación siempre que se otorgue el crédito correspondiente al autor original y se indique que el artículo fue publicado por primera vez en Regiones y Desarrollo Sustentable. Nuestra política cumple con los estándares del Directorio de Revistas de Acceso Abierto (DOAJ), promoviendo el acceso abierto y derechos de uso claros.

Introducción

De acuerdo con datos de la American Addiction Centers (2020), la cerveza representa aproximadamente el 75% del volumen total de bebidas alcohólicas consumidas a nivel mundial. Esta importante preferencia consolida un mercado de consumo internacional sumamente dinámico. En este escenario, la industria cervecera mexicana destaca por su elevada competitividad y eficiencia, cualidades reflejadas en su posicionamiento como líder exportador a nivel global. Sin embargo, lo anterior conlleva costos significativos asociados al uso intensivo de insumos productivos, fuerza de trabajo y servicios de transporte. Cabe señalar que en esta competitividad del sector radica en el acceso a uno de los mercados más importantes del mundo, como lo es Estados Unidos.

La cercanía al principal mercado de exportaciones ha sido (y lo seguirá siendo) una de las ventajas absolutas para la economía mexicana, que rindieron sus frutos con los tratados comerciales desde mediados de la década de 1990 y su continuidad con el Tratado Comercial México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) en 2020. La desgravación arancelaria, junto con medidas muy estrictas sobre reglas de origen, medidas fitosanitarias para los productos agrícolas, entre otros controles cuantitativos para las exportaciones, han hecho de la economía mexicana una de las más importantes exportadoras del mundo, la muestra es el papel protagónico de la industria cervecera y automotriz, esta última que genera más valor agregado al Producto Interno Bruto (PIB) manufacturero de México, que ronda el 20% de acuerdo con datos del Censo Económico (2018).

Los hábitos de consumo, junto con los beneficios esperados para los industriales de la cerveza, son dos fuerzas que se interceptan en ese punto y garantizan su continuidad. En el norte de México se encuentran las tres grandes corporaciones productoras de cerveza en México: Cervecería Modelo, Heineken y Constellation Brands, esto pese a que México no se caracteriza por la abundancia de agua.

Por lo anterior, esta investigación tiene como objetivo analizar la producción de la industria cervecera de la región Frontera Norte de México en el contexto de la escasez hídrica. Se parte de la hipótesis de que la especialización y crecimiento de la

industria cervecera en la Frontera Norte de México responden a ventajas competitivas regionales derivadas de las condiciones de localización y de la disponibilidad institucional de agua para uso industrial, las cuales favorece el desempeño productivo de esta actividad económica. En principio se establece la trascendencia que tiene la industria en la región fronteriza a partir de aplicar el método de shift-share para, posteriormente, calcular un modelo econométrico con datos de panel, para explicar la producción en función de variables como: la disponibilidad de agua para uso industrial, costo de concesión de agua, la distancia de los estados fronterizos con Estados Unidos, así como el PIB estatal.

La investigación se estructura de la siguiente manera: introducción, posteriormente un marco teórico conceptual; luego, se realiza una revisión de literatura a través de la descripción de la industria de la cerveza en sus orígenes, el presente y su futuro; a continuación se realiza una breve descripción entre la relación que guarda el agua como recurso escaso y la producción de cerveza en el norte de México; después se presenta la metodología; se presentan los resultados y finalmente las conclusiones.

Marco teórico conceptual

En la teoría económica regional, la concentración y el desempeño de las actividades económicas han sido ampliamente estudiadas. Esta teoría sostiene que la distribución espacial de la producción responde a la interacción entre las ventajas de localización, disponibilidad de factores productivos, infraestructura y acceso a los mercados. Desde los planteamientos de Weber (1929), la decisión de localizar una industria obedece al propósito de minimizar los costos de producción y transporte. Por su parte, Hoover (1948) e Isard (1956) ampliaron este enfoque al incorporar las economías externas derivadas de la concentración territorial de empresas y la especialización regional.

Posteriormente, la Nueva Geografía Económica explicó que la concentración industrial constituye un proceso acumulativo donde las economías de escala, la cercanía de los mercados y los encadenamientos productivos fortalecen progresivamente la competitividad de determinadas regiones (Fujita et al., 1999;

Krugman, 1991). Desde esta perspectiva, la región Frontera Norte de México representa un espacio con atributos particularmente favorables para el establecimiento de industrias orientadas al comercio internacional. La proximidad al mercado de Estados Unidos, la infraestructura logística desarrollada y la integración comercial derivada del Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) han favorecido la concentración de actividades manufactureras altamente exportadoras.

La industria cervecera constituye un ejemplo representativo de este proceso de especialización regional, pues una parte importante de su producción se dirige al mercado estadounidense, aprovechando menores costos de transporte y una elevada articulación con las cadenas globales de valor. Bajo esta lógica, la concentración espacial de la producción puede interpretarse como el resultado de ventajas competitivas acumuladas, cuya identificación puede realizarse mediante herramientas como el shift-share, el cual permite distinguir si el crecimiento de una actividad económica responde a la dinámica nacional, estructura sectorial o a las ventajas competitivas específicas de la región.

No obstante, explicar la expansión de la industria de la cerveza únicamente mediante factores de localización resulta insuficiente. A diferencia de otras actividades manufactureras, la producción de cerveza depende intensivamente de un recurso natural cuya disponibilidad es limitada y cuya distribución territorial presenta importantes desigualdades. En este sentido, la economía ecológica sostiene que la actividad económica constituye un subsistema dependiente de los límites biofísicos ambientales, por lo tanto, el crecimiento económico no puede desvincularse de la disponibilidad de recursos naturales (Daly, 1996; Georgescu-Roegen, 1971). Desde este punto de vista, la competitividad de la industria cervecera mexicana no depende exclusivamente de la productividad, la innovación o las exportaciones, sino también del acceso permanente a un recurso natural cuya disponibilidad presenta crecientes restricciones, particularmente en regiones semiáridas como en la Frontera Norte.

Por otra parte, en el análisis contemporáneo del desarrollo regional se ha incorporado el concepto de extractivismo para describir modelos económicos sustentados en el aprovechamiento intensivo de recursos naturales destinados principalmente a mercados externos. Aunque originalmente este concepto se utilizó

para estudiar actividades mineras y petroleras, en años recientes ha sido extendido hacia el denominado extractivismo hídrico, entendido como la apropiación intensiva de agua para sostener procesos productivos orientados a la exportación. Este enfoque no supone necesariamente una valoración negativa de dichas actividades, sino que proporciona un marco analítico para examinar las tensiones existentes entre competitividad económica, disponibilidad de recursos naturales y sostenibilidad territorial (Gudynas, 2015; Svampa, 2019).

Bajo este marco conceptual, la presente investigación parte del supuesto de que la especialización regional de la industria cervecera responde a ventajas competitivas asociadas a su localización geográfica y orientación exportadora, mientras que su desempeño productivo se encuentra condicionado por la disponibilidad y las condiciones institucionales de acceso al agua. Desde la economía regional se espera identificar una especialización productiva favorable mediante el análisis shift-share. Desde la economía ecológica, se plantea que el agua constituye un factor estratégico para explicar el comportamiento de la producción. En consecuencia, plantear un modelo econométrico que incorpore variables asociadas al uso de agua, costos, exportaciones y el nivel de actividad económica regional, resulta necesario para contrastar empíricamente la interacción entre ventajas territoriales, recursos naturales e institucionales en la explicación del desempeño de la industria cervecera de la Frontera Norte de México.

Industria cervecera: orígenes, presente y futuro

La industria cervecera nacional tuvo su origen a finales del siglo XIX, específicamente en 1890 cuando se instaló la primera planta de cervecería en Monterrey, llamada Cuauhtémoc, propiedad de la familia Garza Sada. En los primeros 20 años del siglo XX surgieron muchas empresas cerveceras a lo largo del país que frenaron las importaciones, lo cual se compaginó en 1920 con la prohibición de importaciones de cerveza de Estados Unidos al aplicarse la ley seca impulsada por ese país (Araujo, 2017; Recio, 2004). El crecimiento del consumo de cerveza colocó los cimientos para el éxito de grandes fábricas que concentraron la producción nacional.

A finales de 1930 existían 30 cervecerías, las cinco mayores empresas eran: Cervecería Cuauhtémoc, Cervecería Moctezuma, Cervecería Modelo, Cervecería Toluca y Cervecería Sonora, las cuales controlaban el 77% de la producción nacional mexicana (Recio, 2004). Con el crecimiento del consumo, la capacidad financiera y logística de las empresas crecieron considerablemente, conduciendo a la concentración industrial para formar los oligopolios hoy conocidos. La Cervecería Cuauhtémoc se fusionó con Moctezuma en 1985, esta última había sido fundada en Orizaba, Veracruz, en 1896. La Cervecería Modelo fue fundada en la Ciudad de México en 1925 y logró posesionarse del mayor porcentaje del mercado de ventas. En 2010, la empresa Cuauhtémoc-Moctezuma pasó a ser propiedad de la holandesa Heineken, mientras que la cervecería Modelo fue adquirida por Anheuser Bush Inbev de origen estadounidense en 2013. Ambas empresas concentraban, hasta antes de pasar a propiedad de extranjeros, 97% del mercado nacional; el 3% restante lo cubrían 630 cervecerías artesanales que existían en 2017 (Jiménez y Vargas, 2019). De iniciar como pequeñas empresas desde la época colonial, al final del siglo XX se gesta una dramática concentración de la industria cervecera, cuya acumulación adquirió mucha fuerza tanto para controlar el mercado de ventas, como para la adquisición de insumos.

La industria cervecera nacional de ayer y hoy, utiliza el agua como su principal materia prima ya que representa el mayor porcentaje en el producto final: alrededor de 90% de un litro de cerveza es agua y el 10% restante son residuos de cebada, lúpulo y levadura (Bamforth, 2009). La demanda industrial de agua para fabricar cerveza se hace mediante el régimen de concesiones suscritos en la Ley Federal de Derechos (Artículo 192), la cual define las cuotas ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), y administra toda la normatividad. La industria paga una cuota por el acceso al agua y otra para el manejo de las aguas residuales.

Asimismo, Constellation Brands solo posee concesiones en Sonora y Coahuila, y concentra 62% de las concesiones de agua en el norte de México y toda su producción se destina al mercado de Estados Unidos (Talledos et al., 2019). A pesar de las condiciones de aridez de Coahuila, es ahí donde más agua se extrae para producir cerveza. Si bien la localización de los pozos de extracción se encuentra

en la micro región conocida como "Los cinco manantiales" (denominada así por la abundancia de agua subterránea), parte del agua también se utiliza para la agricultura y el abastecimiento urbano de las pequeñas ciudades de Zaragoza, Allende, Nava, Abasolo y Jiménez.

En lo que respecta a la actualidad y futuro de la industria cervecera en México, se pueden encontrar algunos estudios al respecto, mismos que marcan una serie de aspectos relevantes sobre la temática del agua y la cerveza, sirva de ejemplo el estudio realizado por Vásquez et al. (2023), quienes analizaron el costo y la disponibilidad de agua en la industria cervecera mexicana. En su estudio concluyen que un buen instrumento para regular el uso industrial del agua en la producción de cerveza tendría que ser mediante el otorgamiento de concesiones y no mediante tarifas de precios.

En un estudio realizado por Corrales y Vera (2022) sobre la industrialización del agua y producción de cerveza en Monterrey, establecen que si bien es cierto que existen industrias con mayor aporte al PIB regional, como la del acero, la cervecera también resulta relevante desde la complementariedad y diversidad industrial de la región. Establecen que al ser una industria que requiere un alto porcentaje de agua como insumo, es necesaria la regulación de la misma, dado el contexto de escasez hídrica que se presenta en la región.

Cabe señalar uno de los factores que ha generado el éxito de la industria cervecera en el ámbito internacional es la articulación de la cadena de valor, misma que se caracteriza por mantener relaciones contractuales sólidas, estructura jerárquica y una integración vertical (Vázquez y Palacios, 2021). Un hecho que invariablemente se volvió un reto para la industria en México y a nivel mundial fue la pandemia por COVID-19. Si bien es cierto que la presente investigación no pretende profundizar en ese ámbito, vale la pena reconocer que factores exógenos pueden tener una importante afectación sobre esta actividad industrial. En el estudio de Martínez et al. (2023) se puede indagar sobre el efecto negativo que tuvo este fenómeno en la industria cervecera mexicana.

En términos generales, se puede establecer que, de cara a futuro, la permanencia y competitividad de la industria cervecera dependerá no solo de su capacidad

productiva y de articulación de la cadena de valor, sino también del fortalecimiento de mecanismos regulatorios que permitan compatibilizar su desarrollo económico con una gestión responsable y socialmente viable del agua.

Agua y producción de cerveza en el norte de México

En la literatura sobre el uso prioritario del agua, se destaca el uso para consumo humano. Este punto es poco debatible, pero en la práctica pareciera que otras áreas está ganando terreno; a propósito, Suárez y Hernández (2022) reconocen que la importancia del agua como derecho humano debe anteponerse a cualquier interés privado. No obstante, encontrar el equilibrio entre el uso público y privado del agua marca un reto para la industria.

A propósito de lo anterior, las estadísticas de la Tabla 1 muestran el volumen de aguas concesionadas para la industria en hectómetros cúbicos. Sonora y Tamaulipas concentran los mayores volúmenes de agua concesionada para la industria, un hecho paradójico frente a Nuevo León, que posee una planta industrial mucho más grande; el estado con menos concesiones es Chihuahua, tal vez se deba a su escasez, o bien a las características de su industria de poco consumo. Así, concentradas estas concesiones para todo tipo de afluente, no se sabe con exactitud cuanta es subterránea y cuanta superficial.

Tabla 1

Volúmenes de agua concesionada a la industria por estado (2013-2020, Hm³)

Estados	Año/Hm³ de agua concesionada para el sector industrial							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Baja California	81.9	82.6	82.8	82.9	83.1	83.1	83.2	84.6
Sonora	119.6	123.6	109.7	115.5	114.8	128.1	129.6	151.0
Chihuahua	53.9	53.9	53.7	56	57.4	55.9	56.7	57.3
Coahuila	75.2	75.2	75.9	76.8	76.8	77.8	73.1	120.4
Nuevo León	83.3	83.4	83.5	87.1	85.5	87.2	88.3	88.6
Tamaulipas	115.5	116.2	114.9	116	121.7	122.5	123.1	126.6
Frontera Norte	529.4	534.9	520.5	534.3	539.3	554.6	554.0	628.5

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2020).

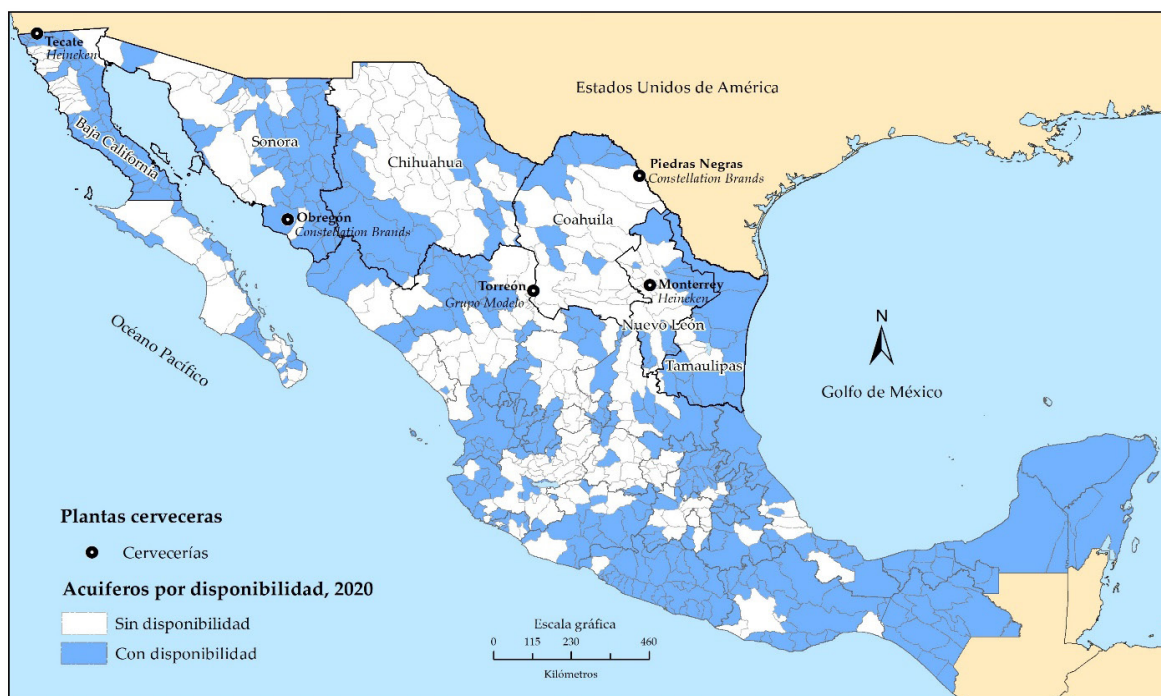
El Mapa 1 muestra las condiciones de los principales acuíferos en el norte de México en su relación con la industria cervecera. Las manchas en blanco muestran las regiones con acuíferos sobre explotados para el 2018, una buena parte del norte de México, particularmente Chihuahua, Sonora y Baja California concentran estos acuíferos a punto de desaparecer. Toda la altiplanicie y el norte de México poseen esa condición de focos rojos que la industria de transformación debe tomar en cuenta para un mayor cuidado ambiental.

Las empresas cerveceras que utilizan el agua como materia prima son un blanco fácil de la crítica por el uso intensivo de este recurso natural. Por razones todavía inexplicadas con exactitud, México es el cuarto productor de cerveza en el Mundo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2017), y su industria está dominada principalmente por las empresas transnacionales cuyos intereses económicos y comerciales se extienden a escala global. No obstante, en un contexto caracterizado por la limitada disponibilidad de agua en amplias regiones del país, el abastecimiento hídrico destinado a la fabricación de cerveza plantea desafíos económicos, ecológicos, particularmente en lo que respecta a la sostenibilidad de

su uso a gran escala. La creciente competencia por el recurso hídrico entre el sector industrial y el consumo humano se ha intensificado, sirva de ejemplo el rechazo a la instalación de Constellation Brands en Mexicali (Cortez, 2020).

Mapa 1

Acuíferos por disponibilidad e industria cervecera



Fuente: elaboración propia, con base en la CONAGUA (2020).

La posición de liderazgo de la industria cervecera mexicana la obtuvo por el tamaño de las exportaciones, es número uno en el mundo con 26.9% del total, muy por encima de sus más cercanos competidores (INEGI, 2021). El 80% de las exportaciones van al mercado de Estados Unidos y la marca con mayores ventas es “la corona”, que fabrica la cervecería Modelo, ahora propiedad de Anheuser Busch InBev, de origen estadounidense. A pesar de su posición número 19 por el valor agregado en la industria manufacturera, la cervecera explota un recurso natural cada vez más escaso, con ganancias para las empresas que les permite mantenerse como líderes exportadores a nivel mundial.

En la frontera con Estados Unidos, o dicho con más exactitud, en los seis estados fronterizos se produce 37.3% de la cerveza nacional (ver Tabla 2), poco más de la tercera parte de la producción nacional, si se agrega a Zacatecas, estado que produce 24%; se habla, entonces, de la producción de un 61.3% de cerveza en una región que se caracteriza por ser semidesértica y con frecuentes sequías. De los seis estados fronterizos sobresalen Coahuila y Nuevo León, con 11.5% y 11.0% respectivamente. Chihuahua y Tamaulipas están suscritos en el “resto” de los estados por su baja producción; sin embargo, Heineken produce cerveza en Meoqui, Chihuahua; además, las cervecerías artesanales están diseminadas por todo el país.

Tabla 2

Producción de cerveza y agua requerida por estado (Frontera Norte, 2018-2020, millones de litros)*

Localización	2018		2019		2020	
	Cerveza (L)	Agua (L)	Cerveza (L)	Agua (L)	Cerveza (L)	Agua (L)
México	12,163	60,815	12,450	62,250	11,868	59,340
Frontera	4,536.8	22,684.2	4,643.9	23,219.5	4,426.8	22,134
Norte						
Baja	632.5	3,162.5	647.4	3,237	617.1	3,085.5
California						
Sonora	1,167.7	5,838.5	1,195.2	5,976	1,139.3	5,696.5
Chihuahua	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Coahuila	1,398.8	6,994	1,431.8	7,159	1,364.8	6,824
Nuevo León	1,337.9	6,689.5	1,369.5	6,847.5	1,305.5	6,527.5
Tamaulipas	ND	ND	ND	ND	ND	ND

*La media internacional son 5 litros por cada litro de cerveza (Corrales 2020; Evia, 2012; Ramírez, 2009). Sin embargo, para plantas modernas el rango de litro de agua por cada litro de cerveza es de 3.6 (Heineken, 2018).

NA: No Disponible.

Fuente: Elaboración propia, con base en el INEGI (2021) y la CONAGUA (2021).

La proporción en el consumo de agua para producir cerveza con las concesiones otorgadas para la industria es poco significativo: 11.3% en 2018; por su parte, las concesiones de agua utilizadas para producir cerveza son de 57.5% (ver Tabla 2). En otros términos, según este cálculo, el agua concesionada a las cervecerías es más que suficiente para atender las necesidades de la producción de cerveza; en ese sentido, los estados que poseen mayores privilegios son: Coahuila, donde tiene sus instalaciones Constellations Brands, que solo usa cerca del 30% de sus aguas concesionadas; y Nuevo León, con Heineken, donde prácticamente hace tabla rasa, es decir, su consumo es prácticamente igual a las concesiones, sin embargo, el rendimiento de Heineken es cercano al 3.6 litros por uno de cerveza (Heineken, 2018).

Una vista panorámica a las concesiones otorgadas por CONAGUA a las empresas cerveceras puede verse en la Tabla 3. Tal como se aprecia, para el año 2020 se habían concesionado 39 millones 809,892 metros cúbicos de agua y en Coahuila se concesionó el mayor volumen para las cervecerías. El valor del metro cúbico de agua para el 2020 fue 24.32 pesos, al multiplicar por el total de agua concesionada, bajo el supuesto que la consumen a lo largo del año, las cerveceras tienen erogaciones millonarias por la explotación del agua y las cervecerías de Coahuila y Sonora son las que más gastan para fabricar cerveza según este cálculo; sin embargo, en la última columna puede observarse el precio por litro, alrededor de 2.4 centavos, un precio que le permite abatir costos de energía, el transporte, la refrigeración, entre otros.

Tabla 3

Concesiones de agua a cervecerías y costo estimado (Zona 1, 2020)

Estados	m³/año	Núm. de concesiones	Precio del m³ de agua, Z1¹	Costo total	Precio por litro (pesos)
Baja California	1,892,160	5	24.32	46,017,331.2	0.024
Sonora	8,232,800	9	24.32	200,221,696	0.024

¹ Z1, región con mayor escasez de agua, según la Ley Federal de Derechos, Artículo 223; precio del m³ de aguas superficiales: 18.0505 y subterráneas: 24.3224 pesos. Las otras regiones son Z2, Z3 y Z4 con precios más bajos.

Chihuahua	829,542	1	24.32	20,174,461.44	0.024
Coahuila	22,501,880	3	24.32	547,245,721.6	0.024
Nuevo León	6,340,370	7	24.32	154,197,798.4	0.024
Tamaulipas	13,140	1	24.32	319,564.8	0.024
Total	39,809,892	26	24.32	968,176,573.44	0.024

Fuente: Elaboración propia, con base en la CONAGUA (2021) y la Ley Federal de Derechos Artículo 223 (2023).

Metodología

Dado el amplio espectro que implica el análisis sectorial de la región fronteriza, aunado al estudio del agua en el proceso de producción de cerveza, se planteó la aplicación de dos técnicas cuantitativas. La primera técnica que se aplicó fue el cálculo de un modelo de *Shift-share*, porque esta técnica permite identificar la influencia que tiene la estructura industrial, la productividad del sector y la dinámica de las preferencias del consumo y demanda sobre la región de estudio. Para el cálculo, se tomó como dato de producción el Valor Agregado (VA) para los años de 2013 y 2018 que se corresponden con los datos del Censo económico de esos años. Dicho esto, la ecuación de la técnica se expresa como sigue:

$$\Delta e_i = e_{i,t} - e_{i,t-1} = NS_i + IM_i + RS_i \quad (1)$$

$$NS_i = e_{i,t-1} * \frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}} \quad (2)$$

$$IM_i = e_{i,t-1} * \left[\frac{E_{i,t} - E_{i,t-1}}{E_{i,t-1}} - \frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}} \right] \quad (3)$$

$$RS_i = e_{i,t-1} * \left[\frac{e_{i,t} - e_{i,t-1}}{e_{i,t-1}} - \frac{E_{i,t} - E_{i,t-1}}{E_{i,t-1}} \right] \quad (4)$$

Dónde:

Δe_i = Cambio en el VA en la industria (sector) i.

$e_{i,t}$ = VA en la industria i en el año final.

$e_{i,t-1}$ = VA en la industria i en el año inicial.

NS_i = Cambios debido a la tendencia nacional (national share).

IM_i = Cambios debido al efecto sectorial (industrial mix).

RS_i = Cambios debido al efecto Regional (regional shift).

E_t = VA total nacional en todas las industrias en el año final.

E_{t-1} = VA total nacional en todas las industrias en el año inicial.

$E_{i,t}$ = VA total nacional en la industria i , en el año final.

En este punto, cabe señalar que el NS denota el efecto del crecimiento regional que se produciría en el VA en todas las industrias de la región, derivado del crecimiento de la economía nacional. Por otro lado, el IM indica que el crecimiento de la región se propicia por la alta especialización regional de las industrias. En lo que refiere al RS, se compara la tasa de un sector económico de la región con la tasa de crecimiento del mismo sector, pero a nivel nacional. Se establece que este último indicador es el más relevante, pues destaca aquellos sectores que son los más destacados en la región. Cabe mencionar que la técnica de shift-share es solo una herramienta descriptiva y no trata de explicar los factores que influyen en los cambios globales en las economías locales, además, este análisis se realiza entre dos periodos de tiempo y por lo cual esta técnica también es sensible al periodo elegido (Knight y Oguz, 2011).

Con la aplicación de dicha técnica, se estableció un marco analítico que permitiera identificar la importancia de la industria en la región, así como determinar los factores que influyen en su estructura productiva y en la composición sectorial. No obstante, uno de los elementos fundamentales es establecer cómo el contexto hídrico es un factor que explica el valor de la producción en la frontera, además de otras variables de control. Lo anterior medido a través del costo de concesión de agua y el volumen de agua para uso industrial.

Dado que los datos combinan información de sección cruzada y series de tiempo, se recurrió a plantear un modelo con datos de panel. El modelo se expresa en logaritmos naturales para cada una de las variables:

$$\ln Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ag_I}_{i,t} + \beta_2 C_{i,t} + \beta_3 D_{i,t} + \beta_4 \text{PIBe}_{i,t} + u \quad (5)$$

Donde:

Y = Valor de la producción de cerveza en los estados fronterizos.

Ag_I = Agua para uso industrial.

C = Costo de concesión de agua.

D = Distancia entre los estados fronterizos y Estados Unidos (kilómetros).

PIBe = Producto Interno Bruto de los estados fronterizos (precios del 2013).

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = Parámetros por estimar.

i = Estado fronterizo.

t = año.

u = error de estimación.

Dado que un modelo de datos de panel puede variar dependiendo de su estructura,² se calcularon las pruebas pertinentes para establecer la mejor especificación del modelo; en este sentido, se calcularon las pruebas de Breusch y Pagan (1980) y la prueba de Hausman (1978).

² Modelo agrupado. Mismo intercepto para todos los individuos, esto es:

$$Y_{it} = \alpha + \beta x_{i,t} + u_{i,t}, \quad u_{i,t} \sim N(0, \sigma^2)$$

Modelo de panel con efectos fijos. Varía dependiendo del intercepto, esto es:

- Efectos fijos individuales.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta x_{i,t} + u_{i,t}, \quad u_{i,t} \sim N(0, \sigma^2)$$

- Efectos fijos temporales

$$Y_{it} = \alpha_t + \beta x_{i,t} + u_{i,t}, \quad u_{i,t} \sim N(0, \sigma^2)$$

- Efectos fijos individuales y temporales:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta x_{i,t} + u_{i,t}, \quad u_{i,t} \sim N(0, \sigma^2)$$

Modelo de panel con efectos aleatorios. esto es:

- $\alpha_{it} = \alpha + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

Lo que da paso a la siguiente estructura de panel:

- $Y_{it} = \alpha + \beta x_{i,t} + v_{i,t}, \quad v_{i,t} \sim N(0, \sigma^2)$

Donde: $v_{i,t} = u_{i,t} + \varepsilon_i$

La producción de cerveza fue calculada utilizando el porcentaje de la producción publicado por INEGI para cada estado (INEGI, 2021), y aplicado a la producción nacional en millones de litros, al partir de la hipótesis de que los porcentajes cambian muy lentamente. El agua para uso industrial se obtuvo de CONAGUA. El costo del agua concesionado se obtuvo multiplicando su valor en litros zona 1 (Z1), según la Ley Federal de Derechos para el año 2020. La distancia se calculó mediante Google Maps. El PIB se obtuvo del Banco de Información Económica de INEGI, a precios del 2013.

Resultados y discusión

En esta sección, se presentan los principales resultados obtenidos a partir de la aplicación del modelo shift-share y el modelo econométrico de datos de panel. Los resultados permiten identificar, por un lado, la influencia de los cambios nacionales sobre la regional y el dinamismo relativo de los sectores productivos y, por otro lado, los factores que inciden de manera significativa en la producción de cerveza, particularmente con el uso del agua.

Con respecto al modelo de shift-share, los resultados del cálculo del NS (ver Tabla 4) sugieren que la economía regional de la Frontera Norte se ve altamente influida por los cambios que ocurren a nivel nacional. Esta influencia se manifiesta en todos los sectores económicos de la región; sin embargo, aunque algunos presentan mayor magnitud del efecto, no se identifica un sector que destaque de manera significativa sobre los demás.

En el mismo sentido, el IM que hace referencia a la fortaleza que tiene cada uno de los sectores dentro de la región refleja que la mayoría de los sectores tiene un peso fuerte en esta. En este sentido, aquellos sectores con valor negativo sugieren que su fuerza no es de mucho alcance. Se puede apreciar que el sector 312, que refiere al de la industria de las bebidas y del tabaco, tuvo un signo negativo, lo cual implica que su impacto es poco significativo dentro de la región. Si bien es cierto que el sector 312 no es propiamente de cerveza, sí la incluye y, por lo tanto, amerita una reflexión en el

sentido de que existen otras industrias que en términos de producción tienen mayor importancia para la zona.

Aunado a lo anterior, el RS es, como ya se mencionó, el indicador de mayor relevancia para el estudio, ya que analiza el dinamismo que presenta cada sector al interior de la región, en comparación con el dinamismo que presenta el mismo sector a nivel nacional. En este sentido, y aludiendo al sector de interés (312), el resultado en el valor numérico fue positivo, esto implica que dentro de la región tiene mayor dinamismo que a nivel nacional. Si bien, la importancia que tiene en términos de su VA no tenga gran influencia como ya se corroboró de acuerdo con el IM, al comparar con los número a nivel nacional, sí se tiene un impacto significativo. Este resultado no es de extrañar, ya que a nivel nacional la producción de cerveza se concentra en gran medida en la Frontera Norte.

En términos generales, se puede establecer que la dinámica de la industria cervecera en la Frontera Norte no se explica por la fortaleza estructural del sector a nivel regional, sino por su mayor dinamismo relativo frente al contexto nacional. Asimismo, si se compara el desempeño nacional, esto sugiere que la región logra capitalizar ventajas específicas, como su orientación exportadora, aun cuando el sector no sea uno de los más importantes en términos de valor agregado regional.

Tabla 4*Shift-Share, 2013-2018: NS, IM y RS por sector (VA, miles de pesos)*

Código	Sector productivo	Efecto Nacional (NS)	Efecto Sectorial (IM)	Efecto Regional (RS)	Cambio Total en VA
112	Cría y explotación de animales	481	782	99	1362
114	Pesca, caza y captura	1556	-1829	1280	1008
115	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	175	2216	668	3060
212	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	35667	-12232	23526	46961
213	Servicios relacionados con la minería	787	-361	1223	1649
221	Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	13077	-15658	30825	28244
236	Edificación	12029	-2048	1409	11390
237	Construcción de obras de ingeniería civil	6440	-3002	4274	7712
238	Trabajos especializados para la construcción	2130	5655	-1656	6128
311	Industria alimentaria	42100	-21026	7892	28965
312	Industria de las bebidas y del tabaco	26614	-9314	6437	23736
313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	932	78	537	1547

314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	725	74	236	1035
315	Fabricación de prendas de vestir	4169	-431	672	4410
316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	1461	-629	610	1443
321	Industria de la madera	1451	1710	501	3661
322	Industria del papel	8140	2485	8885	19510
323	Impresión e industrias conexas	2390	-493	806	2704
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	16526	-14013	-1366	1148
325	Industria química	31224	-28041	17201	20384
326	Industria del plástico y del hule	13259	10621	-2062	21818
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	11661	7090	3362	22114
331	Industrias metálicas básicas	62522	-2824	13387	73085
332	Fabricación de productos metálicos	23310	5962	-810	28462
333	Fabricación de maquinaria y equipo	21044	10169	-754	30459
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	27753	9138	-6464	30427

335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	24333	662	-180	24815
336	Fabricación de equipo de transporte	156617	165251	-109132	212736
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas	5084	1053	90	6227
339	Otras industrias manufactureras	16727	4105	1528	22360
431	Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	30279	-7055	-9663	13560
432	Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	702	376	-255	823
433	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento, electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	3396	-721	1010	3685
434	Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	24321	64399	-17934	70787
435	Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y mobiliario para actividades agropecuarias, industriales, de servicios y comerciales, y de otra maquinaria y equipo de uso general	12487	1187	742	14416

436	Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	2215	391	-967	1639
437	Intermediación de comercio al por mayor	32	-16	77	93
461	Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	14008	2269	9307	25584
462	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	30371	19861	12499	62731
463	Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado	3980	1758	61	5799
464	Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	6014	1911	-987	6938
465	Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal	3582	1635	-1259	3957
466	Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados	6409	7728	3072	17209
467	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	8348	3419	3990	15758

468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	18794	20683	7045	46521
469	Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares	65	208	116	389
481	Transporte aéreo	7	0	2729	2736
483	Transporte por agua	1561	-216	-991	354
484	Autotransporte de carga	11727	136	3779	15641
485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	4967	-1815	1458	4609
486	Transporte por ductos	1330	-1044	-164	121
487	Transporte turístico	69	40	0	109
488	Servicios relacionados con el transporte	7158	7887	-3589	11456
492	Servicios de mensajería y paquetería	1079	55	-954	181
493	Servicios de almacenamiento	403	867	559	1829
511	Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	1639	-1351	919	1207
512	Industria filmica y del video, e industria del sonido	2911	-1107	610	2414
515	Radio y televisión	851	1475	-1879	447
517	Telecomunicaciones	11352	-11576	-3765	-3990
518	Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	345	18	1519	1882

519	Otros servicios de información	63	-29	5	38
522	Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	38151	-24627	38392	51916
523	Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera	561	-402	735	894
524	Compañías de seguros, fianzas, y administración de fondos para el retiro	6291	5087	-9884	1493
531	Servicios inmobiliarios	5379	8191	-3277	10293
532	Servicios de alquiler de bienes muebles	1464	893	1353	3710
533	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	6	8	91	104
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	12235	7688	-656	19267
551	Corporativos	59773	-18140	-81599	-39966
561	Servicios de apoyo a los negocios	41668	6435	6459	54562
562	Manejo de residuos y servicios de remediación	1283	1507	-194	2596
611	Servicios educativos	14504	-4016	5910	16397
621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	5720	-813	-814	4092
622	Hospitales	3853	135	521	4509
623	Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	159	-12	6	153

624	Otros servicios de asistencia social	1438	-1223	-55	160
711	Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados	1906	603	-1068	1441
712	Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	120	38	-183	-24
713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	3961	369	-1887	2442
721	Servicios de alojamiento temporal	3126	4230	-655	6702
722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	16563	3620	-81	20102
811	Servicios de reparación y mantenimiento	10765	2370	-1424	11711
812	Servicios personales	3110	-3641	3782	3252
813	Asociaciones y organizaciones	1090	-491	-42	557

Fuente: elaboración propia, con base en el INEGI (2020) para los años 2013 y 2018.

Con respecto del modelo econométrico, debe señalarse que la serie temporal es corta, por lo cual se presenta como un ejercicio meramente exploratorio y los resultados deben tomarse con cautela. Aunado a lo anterior, las pruebas de Breusch y Pagan (1980) y Hausman (1978)³ para identificar la mejor especificación del modelo pueden resultar limitadas; sin embargo, fueron calculados como criterios de apoyo y no como evidencia definitiva. Dicho lo anterior, el contraste de las dos pruebas dio como resultado que la estructura de efectos fijos y aleatorios no es relevante, por lo que se recurrió al cálculo del panel mediante una estructura de datos agrupados. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

³ La hipótesis nula de Breusch y Pagan es que la varianza del error no cambia. La hipótesis nula de Hausman implica que los estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados son consistentes.

Tabla 5

Modelo de panel para producción cervecera: coeficientes y significancia (2018-2020)

Variable	Coeficiente	Error estándar	Valor p
Contante	-2.6062	4.2732	0.5524
Ag_In	0.0593	0.0035	0.0001
C	-0.0302	0.0031	0.0000
D	0.4962	0.4505	0.2906
PIBe	0.0528	0.1081	0.6347
Numero de observaciones	18		
R-cuadrado ajustado	0.97		
Durbin-Watson	1.9755		
Prob (F-statistic)	0.0000		

Nota: 6 unidades de sección cruzada, 3 periodos de tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados sugieren que la variable Ag_I que refiere al volumen de agua para uso industrial, la cual guarda una relación positiva y estadísticamente significativa con la producción de cerveza. El coeficiente implica que un incremento de una unidad porcentual en el volumen de agua para uso industrial, se asocia a un incremento aproximado de 0.05% en la producción de cerveza. Lo anterior coincide con las teorías de localización industrial, las cuales sugieren que el acceso a recursos estratégicos constituye un factor determinante para el establecimiento y expansión de actividades industriales.

Por otro lado, la variable de costo de concesión también resultó estadísticamente significativa y con signo negativo. En términos generales, el coeficiente implica que un aumento de 1% en el costo de concesión, la producción de cerveza se reduce en 0.03%. Este resultado coincide con la lógica de costos, según la cual establece que a mayor costo de un factor clave, se reduce la competitividad y la expansión de una industria intensiva en ese factor.

Tanto la distancia como el PIBe de los estados fronterizos resultaron de nulo impacto para la producción de cerveza, aun cuando la distancia es una variable absoluta para la economía mexicana y más para los estados fronterizos porque

reducen los costos de transporte, una variable de mucho peso en la estructura de los costos de las exportaciones.

Conclusiones y recomendaciones

La región fronteriza de México con Estados Unidos de Norteamérica es una de las más dinámicas del país por su importancia en el comercio internacional, por la cercanía a la economía más grande del mundo, la cual vende el más alto porcentaje de sus exportaciones. Se caracteriza, por el contrario, por no disponer de muchos de los recursos necesarios para los procesos de producción debido a la aridez de su suelo y a un clima caluroso y semidesértico la mayor parte del año.

En la Frontera Norte de México no se cuentan con las suficientes reservas de agua para atender todas las necesidades humanas, además de otros consumos para la industria y la agricultura. Con estas carencias, los habitantes fronterizos de México se ven en la necesidad de negociar el agua que fluye a lo largo de la frontera con Estados Unidos. En suma, abastecer de agua a todos los habitantes de la región se ha convertido en un reto de grandes magnitudes conforme crece la población fronteriza, junto con sus actividades económicas para abastecer la demanda regional e internacional; en ese contexto, y con todas esas carencias, la industria cervecera sigue pujante como una de las más exitosas en el mundo en un semidesierto.

La revisión de las estadísticas de agua disponible para las empresas cerveceras con relación a la producción de cerveza, constata el hecho de que tienen garantizada el agua. Este hecho en mucho se debe al poder de negociación de las empresas porque operan como oligopolios; pero, también, al sistema de concesiones que otorga la Comisión Nacional del Agua, donde el costo de la concesión junto con el costo por litro consumido para fabricar cerveza es muy bajo para sus capacidades financieras.

Se puede sugerir que la actividad industrial en la Frontera Norte de México tiene gran peso en la economía regional, esto a partir de los resultados en el ejercicio de shift-share. Además, dentro del mismo modelo de shift-share se pudo constatar que la industria de las bebidas es una de las que mayor peso tiene dentro de la región fronteriza. Si bien, es cierto que los datos a ese nivel de desagregación no permiten

separar la producción de cerveza de otras bebidas, sí permitió establecer una primera mirada respecto de la trascendencia que tiene esta industria en la región.

El ejercicio econométrico de modelo de panel, que fungió como complemento y ejercicio exploratorio, sugiere que las variables de agua industrial y costo de concesión fueron las que resultaron estadísticamente significativas y, por ende, las que explican el comportamiento de la dinámica de producción de cerveza en la frontera norte. En el modelo no resultó estadísticamente significativa la distancia, no obstante los costos de transporte, pues son muy elevados cuando hay una relación peso/precio alto como la cerveza, ni tampoco resultó significativo el PIB de los seis estados fronterizos.

Asimismo, se vuelve necesario avanzar hacia un ordenamiento hídrico con límites de extracción por acuífero, definidos a partir de su balance hídrico, y que garantice la prioridad del uso humano y ambiental sobre los usos industriales en zonas de alta escasez. En este contexto surge una línea de investigación para futuras publicaciones, que radica en establecer metas de eficiencia hídrica por planta, diferenciadas según la disponibilidad regional del recurso y condicionadas a la renovación de concesiones.

Es un hecho que el precio de venta en Estados Unidos de Norteamérica puede ser útil en la determinación de la producción de cerveza regional, que habría que incluir en el modelo, para lo cual se requiere identificarlo por unidad de producto (litro) en el mercado de Estados Unidos, esto queda como línea para futuras investigaciones. Asimismo, se sugiere plantear una política de racionalidad en el abasto del agua para las empresas cerveceras.

Declaraciones

Los autores declaran que no recibieron financiamiento para este estudio, no existen conflictos de interés y no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial en la elaboración del manuscrito. Al tratarse de una investigación basada en datos secundarios de acceso público, no se requirió evaluación ética ni consentimiento

informado; la información utilizada se encuentra disponible en los portales web oficiales.

Bibliografía

- American Addiction Centers (2020). *The Alcohol Industry in Data: Global Consumption and Market Share*. Alcohol.org. <https://alcohol.org/guides/the-alcohol-industry-in-data/>
- Araujo, F. M. (2017). *Desarrollo de la industria cervecera en México*. Universidad de Guadalajara. https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Araujo_Reyes/publication/317170760_Desarrollo_de_la_Industria_Cervecera_en_Mexico/links/5928e427458515e3d4
- Bamforth, C. (2009). *Beer: Tap into the art and science of brewing* (3rd ed.). Oxford University Press.
- Breusch, T. S. y Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2020). *Estadísticas de agua concesionada por sectores de actividad económica, 2009-2017*. Gobierno de México.
- _____ (2021). Estadísticas del agua en México 2021. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://www.gob.mx/conagua>
- Corrales, S. (2020). El uso industrial del agua en la cervecería Heineken en Monterrey, México. *Región y Sociedad*, (32), e1298. <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1298>
- Corrales, S. y Vera, J. I. (2022). Industrialización del agua y producción de cerveza en Monterrey. *Intersticios Sociales*, 23, 317-347. <https://www.redalyc.org/journal/4217/421770657011/html/>
- Cortez, L. A. (2020). Elementos de conflicto socioambiental: la cervecera Constellation Brands y el agua de Mexicali. *Frontera Norte*, 32. <https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.2032>

- Daly, H. E. (1996). *Beyond growth: The economics of sustainable development*. Beacon Press.
- Evia, M. J. (2012, 22 de agosto). Cómo la industria reduce su uso de agua. *ExpoK News*. <http://www.expoknews.com/como-la-industria-cervecera-reduce-su-uso-de-agua/>
- Fujita, M., Krugman, P. y Venables, A. J. (1999). *The spatial economy: Cities, regions, and international trade*. MIT Press.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The entropy law and the economic process*. Harvard University Press.
- Gudynas, E. (2015). *Extractivismos: Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza*. Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES).
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- Heineken (2018). *The Heineken Company. Every drop: protecting water resources*. <https://www.theheinekencompany.com/our-sustainability-story/our-strategy-and-achievements/every-drop-protecting-water-resources>
- Hoover, E. M. (1948). *The location of economic activity*. McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017). *Estadísticas a propósito de la actividad de elaboración de cerveza*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825096649.pdf
- _____. (2018). Censo Económico 2019. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- _____. (2020). *Censos Económicos de México, 2013 y 2018*. <https://www.inegi.org.mx/programas/>
- _____. (2021). *Colección de estudios sectoriales y regionales, conociendo la industria de la cerveza*.
- _____. (2021). *Conociendo la industria de la cerveza*. <https://www.inegi.org.mx/>

- Isard, W. (1956). *Location and space-economy: A general theory relating to industrial location, market areas, land use, trade, and urban structure*. MIT Press.
- Jiménez, C. y Vargas, H. (2019). Grupo modelo: Análisis basado en la industria del gigante cervecero. *Innovación y Negocios*, 12(20), 43-53.
- Knight, J. y Oguz, S. (2011). Regional Economic Indicators: with a focus on sub-regional Gross Value-Added using shift-share analysis. *Economic & Labour Market Review*, 4(64), 64-105. <https://doi.org/10.1057/elmr.2010.64>
- Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. MIT Press.
- Ley Federal de Derechos. Art. 223. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma publicada el 12 de noviembre de 2023. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFD.pdf>
- Martínez, G., González M. E., Vásquez, B. y Corrales, S. (2023). Factores económicos y ambientales que determinan la demanda de cerveza en México. *Región y Sociedad*, 35. <https://doi.org/10.22198/rys2023/35/1749>
- Ramírez, A. (2009). Cervecería Hondureña y su entorno ecológico. Cervecería Hondureña-SAB Miller.
- Recio, G. (2004). *El nacimiento de la industria cervecera en México, 1880-1910*. En *Segundo congreso nacional de historia económica*. Facultad de Economía, UNAM.
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. CALAS.
- Suárez, G. y Hernández, N. (2022). El derecho humano al agua en las zonas metropolitanas del estado de Veracruz (1995-2015). *Regiones y Desarrollo Sustentable*, 43.
- Talledos, E., Álvarez, B., Hatch, G., Rodríguez, A. y Velázquez, J. (2019). *Cultura política, grandes concentraciones y control del agua en México*. Colegio de Geografía, UNAM.
- Vásquez, B., Martínez, G., González, M. E. y Corrales, S. (2023). *Costo y disponibilidad de agua en la producción de la industria cervecera mexicana*.

Acta Universitaria, 33. <https://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/es/article/view/3619>

Vázquez, M., Aguilar J., y Palacios, M. (2021). Cadena de valor de la industria cervecera en México. *Nova Scientia*, 13(3), 1-38. <https://novascientia.lasallebajio.edu.mx/index.php/novascientia/article/view/2778>

Weber, A. (1929). *Theory of the location of industries*. University of Chicago Press.