

SUB-SECTORES RELACIONADOS CON EL SECTOR AGROPECUARIO Y LA DEMANDA DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Humberto Banda-Ortiz, Luis Miguel Cruz-Lázaro*, Omar Bautista-Hernández

Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Contaduría y Administración. Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n, Querétaro, Qro., México. 76010.

*Autor de correspondencia: luis.miguel.cruz@uaq.mx

RESUMEN

El objetivo del artículo, es determinar la relación de diversos subsectores industriales vinculados con el sector agropecuario de México, con la demanda de Estados Unidos de América. Para lo cual, se realizaron veinte pruebas de cointegración y cuatro paneles de datos, entre cinco subsectores vinculados con el sector agropecuario de México y la demanda de Estados Unidos de América. Esta última, es representada por el gasto de consumo y el ingreso personal de Estados Unidos de América. Los resultados de las pruebas de cointegración, muestran que los subsectores vinculados con el sector agropecuario de México, no están cointegrados con el gasto de consumo e ingreso personal de Estados Unidos de América; y los paneles de datos, sustentan los resultados de las pruebas de cointegración. Se concluye que, los subsectores vinculados con el sector agropecuario de México, no están cointegrados con la demanda de Estados Unidos de América a pesar de los acuerdos comerciales y que a pesar de que el sector agrícola de México esta cointegrado con la demanda de Estados Unidos de América, esto no beneficia a los subsectores vinculados con esta. Por lo cual, todavía hay áreas de oportunidad en las que se pueden crear políticas que apoyen a los productores, para que puedan cointegrarse con la demanda de Estados Unidos de América y para que aquellos sectores que ya están cointegrados, puedan crear cadenas productivas y benefician a otros sectores y subsectores.

Palabras clave: apoyos gubernamentales, cointegración, demanda, Norteamérica, sector agropecuario de México, sectores industriales de México.

INTRODUCCIÓN

México, ha fomentado su comercio con otros países, con el fin de que sus productores puedan exportar sus productos, obtengan mayores ingresos y generen cadenas productivas, beneficiando a varios sectores. Entre las estrategias que han instrumentado para lograr este objetivo, se encuentra realizar acuerdos comerciales con distintos países como Estados Unidos de América (EUA), Colombia, Nicaragua e Israel. De estos, el acuerdo más importante, es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), posteriormente, Tratado entre México, EUA y Canadá (T-MEC), el cual, tiene como fin, la cointegración económica de los países de la región de Norteamérica (Anguiano y Ruiz, 2022; Ramírez, 2021; Chávez *et al.*, 2019; Puchet *et al.*, 2011).

Estos acuerdos, han profundizado el comercio de México con EUA y han causado que varios sectores y subsectores industriales de México, se cointegren con EUA, es decir, que desarrollen relaciones económicas de largo plazo entre

Citation: Banda-Ortiz H, Cruz-Lázaro LM, Bautista-Hernández O. 2025. Subsectores relacionados con el sector agropecuario y la demanda de Estados Unidos de América. Agricultura, Sociedad y Desarrollo <https://doi.org/10.22231/asyd.v22i4.1719>

Editor in Chief:
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: July 22, 2024.
Approved: January 15, 2025.

Estimated publication date:
September 12, 2025.

This work is licensed
under a Creative Commons
Attribution-Non-Commercial
4.0 International license.



los sectores y subsectores industriales y la economía de EUA. De tal manera que, cuando varía una variable económica de EUA, la variable económica de México, relacionada con ésta, reacciona. Por ejemplo, cuando la demanda de un producto de la industria agropecuaria de EUA aumenta, el sector de la industria agropecuaria y los subsectores de México vinculados a ésta, reaccionarían aumentando su producción, ya que busca conseguir mayores beneficios. Asimismo, se incrementa la demanda de los sectores relacionados con el sector agropecuario, lo que beneficia a estos sectores (Nava, 2021; Puyana, 2020; Santa, 2019; Chávez *et al.*, 2019).

Hay que indicar que, previo a los acuerdos comerciales, EUA ya era el principal socio comercial de México. Esto se atribuye a la cercanía de ambos países y a que EUA, es la principal economía del mundo. Lo que ha causado: que varios sectores y subsectores industriales de México, como la industria agropecuaria, se especializaran en producir, para exportar sus productos a EUA; que se generen cadenas de valor o relaciones entre los sectores y subsectores industriales de México; y que los productores del sector agropecuario y los subsectores relacionados con ésta, dependan de la demanda de EUA (Hernández *et al.*, 2020, 2021, 2022a, 2022b; Infante *et al.*, 2021; Chávez *et al.*, 2019; Infante y López, 2019).

Sin embargo, hay autores (Infante *et al.*, 2021; González, 2017; Jaime *et al.*, 2015) que indican que, aunque los sectores estén cointegrados, esto puede cambiar cuando se analizan los subsectores y las relaciones entre sectores y subsectores. Analizar estas relaciones, permite encontrar áreas de oportunidad para el desarrollo de políticas gubernamentales, que apoyen a los subsectores relacionados con la industria agropecuaria de México y descubrir las relaciones entre los diversos subsectores. Por eso, se propone como objetivo de investigación, determinar la relación de diversos subsectores vinculados con el sector agropecuario de México, con la demanda de Estados Unidos de América.

MARCO TEÓRICO

El principal socio comercial de México, es Estados Unidos de América (EUA) y se ha dicho que sus sectores y subsectores industriales, están cointegrados por: el acuerdo comercial que es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), sustituido posteriormente por el Tratado entre México, Estado Unidos y Canadá (T-MEC); la globalización, que ha causado que el comercio entre estos países aumente, debido a que se crean cadenas de comercio entre los países; que EUA es la economía más grande del mundo; la cercanía de México con EUA y a las relaciones comerciales que se han formado entre ambos países. Asimismo, en busca de mayores ganancias y aprovechando los acuerdos comerciales, varios productores de México, han orientado su producción, a satisfacer la demanda de los productos agropecuarios de EUA. Esto, también afecta a los subsectores de México vinculados con aquellos

sectores que están cointegrados (exportan) con EUA, ya que, al aumentar su producción, demandan mayores insumos de producción (Ramírez, 2021; Infante y López, 2019; González, 2017).

Esta cointegración de México con EUA, significa que los sectores y subsectores industriales de México, tienen relaciones comerciales de largo plazo con la economía de EUA (exportan sus productos a EUA) y que no son espurias. Lo que implica que cuando la variable económica independiente sube, como la demanda de EUA (impulsada por un incremento en el gasto en consumo o el ingreso personal de EUA), la variable económica dependiente la sigue con retrasos (tarda en reaccionar). Por ejemplo, cuando la demanda de productos del sector agropecuario de EUA aumenta, el sector de la industria agropecuaria de México, incrementa su producción para exportar su producto. Esto último, afecta a los sectores vinculados con este, ya que el sector agropecuario, demandará mayores insumos de producción. Se debe agregar que, no todos los sectores y subsectores económicos de México, han logrado cointegrarse con EUA, los que han tenido éxito, son el sector automotriz y el agropecuario (Nava, 2021; Santa, 2019; Chávez *et al.*, 2019; Polaski, 2006).

Con respecto a la cointegración económica del sector agropecuario de México con EUA, hay productos de estos sectores, que están más cointegrados con la economía de EUA que otros. Ejemplo de ello, son algunos productos de las frutas y verduras, como las uvas, el tomate y los espárragos, los cuales, se han posicionado de manera exitosa en el mercado de EUA (Infante *et al.*, 2021; González, 2017; Jaime *et al.*, 2015).

Esta cointegración del sector agropecuario de México con EUA, también afecta a los sectores y subsectores vinculados a este, debido a que las variaciones en la producción del sector agropecuario, impactan en la demanda de los productos vinculados a este sector. De esta manera, cuando aumenta la producción del sector agropecuario, se incrementará la demanda de insumos de producción (Infante *et al.*, 2021; González, 2017; Jaime *et al.*, 2015).

En este sentido, la discusión de la cointegración del sector agropecuario, se ha orientado a determinar el beneficio que le ha dado a México. Por ejemplo, el impacto en la demanda de los insumos de producción, entre las industrias vinculadas al sector agropecuario (Puyana, 2020; Pérez *et al.*, 2019; Pérez, 2019; Puchet *et al.*, 2011).

Por otra parte, los factores que han limitado el posicionamiento de los productos de la industria agropecuaria de México en EUA, son: que desde la firma de los acuerdos comerciales EUA, buscó proteger a sus sectores como el agropecuario, por medio de la imposición de reglas, entre ellas, periodos de desgravación de sus importaciones y el establecimiento de barreras no arancelarias; y que en EUA, hay leyes Estatales que están por encima de los acuerdos comerciales, mientras que, en México esto no es así (Puyana, 2020; Pérez *et al.*, 2019; Pérez, 2019; Puchet *et al.*, 2011).

En esta línea de ideas, Puyana (2020) y Pérez *et al.* (2019), señalan las características de los productores del sector agropecuario de México que exportan sus productos a EUA, es decir, que están cointegrados con EUA, las cuales son: la productividad del productor, el tipo de producto, las relaciones que los productores formen, el nivel de organización de los productores, el nivel de educación del productor, la tecnología de que disponga el productor y el acceso a recursos económicos.

Lo anterior, es relevante porque, aquellos productores del sector agropecuario de México que logren exportar sus productos, son los que están cointegrados con EUA. Asimismo, son los que estarán expuestos a las variables económicas que afecten a la demanda de los consumidores de EUA, como el gasto de consumo e ingreso personal de EUA. También, son los productores que afectarán a los subsectores industriales vinculados a este, porque son los que demandarán más o menos de sus productos, dependiendo el comportamiento de la demanda de sus productos por parte de EUA (Anguiano y Ruiz, 2022).

Adicionalmente, de acuerdo con las teorías económicas, los productores de los sectores de la industria agropecuaria de México, que exportan sus productos a EUA, responderán a las variaciones de las demandas de sus productos, en busca de tener mayores ganancias. En este sentido, cuando el ingreso de los consumidores de EUA aumente, se incrementará el consumo de los productos de la industria agropecuaria, lo que causará que los productores de la industria agropecuaria de México, opten por aumentar su producción (afectando a los subsectores vinculados a ellos), ya que busquen satisfacer el aumento de la demanda de sus productos, porque esto incrementará sus ganancias (Hernández *et al.*, 2020, 2021, 2022a, 2022b; Hernández y González, 2022; Roitbarg, 2021; Hernández y Martínez, 2009; Cardona *et al.*, 2007).

Al respecto, en el caso del sector de la industria agropecuaria de México, se ha encontrado evidencia de que los productores, reaccionan ante variaciones de la demanda y de los precios de los productos. Lo que concuerda con la teoría neoclásica de la demanda y sustenta que los productores de México, reaccionarían ante las variaciones de la demanda de sus productos, por parte de los consumidores de EUA (Benítez, 2022; García, 2020; Tonconi, 2015; Brambila *et al.*, 2014; OCDE-FAO, 2011; Fernández, 2008).

En esta línea de ideas, se debe agregar que hay modelos del comercio internacional, que tratan de explicar las relaciones comerciales entre los países, como: la ventaja absoluta, la ventaja comparativa, el Heckscher-Ohlin, el Brander y Krugman y el modelo de competencia monopolística de Paul Krugman. En general, estas teorías, muestran que el comercio internacional contribuye a que los países participantes, tengan un crecimiento y desarrollo mayor en comparación a la ausencia del mismo. Por ejemplo, el modelo Heckscher-Ohlin, indica que un país, optará por exportar productos que requieren una gran cantidad de insumos o factores de producción que el país tiene en abundancia

(Suriaga *et al.*, 2021; OMC, 2017). Sobre esto, se ha indicado que el sector agropecuario de México, tiene algunas ventajas para producir algunos productos y de mejor calidad, en comparación con EUA y que ha ayudado a la cointegración de este sector; entre estos productos, están los espárragos (Infante *et al.*, 2021; González, 2017; Jaime *et al.*, 2015).

METODOLOGÍA

El objetivo de la investigación, es determinar la relación de diversos subsectores industriales, vinculados con el sector agropecuario de México, con la demanda de Estados Unidos de América. Para lo cual, se descargaron las bases de datos de cinco subsectores de la industria, vinculados al sector agropecuario de México del Indicador Mensual de la Actividad Industrial año Base 2018 (IMAE), los cuales, se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2024) (Cuadro 1). De las bases de datos de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México del IMAE (INEGI 2024), se optó por usar los índices de volumen físico, con año base 2018. Esto, para mantener consistencia en todas las variables y robustecer el análisis. Por su parte, para representar la demanda de los consumidores de EUA, se empleó el gasto de consumo personal (*personal consumption expenditures*) y el ingreso personal (*Personal income*); y las bases de datos, se consiguieron del *Bureau of Economic Analysis* (BEA, 2024), son cifras constantes año base 2018, es decir, son deflactadas (las cifras del 2023, son preliminares) y son variaciones porcentuales. Todas las bases de datos, tienen la temporalidad de enero de 2000 a octubre de 2023 y son mensuales.

Cada uno de los subsectores vinculados al sector agropecuario de México, presentados en el Cuadro 1, se analizaron por medio de pruebas de cointegración, para determinar si tienen relaciones de largo plazo y que no son espurias con la demanda de EUA (gasto en consumo e ingreso personal). Asimismo, para sustentar y ampliar los resultados, esta relación se examinó a través de paneles de datos.

Esta investigación, se basa en los autores citados en la discusión teórica, cómo Nava (2021), Santa (2019), Chávez *et al.* (2019) y Polaski (2006), quienes

Cuadro 1. Nombre de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario del IMAE de México.

Nombre del producto
3111 - Elaboración de alimentos para animales
3112 - Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas
3114 - Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados
3253 - Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
3331 - Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva

Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2024).

indican que, hay una cointegración económica entre los sectores y subsectores de México, con la demanda de EUA; Infante *et al.* (2021), González (2017) y Jaime *et al.* (2015) indican que el sector agropecuario de México, esta cointegrado con EUA; e, Infante *et al.* (2021), González (2017) y Jaime *et al.* (2015), señalan que la cointegración del sector agrícola, afecta a los sectores vinculados a este, ya que impacta en la demanda de los insumos de producción.

Pruebas de cointegración

Con las pruebas de cointegración, se pudo establecer si hay o no una relación a largo plazo entre la demanda de EUA (gasto de consumo e ingreso personal) y los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México, mostrados en el Cuadro 1. Esto se debe a que las pruebas de cointegración, permiten determinar si las variables examinadas, tienen una relación a largo plazo, estableciendo que no es una relación espuria y, que la demanda de EUA, influye en la producción de los subsectores de la industria, vinculados al sector agropecuario de México, ya que las variables independientes, son el gasto de consumo personal y el ingreso personal de EUA; mientras que las dependientes, serán los subsectores de la industria alimentaria de México (Gujarati y Porter, 2010; Wooldridge, 2010). De esta forma, con estas pruebas, se pudo determinar si hay o no cointegración, en caso de confirmar, implicaría que, cuando la demanda de EUA varía, la producción de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México, reacciona. A manera de ejemplo, cuando sube la demanda de EUA, la producción de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México, aumenta su producción. Porque buscando aumentar sus ingresos, tratan de satisfacer el aumento de la demanda de EUA y el incremento de la demanda de insumos de producción del sector agropecuario de México (Hernández *et al.*, 2020, 2021, 2022a, 2022b; Cardona *et al.*, 2007; Roitbarg, 2021). Las pruebas de cointegración que se realizaron, se muestran en el Cuadro 2.

Las veinte pruebas de cointegración mostradas en el Cuadro 2, se hicieron de acuerdo con en la metodología mostrada por Gujarati y Porter (2010) y Wooldridge (2010), y se utilizó el software Eviews. De esta manera, con base en los autores, las variables deben de cumplir dos condiciones, para que se pudieran realizar las pruebas de cointegración, estas son: que sean no estacionarias en su orden original y que sean de orden de integración uno. Para determinar estas características, se deben hacer pruebas de raíces unitarias, por lo que, en esta investigación, se emplearon las pruebas de raíces unitarias Dicky-Fuller aumentada (DFA), porque de acuerdo con los autores, son pruebas más robustas en comparación a otras pruebas como la Dicky-Fuller. De este modo, se realizaron las pruebas DFA de orden original, con tendencia y sin tendencia (dos por cada una de las variables), que tuvieron la forma de la Ecuación 1.

Cuadro 2. Descripción de las pruebas de cointegración entre la demanda de EUA y los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México.

Pruebas de cointegración Nombre abreviado	Variable independiente	Variable dependiente	Tendencia
G-EAA-N	Gasto de consumo personal de EUA	3111 - Elaboración de alimentos para animales	No
G-MGSAG-N	Gasto de consumo personal de EUA	3112 - Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	No
G-CFVGO-N	Gasto de consumo personal de EUA	3114 - Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	No
G-FFPOA-N	Gasto de consumo personal de EUA	3253 - Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	No
G-FMEACIE-N	Gasto de consumo personal de EUA	3331 - Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	No
G-EAA-S	Gasto de consumo personal de EUA	3111 - Elaboración de alimentos para animales	Si
G-MGSAG-S	Gasto de consumo personal de EUA	3112 - Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	Si
G-CFVGO-S	Gasto de consumo personal de EUA	3114 - Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Si
G-FFPOA-S	Gasto de consumo personal de EUA	3253 - Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	Si
G-FMEACIE-S	Gasto de consumo personal de EUA	3331 - Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	Si
I-EAA-N	Ingreso personal de EUA	3111 - Elaboración de alimentos para animales	No
I-MGSAG-N	Ingreso personal de EUA	3112 - Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	No
I-CFVGO-N	Ingreso personal de EUA	3114 - Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	No
I-FFPOA-N	Ingreso personal de EUA	3253 - Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	No
I-FMEACIE-N	Ingreso personal de EUA	3331 - Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	No
I-EAA-S	Ingreso personal de EUA	3111 - Elaboración de alimentos para animales	Si
I-MGSAG-S	Ingreso personal de EUA	3112 - Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	Si
I-CFVGO-S	Ingreso personal de EUA	3114 - Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Si
I-FFPOA-S	Ingreso personal de EUA	3253 - Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	Si
I-FMEACIE-S	Ingreso personal de EUA	3331 - Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	Si

Fuente: elaboración propia.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde ε_t es un término de error puro de ruido blanco; ΔY_{t-1} : el número de términos de diferencia rezagados que se incluyen con frecuencia.

Lo primero que se evaluó de los resultados de las pruebas DFA de orden original con tendencia y sin tendencia, son los valores del estadístico Durbin-Watson. Lo que se buscó con esto, es que las pruebas no tengan problemas de multicolinealidad perfecta de primer orden, para lo cual, el valor del estadístico Durbin-Watson, debe estar por encima del punto de significancia con un alfa de 5% (con su respectivo valor de k y su n).

A continuación, se evaluó el valor p de las pruebas DFA, en las cuales, si el valor p de la prueba es mayor a 5%, la serie tiene raíz unitaria, lo que significa que es no estacionaria; y si es menor a 5%, la serie no tiene raíz unitaria y es estacionaria. De acuerdo con Gujarati y Porter (2010) y Wooldridge (2010), en caso de que las variables cumplan con la condición de que sean no estacionarias en orden original, se procede a determinar el orden de integración.

Para determinar que las variables son de orden de integración uno, se utilizaron nuevamente las pruebas DFA, pero con diferencias. Ya que Gujarati y Porter (2010) y Wooldridge (2010), indican que para establecer que las variables sean de orden uno, deben ser estacionarias en primeras diferencias. Es así que, aplicando la metodología descrita en la de orden original (pero con primeras diferencias), se realizaron las pruebas DFA y se examinaron los resultados.

Nuevamente, se examinaron los estadísticos Durbin-Watson, para determinar que las pruebas no tengan problemas de multicolinealidad perfecta de primer orden. A continuación, se analizaron los valores p de las pruebas DFA de orden uno, los cuales, deben ser menores a 0.05 y con ello establecer que no tienen raíces unitarias, es decir, deben ser estacionarias y si esto se cumple, se determina que es orden de integración uno.

Si las variables no son estacionarias en orden original y son de orden de integración uno, de acuerdo con Gujarati y Porter (2010) y Wooldridge (2010), se continúa con las pruebas de cointegración mostradas por los autores. De esta forma, con base en la metodología mostrada por los autores, se realizaron las veinte regresiones cointegrantes mostradas en el Cuadro 2 y que tuvieron la forma de la Ecuación (2).

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{ii} + u_i \quad (2)$$

donde Y_i : índice de volumen físico con año base 2018 del subsector vinculado al sector agropecuario de México del mes i ; β_1 : intercepto; β_2 : parámetro cointegrante; X_{ii} : gastos de consumo e ingreso personal de EUA para el mes i ; u_i : residuos estimados de la regresión cointegrante; i : mes dentro del periodo de estudio.

A través de las regresiones cointegrantes estimadas y que tuvieron la forma de Ecuación 2 (Cuadro 2), se consiguieron los residuos cointegrantes. Es así que, de acuerdo con los autores, se procedió a aplicar las pruebas de raíces unitarias Engle-Granger aumentada sobre los residuos cointegrantes, con el fin de conseguir el estadístico Engle-Granger tau y así, establecer si los residuos son estacionarios o no y basado en esto, determinar que las variables examinadas, están cointegradas. Los valores p de estas pruebas, son los que establecerán que las variables estén cointegradas.

Es así que, si los valores p son menores a 5%, se establece que los residuos cointegrantes no tienen raíces unitarias, lo que indica que son estacionarios y que las variables están cointegradas a largo plazo; por su parte, cuando los valores p del estadístico Engle-Granger tau de las pruebas de raíces unitarias Engle y Granger son mayores a 5%, los residuos cointegrantes tienen raíz unitaria, es decir, no son estacionarias y significa que las variables no están cointegradas. De esta forma, si las pruebas de cointegración, señalan que los productos de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México, están cointegrados con la demanda de EUA (gasto de consumo e ingreso personal de EUA), significará que, ante variaciones en la demanda de EUA, los productores de los productos de los subsectores de la industria, vinculados al sector agropecuario de México reaccionan; y, que la cointegración del sector agropecuario con la demanda de EUA, afecta a los sectores vinculados a este.

Paneles de datos

Se estimaron los modelos de regresión de panel de datos, con efectos fijos y aleatorios mostrados en el Cuadro 3, para robustecer los resultados de las pruebas de cointegración. Para lo cual, se utilizó la metodología mostrada por Gujarati y Porter (2010) y Wooldridge (2010) y el software Eviews. Antes de estimar los modelos de panel de datos con efectos fijos y aleatorios, se estableció que las variables, no tengan raíces unitarias. Para ello, se utilizó la prueba Levin, Lin y Chu, en la cual, se examinó el valor p con un alfa del 0.05. De esta manera, si el valor p es menor a 0.05, las variables no tienen raíces unitarias y si el valor p es mayor a 0.05, las variables tienen raíces unitarias. Si las variables no tienen raíces unitarias, de acuerdo con los autores, se procede a estimar los modelos de panel de datos mostrados en el Cuadro 3.

Los modelos de regresión de panel de datos mostrados en el Cuadro 3 (con efectos aleatorios y fijos), tienen una temporalidad de enero de 2000 a octubre de 2023. Se debe señalar que, aunque sean las mismas variables en los modelos de regresión con datos panel con efectos fijos y con efectos aleatorios, la diferencia entre estos, es el tratamiento que recibe el valor aleatorio v_{it} , donde, en los modelos de regresión con datos panel con efectos fijos, su efecto es fijo y los modelos de regresión con datos panel con efectos aleatorios, es aleatorio.

Cuadro 3. Paneles de datos con efectos fijos y aleatorios.

Modelo	Variable independiente	Variable dependiente	Efectos
G-PA-F	Gasto de consumo personal de EUA	Producción de los productos de los sub sectores de la industria alimentaria de México del Cuadro 2	Fijos
I-PA-F	Ingreso personal de EUA	Producción de los productos de los sub sectores de la industria alimentaria de México	Fijos
G-PA-V	Gasto de consumo personal de EUA	Producción de los productos de los sub sectores de la industria alimentaria de México	Variables
I-PA-V	Ingreso personal de EUA	Producción de los productos de los sub sectores de la industria alimentaria de México	Variables

Fuente: elaboración propia.

De esta manera, se evaluaron los resultados de los modelos de regresión con panel de datos con efectos fijos y aleatorios. En primera instancia se evaluó el R^2 para validar el modelo, el cual, si es mayor a 0.75, se considerará válido. A continuación, se evaluó el valor p donde si es menor a 0.05, se acepta que la variable dependiente (gasto en consumo e ingreso personal) impacta en los productos de los subsectores examinados.

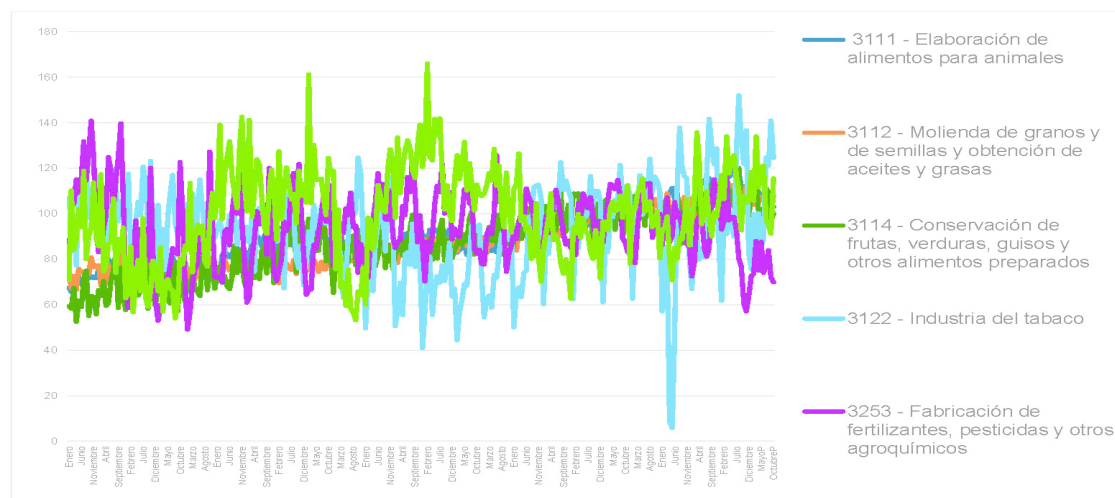
Posteriormente, se realizaron pruebas Hausman, siguiendo el procedimiento descrito por Gujarati y Porter (2010), con el fin de determinar qué modelo es mejor para examinar estas relaciones. En las pruebas, se examinaron los valores p de los estadísticos de pruebas, que tienen una distribución asintótica χ^2 con un alfa de 0.05. De esta forma, cuando el valor p es menor a 0.05, los estimadores del modelo de panel de datos con efectos fijos no son iguales a los de efectos aleatorios, por lo cual, se considera que el modelo más adecuado para analizar las relaciones, es el de efectos fijos; por otra parte, cuando el valor p es mayor a 0.05, los estimadores del modelo de panel de datos con efectos fijos y aleatorios son iguales, entonces, el modelo más adecuado, es el modelo de efectos aleatorios. Por último, cuando el valor p del estadístico de la prueba fue mayor a 0.05, se realizó una prueba de redundancia de efectos fijos usando el software Eviews.

RESULTADOS

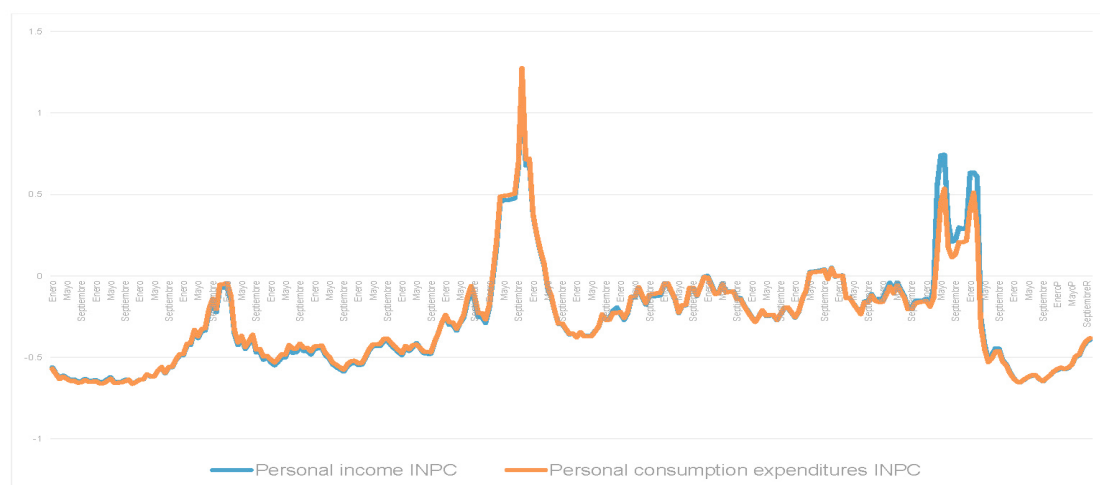
Previo a la presentación de los resultados de las pruebas de cointegración y de los paneles de datos, se presentan en la Figura 1, las gráficas de las bases de datos de las variables usadas en las pruebas.

En los gráficos de las variables, se presenta el comportamiento de las variables del periodo de enero de 2000 a octubre de 2023 de forma mensual. Ahora, como se indicó en la metodología, en primer lugar, se estimaron las pruebas de raíces unitarias DFA, sin tendencia y con tendencia en su orden original, de la producción de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México y del ingreso y consumo personal de EUA (Cuadro 4).

A) Índices de volumen físico con año base 2018 de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México del IMAE.



B) Variaciones porcentuales del gasto de consumo personal e ingreso personal de EUA.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2024) y BEA (2024).

Figura 1. Gráficas de las bases de datos de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario del IMAE de México (A) y el gasto de consumo personal e ingreso personal de EUA (B).

En el Cuadro 4 se puede observar que no hay una correlación serial positiva, debido a que en todos los casos el valor del estadístico Durbin-Watson es mayor al punto de significancia. En la segunda columna del Cuadro 4, se observan los valores p de las pruebas de raíces unitarias DFA en su orden original, con y sin tendencia de las variables. Se aprecia que, en todos los casos, los valores p son mayores a 0.05, tanto en las pruebas con y sin tendencia, lo que implica que las series tienen raíces unitarias y son no estacionaras en su orden original,

Cuadro 4. Resultados de la prueba de raíces unitarias DFA sin tendencia y con tendencia de las variables examinadas en su orden original.

Variable	Valor P (Prueba DFA en orden 0)	Valor p de la tendencia	Punto de significancia del estadístico Durbin- Watson con un alfa de 5% y n=286.	Estadístico Durbin-Watson	¿Hay correlación serial positiva en orden 0?
Elaboración de alimentos para animales	0.715	Na	1.908	2.054	NO
Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	0.861	Na	1.943	1.983	NO
Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0.556	Na	1.919	2.012	NO
Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	0.120	Na	1.908	2.121	NO
Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	0.083	Na	1.863	1.991	NO
Personal income INPC	0.063	Na	1.991	2.015	NO
Personal consumption expenditures INPC	0.073	Na	1.943	2.000	NO
Elaboración de alimentos para animales	0.270	0.017	1.919	2.080	NO
Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	0.298	0.013	1.955	1.985	NO
Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0.224	0.015	1.931	2.033	NO
Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	0.163	0.646	1.931	2.0288	NO
Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	0.071	0.348	1.919	2.045	NO
Personal income INPC	0.162	0.491	1.820	2.002	NO
Personal consumption expenditures INPC	0.087	0.489	1.799	2.031	NO

Fuente: elaboración propia.

con un alfa de 5%. Con base en lo expuesto en la metodología, se realizaron las pruebas DFA, con tendencia y sin tendencia, con primeras diferencias de los productos de los subsectores de la industria, vinculados al sector agropecuario de México y el ingreso y gasto en consumo personal de EUA (Cuadro 5).

En el Cuadro 5, se aprecia en todos los casos que, en las pruebas de raíces unitarias DFA con primeras diferencias, con y sin tendencia, no hay evidencia de correlación serial positiva, dado que el valor del estadístico Durbin-Watson, es mayor al punto de significancia. Mientras que en la segunda columna del Cuadro 5, se muestran los valores p de las pruebas de raíces unitarias DFA con primeras diferencias, con y sin tendencia, de las variables examinadas. En esta se observa, en todos los casos, que los valores p son menores a 0.05, con y sin tendencia, lo que implica que las variables no tienen raíces unitarias y son estacionarias en primeras diferencias con un alfa de 5%, por lo cual, son de orden de integración uno.

Cuadro 5. Resultados de la prueba de raíces unitarias DFA sin tendencia y con tendencia de las variables examinadas con primeras diferencias.

Variable	Valor p (Prueba DFA en orden 1)	Valor p de la tendencia	Punto de significancia del estadístico Durbin- Watson con un alfa del 5% y n=286	Estadístico Durbin-Watson	¿Hay correlación serial positiva en orden 0?
Elaboración de alimentos para animales	0	Na	1.896	2.049	NO
Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	0.039	Na	1.931	1.982	NO
Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0	Na	1.908	2.012	NO
3253-Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	0	Na	1.908	2.013	NO
3331-Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	0	Na	1.896	2.003	NO
Personal income INPC	0	Na	1.799	2.018	NO
Personal consumption expenditures INPC	0	Na	1.778	2.013	NO
3111-Elaboración de alimentos para animales	0	0.769	1.908	2.049	NO
3112-Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	0	0.837	1.831	1.997	NO
3114-Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0	0.434	1.919	2.010	NO
3253-Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	0	0.939	1.919	2.013	NO
3331-Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	0.001	0.912	1.908	2.003	NO
Personal income INPC	0	0.622	1.810	2.019	NO
Personal consumption expenditures INPC	0	0.668	1.789	2.012	NO

Fuente: elaboración propia.

Debido a que los productos de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México y el ingreso y gasto en consumo personal de EUA, cumplieron con las condiciones requeridas, se continúa con las pruebas de cointegración. En el Cuadro 6, se presentan los resultados de las pruebas de raíces unitarias Engle y Granger aumentada (EGA), aplicadas a los residuos de las regresiones cointegrantes, con y sin tendencia.

En el Cuadro 6, se observa que, en todas las pruebas, los valores p del estadístico Engle-Granger tau de la prueba EGA, aplicada a los residuos de las regresiones cointegrantes, son mayores a 0.05, lo que implica que, de acuerdo con Gujarati y Porter (2010) y Wooldridge (2010), con un alfa de 5%, las variables tienen raíces unitarias es decir, son no estacionarias, lo que significa que, los productos no están cointegrados con y sin tendencia, es decir, no tienen una relación a largo plazo. Esto significa que, el gasto de consumo y el ingreso personal de EUA, no influyen en la producción de los productos analizados, es decir, cuando el consumo o ingreso de EUA aumenta, la producción de los productos de los subsectores de la industria vinculada al sector agropecuario de México, no aumenta.

Cuadro 6. Resultados de las pruebas de las pruebas de cointegración.

Prueba	Variable independiente	Constante	Tendencia	Valor P del estadístico Engle-Granger tau	Están cointegradas
G-EAA-N	7.563	92.267	NA	0.798	NO
G-MGSAG-N	10.99	90.481	NA	0.975	NO
G-CFVGO-N	14.994	91.23	NA	0.660	NO
G-FFPOA-N	4.105	94.532	NA	0.098	NO
G-FMEACIE-N	0.581	100.481	NA	0.080	NO
G-EAA-S	-7.815	67.615	0.142	0.508	NO
G-MGSAG-S	-4.41	65.788	0.142	0.623	NO
G-CFVGO-S	-1.616	64.637	0.153	0.493	NO
G-FFPOA-S	5.115	96.193	-0.009	0.243	NO
G-FMEACIE-S	-5.066	91.404	0.051	0.173	NO
I-EAA-N	9.294	92.706	NA	0.740	NO
I-MGSAG-N	12.61	90.878	NA	0.961	NO
I-CFVGO-N	15.673	91.358	NA	0.599	NO
I-FFPOA-N	4.142	94.526	NA	0.098	NO
I-FMEACIE-N	0.065	100.322	NA	0.081	NO
I-EAA-S	-7.01	67.817	0.142	0.544	NO
I-MGSAG-S	-3.663	66.037	0.142	0.664	NO
I-CFVGO-S	-2	64.421	0.154	0.514	NO
I-FFPOA-S	5.33	96.394	-0.010	0.242	NO
I-FMEACIE-S	-6.247	90.66	0.054	0.173	NO

Fuente: elaboración propia.

Panel de datos

De acuerdo con la metodología y para robustecer los resultados de las pruebas de cointegración, se analizó la información por medio de panel de datos. Por lo cual, se presentan las pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu, de las variables analizadas en el Cuadro 7.

En el Cuadro 7, se observa que los valores p de las pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu, son menores a 0.05. Esto significa que, las variables analizadas no tienen raíces unitarias. Con base en lo anterior, se estimaron los paneles de datos, los cuales, se muestran en el Cuadro 8.

En el Cuadro 8, se aprecia que los cuatro paneles de datos, tienen un coeficiente de determinación cercano a cero, lo que indica que los modelos de panel

Cuadro 7. Pruebas de raíces unitarias Levin, Lin y Chu.

Variables analizadas	Valor p
Productos de los sub sectores de la industria vinculada al sector agropecuario de México	0.000
Ingreso personal de EUA	0.000
Gasto en consumo personal de EUA	0.000

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 8. Paneles de datos de efectos fijos y aleatorios.

	Ingreso personal con productos agropecuarios		Gastos en consumo personal con productos agropecuarios	
	Modelo paneles de datos fijo solo en la sección cruzada-aleatorio	Modelo paneles de datos aleatorio-aleatorio	Modelo paneles de datos fijo solo en la sección cruzada-aleatorio	Modelo paneles de datos fijo solo en la sección cruzada-aleatorio
Valor beta sectores	-0.085	-0.085	0.229	0.229
Valor beta constante	0.002	0.002	0.001	0.001
Error estándar sector	0.093	0.093	0.239	0.239
Error estándar constante	0	0.001	0.001	0.001
Estadístico t sector	-0.912	-0.912	0.957	0.957
Estadístico t constante	3.173	1.856	1.242	0.885
Valor p sector	0.361	0.361	0.338	0.338
Valor p constante	0.001	0.064	0.214	0.376
R-squared	0.024	0.001	0.024	0.001
Durbin-Watson	0.718	0.712	0.736	0.730

Fuente: elaboración propia.

de datos, no son válidos; y los valores p de las variables, son mayores a 0.05, señalando que no tienen significancia individual. Esto sustenta que el gasto en consumo y el ingreso personal de EUA, no impactan en la producción de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México examinados.

Se debe señalar que, en el panel de datos con efectos fijos, se aplicaron efectos aleatorios en la sección tiempo y los efectos fijos, solo se aplicaron en la sección cruzada del panel de datos. Esto se debe a las condiciones de los bases de datos (la variable independiente, fue la misma para cada subsector de la industria, vinculado al sector agropecuario). Debido a lo anterior, no se pudieron realizar las pruebas Hausman, pero se pudo analizar el efecto fijo de la sección cruzada, a través de las pruebas de redundancia de efectos fijos, la cual, se muestra en el Cuadro 9.

Se observa en el Cuadro 9, que el efecto fijo en la sección cruzada, no es redundante, lo que significa que se debe de tomar en cuenta.

Cuadro 9. Prueba de redundancia de efectos fijos.

Sección panel de datos	Ingreso personal con productos agropecuarios		Gastos en consumo personal con productos agropecuarios	
	Estadístico	Valor	Estadístico	Valor
Sección cruzada f	2.617	0.023	2.617	0.023

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados indican que la producción de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México analizados, no están cointegrados con el ingreso y el gasto en consumo personal de EUA. Esto significa que, no hay relaciones comerciales de largo plazo entre estos subsectores industriales y la demanda de EUA (ingreso y el gasto en consumo personal). A manera de ejemplo, cuando la demanda de EUA aumenta (por incrementos del ingreso y el gasto en consumo personal), la producción de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México, no reacciona.

Es así que, aunque el sector agropecuario de México está cointegrado con la demanda de EUA, como lo señalan algunos autores como Nava (2021), Santa (2019), Chávez *et al.* (2019) y Polaski (2006), no afecta a los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México. Esto implica que, aunque las variaciones en la producción del sector agropecuario impactan en la demanda de sus productos, los sectores vinculados al sector agropecuario, no son afectados por estas variaciones de la demanda.

Asimismo, estos resultados no concuerdan con autores como Infante *et al.* (2021), González (2017) y Jaime *et al.* (2015), que indican que la cointegración del sector agropecuario de México con EUA, también afecta a los sectores y subsectores vinculados a este.

Por otra parte, los resultados tampoco concuerdan con Anguiano y Ruiz (2022), Ramírez (2021), Chávez *et al.* (2019), Jaime *et al.* (2015), Puchet *et al.* (2011) y Rosenzweig (2005), quienes señalan que los sectores y subsectores industriales de México, están cointegrados con EUA. Ya que hay sectores y subsectores, como el mostrado en esta investigación, que no están cointegrados con EUA. Por otra parte, los resultados de la investigación, coinciden y sustentan las afirmaciones de autores como Infante *et al.* (2021), González (2017) y Jaime *et al.* (2015), quienes indican que, a pesar de los acuerdos comerciales entre México y EUA, no todos los subsectores de la industria alimentaria de México, están cointegrados con EUA.

Se debe agregar que los resultados del estudio, sirven para mostrar que aún existen áreas de oportunidad, para generar políticas que ayuden a la cointegración de todos los sectores y subsectores de México con EUA. Asimismo, el gobierno de México, debe tomar en cuenta estos resultados, para desarrollar programas que permitan que aquellos subsectores que todavía no presentan una cointegración, lo logren; y que aquellos que están cointegrados, generen cadenas de producción y benefician a los sectores relacionados.

En esa misma línea, es necesario crear programas que permitan a los productores, generar las características necesarias para lograr la cointegración con EUA, que de acuerdo con Puyana (2020) y Pérez *et al.* (2019), son: productividad del productor, las relaciones que los productores formen, el nivel de organización de los productores, el nivel de educación del productor, la

tecnología de que disponga el productor y el acceso a recursos económicos. Y crear políticas, que fomenten la construcción de cadenas de valor.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación, fue determinar la relación de diversos subsectores industriales, vinculados con el sector agropecuario de México, con la demanda de Estados Unidos de América. Para lo cual, se realizaron veinte pruebas de cointegración y un panel de datos, entre los sectores vinculados al sector agropecuario de México y la demanda de Estados Unidos de América (EUA). Los resultados señalaron que, la producción de los subsectores de la industria vinculados al sector agropecuario de México analizados, no están cointegrados con la demanda de EUA (representado por el gasto de consumo y el ingreso personal), y los paneles de datos, sustentan los resultados de las pruebas de cointegración.

Estos resultados implican que, a pesar de los esfuerzos realizados para que los productores de los subsectores de la industria de México, exporten sus productos a EUA, como por ejemplo los acuerdos comerciales del TLCAN y el T-MEC, estos no han sido suficientes y todavía hay áreas de oportunidad. Por lo cual, es necesario el desarrollo de programas de gobierno enfocados en estos subsectores, con el objeto de que los productores, desarrollen las características que requieren para cointegrarse a la demanda de EUA.

Asimismo, es evidente que, a pesar de que el sector agropecuario de México, ha logrado cointegrarse con EUA, esto no ha beneficiado a todos los subsectores que están vinculados a este. Lo cual, es indicio de que no se han creado cadenas de producción, que puedan generar mayor riqueza para todos los involucrados en el sector agropecuario de México. Esto también, demuestra que hay áreas de oportunidad para el desarrollo de políticas gubernamentales, que fomenten la generación de cadenas productivas entre los sectores y subsectores, que permitan una mayor derrama económica.

Debido a lo anterior, se concluye que se alcanzó el objetivo de la investigación. Las limitaciones de esta investigación, son que se usó el IMAE en lugar del PIB o el IGAE de México y que aún faltan analizar otros subsectores de México. Como futuras líneas de investigación, se sugiere investigar a otros subsectores, usar el PIB y el IGAE y otras metodologías, como modelos de ecuaciones estructurales o con variables instrumentales.

REFERENCES

- Anguiano J, Ruiz A. 2022. Determinantes de la sincronización de los ciclos económicos en América del Norte. *Estudios de Economía*. 49(1). 63-89. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-52862022000100063>.
- BEA - Bureau for Economics Analysis del U.S. Department Of Commerce. 2024. Data Archive: Gross Domestic Product by Industry and Input-Output Statistics. https://apps.bea.gov/hist-data/histChildLevels.cfm?HMI=8&_gl=1*150p4xg*_ga*MzAzMjYwNjguMTcwM-DUxNT-MwNw..*_ga_J4698JNNFT*MTcwMDUxNTMwNy4xLjEuMTcwMDUxNTczOS4wLjAu

- MA (Recuperado: enero 2024).
- Benítez OB. 2022. Influencia de los factores climáticos en la producción de maíz en México. El Semestre de las Especializaciones. 3(2). 83-112. https://www.depfe.unam.mx/especializaciones/revista/3-2-2022/03_EAE_Benitez-Lopez_2022.pdf.
- Brambila JJ, Martínez MÁ, Rojas MM, Pérez V. 2014. El valor de la producción agrícola y pecuaria en México: fuentes del crecimiento, 1980-2010. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 5(4). 619-631. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342014000400007.
- Cardona M, Barrero YM, Gaviria CF, Álvarez EH, Muñoz JC. 2007. Aportes teóricos al debate de la agricultura desde la economía. Borradores Departamento de Economía. (27). 1-17. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/82645cf9-6aae-46ef-9755-45a53937a804>.
- Chávez A, Ramírez N, Rodríguez DE. 2019. Del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) al Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) y sus diferencias. Revista Contribuciones a la Economía. 17(4). 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8957852>.
- Fernández DA. 2008. El fuelle del estado: sobre la incidencia de las políticas públicas en la concentración de la producción agrícola pampeana (1989-2001). Documentos del CIEA. (3). 33-67. https://www.ciea.com.ar/web/wp-content/uploads/2016/11/Doc3_2.pdf
- García A. 2020. El sector agropecuario y el desarrollo económico: el caso cubano. Economía y Desarrollo. 164(2). e5. <https://www.redalyc.org/journal/4255/425565064005/html/>.
- González H. 2017. La exportación de frutas y hortalizas de México a América del Norte: 1980-2015, 1ª ed.; Universidad de Guadalajara (UDG): México; pp: 1-149.
- Gujarati DN, Porter DC. 2010. Econometría, 5ª ed.; McGraw Hill: México.
- Hernández D, Alejos AA, Casique A. 2021. Impacts on Profitability for the Mexican 8 Strawberry Producers Due to an Increase in Exports to USA. International Journal of Agricultural Economics. 6(1). 1-11. <https://doi.org/10.11648/j.ijae.20210601.11>.
- Hernández D, Casique A, González JP. 2022a. Determination of the Economic Viability of Increasing Exports of Mexican Mango to the Canadian Market. International Journal of Agricultural Economics. 7(4). 163-174. <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/10071096>.
- Hernández D, Cornejo MC, Galvan P. 2022b. Profitability of Mexican Avocado Production in the Face of an Increase in Exports to the Canadian Market. International Journal of Applied Agricultural Sciences. 8(2). 92-103. <https://doi.org/10.11648/j.ijaas.20220802.15>.
- Hernández D, González JP. 2022. Competitiveness Analysis of Exporting Mexican Avocado to United States of America. The Journal of Globalization, Competitiveness, and Governability. 16(1): 66-80. <https://gcgjournal.georgetown.edu/index.php/gcg/article/view/4260>.
- Hernández D, López FJ, Casique A. 2020. A partial equilibrium analysis of Mexican mango exports to the United States. Agricultura, Sociedad y Desarrollo. 17(1). 171-199. <https://doi.org/10.22231/asyd.v17i1.1327>.
- Hernández D, Martínez MÁ. 2009. Procedure for a partial equilibrium analysis of the Mexican mango (Mangifera indica) exports to U.S.A. Revista Fitotecnica Mexicana. 32(3). 251-256. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-738020090003000013&script=sci_abstract&tlng=en.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2024. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Indicador Mensual de la Actividad Industrial. Año Base 2018. Serie de enero de 1993 a octubre de 2023. Series Originales/ Índice de volumen físico base 2018=100. INEGI IMAE. México. <https://www.inegi.org.mx/temas/imai/#tabulados> (Recuperado: enero 2024).
- Infante ZT, López AJ. 2019. El trinomio de ventajas comparativas reveladas en la canasta básica de la Sader en América del Norte. The Anáhuac Journal. 19(2). 39-69. <https://doi.org/10.36105/theanahuacjour.2019v19n2.02>.
- Infante ZT, Ortega P, López AJ. 2021. Competitividad de los productos agrícolas estratégicos de México en América del Norte. Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad. 14. 1-20. <https://riico.net/index.php/riico/article/view/1932>.
- Jaime R, Hurtado BA, Romero NG. 2015. La competitividad en la exportación de espárragos sonorenses hacia estados unidos en el marco del TLCAN. Revista Mexicana de Agronegocios. 36. 1265-1274. <https://www.redalyc.org/pdf/141/14132408012.pdf>.

- Nava KM. 2021. La colaboración del sector privado en la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis de la industria automotriz Mexicana. *CienciaUAT*, 15(2). 102-121. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i2.1427>.
- OCDE-FAO (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2011. Perspectivas de la agricultura 2011-2020. OECD Publishing y FAO. <http://herzog.economia.unam.mx/lecturas/inae2/u3l1.pdf>.
- OMC (Organización Mundial del Comercio). 2017. Informe sobre el comercio mundial 2017, comercio, tecnología y empleo. OMC: Suiza, Ginebra. https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/world_trade_report17_s.pdf.
- Pérez A, Caamal I, Pat VG, Martínez D, Reza J. 2019. Influencia de adopción de tecnología y la mano de obra en la eficiencia productiva en el sector agrícola de México, 1979-2014. *Acta Universitaria*. 29. 1-15. <https://doi.org/10.15174/au.2019.1631>.
- Pérez M. 2019. Vínculos productivos en América del Norte. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): México, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44609-vinculos-productivos-america-norte>. pp: 1-48.
- Polaski S. 2006. Perspectivas sobre el futuro del TLCAN: la mano de obra mexicana en la integración de América del Norte. Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades, Centro de Investigaciones sobre América del Norte: México, <https://ru.micisan.unam.mx/handle/123456789/20946>. pp: 35-56.
- Puchet M, Moreno JC, Ruiz P. 2011. La integración regional de México: condicionantes y oportunidades por su doble pertenencia a América del Norte y a Latinoamérica. *Economía UNAM*. 8(23). 3-36. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-952X2011000200001&script=sci_abstract&tlng=es.
- Puyana A. 2020. Del Tratado de Libre Comercio de América del Norte al Acuerdo México-Estados Unidos-Canadá. ¿Nuevo capítulo de la integración México-Estados Unidos? *El Trimestre Económico*. 87(347). 635-668. <https://doi.org/10.20430/ete.v87i347.1086>.
- Ramírez JJ. 2021. El proyecto transregional de la administración Trump y la competencia por la integración económica en el Pacífico. *México y la Cuenca del Pacífico*. 10(30). 33-56. <https://doi.org/10.32870/mycp.v10i30.748>.
- Roitbarg HA. 2021. Factores detrás del aumento de precios en el sector agrícola a inicios del siglo XXI: rentas, salarios, petróleo y productividad. *Desarrollo y Sociedad*, (88). 169-199. <https://doi.org/10.13043/DYS.88.5>.
- Rosenzweig A. 2005. El debate sobre el sector agropecuario mexicano en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Unidad Agrícola de la sede subregional de la CEPAL, Naciones Unidas en México: México, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4951-debate-sector-agropecuario-mexicano-tratado-libre-comercio-america-norte>. pp: 1-88.
- Santa A. 2019. La política de Enrique Peña Nieto hacia América del Norte: normalización e institucionalización. *Foro Internacional*. 59(3-4). 703-731. <https://doi.org/10.24201/fi.v59i3-4.2638>.
- Suriaga MA, Hidalgo WA. 2021. Pinceladas del comercio Internacional. *E-IDEA Journal of Business Sciences*. 3(13). 27-43. <https://doi.org/10.53734/eidea.vol3.id142>.
- Tonconi J. 2015. Producción agrícola alimentaria y cambio climático: un análisis económico en el departamento de Puno, Perú. *Idesia (Arica)*. 33(2). 119-136. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292015000200014.
- Wooldridge J. 2010. Introducción a la econometría: un enfoque moderno (7a.ed.); Cengage Learning Editores: México, DF, <https://herioscarlanda.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/10/wooldridge-2009-introduccion3b3n-a-la-econometria3da-un-enfoque-moderno.pdf>. 865 p.