

Debate Económico

Revista de Economía del Laboratorio de Análisis Económico y Social, A. C.

Índice Vol. 9 (3). No. 27

Septiembre - Diciembre 2020

Artículos

G. Barrios, D. Martínez, J.A. Hidalgo & A. Rosales

**Predicción de precios del pepino persa mexicano en el
mercado de Estados Unidos**

Miguel Cervantes Jiménez & Rafael González Orozco

**La trampa de las materias primas:
el caso del petróleo mexicano**

Isaías Cerqueda García

**La Industria Atunera:
la diversificación que nació de una guerra comercial**

Jóvenes en la Ciencia Económica

E.A. Sánchez, M. Caballero, J.M. Salas, J.L. Romo & M. Portillo

**La Competitividad Forestal en México:
Enfoques teóricos para su medición**

Coyuntura Económica

2020: el año de la pandemia

Adriana Mitany
Cruz Cruz

DEBATE ECONÓMICO

Director general de LAES, A. C.

Darío Ibarra Zavala

Director Editorial de Debate Económico

Luis Enrique Espinosa Torres

Corrección de estilo

Darío Ibarra Zavala

Editor digital

Diógenes Hernández Chávez

Comité Dictaminador

José Luis Martínez Marca (UNAM), Darío Ibarra Zavala (UAEMex), Lilia Domínguez Villalobos (UNAM), Teresa Santos (UNAM), Roberto Soto Esquivel (UAZ), Andrés Rosales (Colegio de Tlaxcala), Daniel González Sesmas (LAES, AC), Selene Jiménez Bautista (UAEMex)

Comité Editorial

Aurora Gómez Galvarriato Freer (CIDE), Carlos Mallén Rivera (INIFAP), Clemente Ruiz Durán (UNAM), Eduardo Loría (UNAM), Juan Carlos Moreno-Brid (CEPAL), Ha-Joon Chang (Cambridge University), Julio Rojas Mora (Universidad Católica de Temuco, Chile), Jorge Riveros Sudy (Universidad Austral de Chile) Gastón Vergara Díaz (Universidad Austral de Chile), Orsohe Ramírez Abarca (UAEMex), Esther Figueroa Hernández (UAEMex), Juvencio Hernández Martínez (UAEMex), Oziel Lugo Espinosa (UAEMex), Alex Munguía Salazar (BUAP).

Debate Económico

Índice Vol. 9 (3). No. 27 septiembre-diciembre 2020

Coyuntura Económica

1

Adriana Mitany Cruz Cruz

2020: el año de la pandemia

Artículos

7

Gerónimo Barrios Puente, Diana Martínez Marcos, Jessie Alejandra Hidalgo Castelán y Arisbeth Rosales Hortiales

Predicción de precios del pepino persa mexicano en el mercado de Estados Unidos

37

Miguel Cervantes Jiménez y Rafael González Orozco

La trampa de las materias primas: el caso del petróleo mexicano

53

Isaías Cerqueda García

La Industria Atunera: la diversificación que nació de una guerra comercial

Jóvenes en la Ciencia Económica

79

Edgar Arturo Sánchez Moreno, Miguel Caballero Deloya, José María Salas González, José Luis Romo Lozano y Marcos Portillo Vásquez

La Competitividad Forestal en México: Enfoques teóricos para su medición

Debate Económico, Índice Vol. 9 (3). No. 27 septiembre-diciembre 2020 es una publicación cuatrimestral editada por el Laboratorio de Análisis Económico y Social, A. C. Tepic 1, Int. 6, Col. Roma Sur, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06760. México, D.F. Tel. 5520773524, www.laes.org.mx Editor Responsable: Darío Guadalupe Ibarra Zavala darioibarra@yahoo.com. Número de Certificado de Reserva de Derechos otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor exclusivo número 04-2013-102912180100-102. ISSN: 2007-364X. Número del Certificado de Licitud de Título y Contenido: 15,541 otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la Publicación: Impresa en el taller del Laboratorio de Análisis Económico y Social, A. C. Hacienda de Tomacoco 17, Col. Benito Juárez, Nezahualcóyotl, Edo. De México, C. P. 57130. Distribuidor: Laboratorio de Análisis Económico y Social, A. C.

Este número se terminó de imprimir el 30 de diciembre de 2020 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Las opiniones y comentarios expresados por los autores no necesariamente reflejan la postura del Laboratorio de Análisis Económico y Social, A.C. Los artículos publicados en *Debate Económico* son responsabilidad de sus autores. Se permite la fotocopia o impresión de cualquier artículo, reseña o nota publicada en esta revista siempre y cuando se otorguen los créditos respectivos y no implique la publicación en otras revistas o capítulos de libros, en cuyo caso se deberán negociar los derechos con el Director General de LAES, A. C.

Debate Económico se encuentra indexada ante **Latindex, CLASE y Biblat**.

Coordinador general del No. 27: Diógenes Hernández Chávez

Colaboradores: Darío Ibarra Zavala

Diseño de cubierta: Diógenes Hernández Chávez



Recibido: Noviembre 2020
Aceptado: Diciembre, 2020

Coyuntura Económica

2020: el año de la pandemia

Adriana Mitani Cruz Cruz¹

Transcurría el mes de diciembre de 2019, cuando algunos noticieros informaban sobre una enfermedad proliferante en la ciudad de Wuhan, China. El virus SARS COV-II se expandía por toda la región dejando cientos de personas gravemente enfermas, con algo semejante a una grave neumonía, en tanto que el mundo seguía su curso, en completa ignorancia delo que estaba por venir.

Los titulares del primer mes de 2020 eran ocupados por la creciente tensión entre Irán y Estados Unidos debido a la muerte de un importante general iraní, la constante amenaza de guerra y el ataque a las bases militares norteamericanas en el país de oriente. El suceso trajo consigo el aumento brusco de los precios del petróleo y sigilosos movimientos a la baja de la bolsa de valores, anticipándose a un conflicto armado de mayor magnitud. Sin duda, una mala racha para la principal potencia mundial, pues su entonces presidente Donald Trump, enfrentaba un juicio político en medio de un conflicto armado y en la víspera de la elección presidencial. Las consecuencias económicas de ello no se hicieron esperar con la depreciación de diversas monedas de países latinoamericanos, las medidas cautelares ante los riegos de los mercados financieros en un escenario político complejo, ejercieron presión en la mayoría de los mercados emergentes.

La tensión aumentaba en China debido al creciente número de casos de lo que ya era considerado como una epidemia de coronavirus en todo el territorio. La enfermedad no tardó en llegar a países vecinos como Tailandia, Japón, Corea, Rusia y Singapur, económicamente provocó

¹ Docente de asignatura en la FES-Aragón, UNAM. Doctorante por la misma institución.

la caída de las bolsas de valores asiáticas, la salida de capitales y una inminente apreciación del dólar que derivó en una depreciación más fuerte para las monedas internacionales, sobretodo las latinoamericanas.

El 11 de marzo de 2020 se encienden las alarmas del mundo, tras el anuncio de la Organización Mundial de la Salud. El coronavirus se había convertido en una pandemia, que ahora no solo estaba consumiendo al oriente, sino también a al continente europeo. Italia y España fueron los primeros golpeados al presentar el mayor numero de casos y hospitalizaciones, mismos que destaparon un problema que no había sido tocado en décadas: el sector salud.

Los titulares del viejo continente ponían en evidencia el fracaso del sistema de salud europeo. Los gobiernos de los países más desarrollados estaban mostrando incompetencia en el control de una pandemia que no solo azotaba sus hospitales, también su economía.

Para el segundo trimestre del año las Bolsas de Valores del mundo estaban en sus peores niveles desde 1987 debido a la preocupación de los mercados por una enfermedad sin cura que se expandía por el mundo. Las medidas de confinamiento en buena parte del territorio europeo y el cierre de fronteras agravaron la situación económica para empresas de sector público y privado.

La pandemia no tardó mucho en extenderse por el continente americano, llegando con más fuerza a Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Argentina entre otros países latinoamericanos que adoptaron diversas medidas de contención. El confinamiento obligatorio en la mayoría de los países trajo un fuerte impacto económico mundial que derivó en la perdida de la productividad, cierre de empresas, interrupción del comercio y un fuerte golpe a la industria turística, no obstante, el daño al sector económico no se limitó al ámbito macroeconómico, sino que azotó mas fuertemente al microeconómico.

Los desequilibrios en las variables macroeconómicas trajeron consigo niveles nunca antes vistos de desempleo, la desaceleración económica a raíz del aislamiento, voluntario u obligatorio, causaron la disminución de los ingresos de cientos de hogares que padecieron una infortunada

cuarentena, sumando a ello los gastos de aquellos que enfermaron o desafortunadamente fallecieron culminaron en cuantiosas deudas para los hogares.

Para el segundo semestre de 2020, la pandemia cedía en gran parte de Europa y comenzaba su descenso en el continente americano. Las expectativas de recuperación económica eran optimistas, se pensaba que la economía tendría una rápida recuperación en cuanto se levantara el confinamiento, sin embargo, en el tercer trimestre de 2021 llegó una segunda ola en Europa, que en algunos países fue más dramática. Para entonces las consecuencias económicas en todo el mundo ya eran devastadoras. La mayoría de los sectores económicos se encontraba fuertemente vulnerado, gran cantidad de empresas y negocios ya había desaparecido.

Por su parte, el sector tecnológico de comercio electrónico tuvo un repunte jamás visto. El avance tecnológico tuvo un crecimiento que no se esperaba al menos en los dos años próximos. El aislamiento hizo incrementar el trabajo de manera remota. Aún es pronto para hacer un balance de productividad en lo que respecta al teletrabajo, sin embargo, la forma tan drástica y repentina de migración a este modo de trabajo, volteó la mirada de los legislativos para la regulación y control de un tema que anteriormente a la contingencia no se encontraba sobre la mesa de discusión.

En el caso particular de México el confinamiento no fue tan severo como en los países orientales, europeos o algunos latinoamericanos, a pesar de ello, el Fondo Monetario Internacional prevé que la caída sea de 9% y la perspectiva de crecimiento a 2021 sea de 3.5%. (IMF, 2020) El Banco de México se mantiene optimista sobre el rumbo de la economía el año próximo, mostrando indicadores macroeconómicos estables e incluso por debajo de lo previsto, como inflación de 3.3% anual.

El tercer trimestre del año es por defecto, un respiro para la actividad económica que, acompañada del suavizamiento de las medidas sanitarias, podría dar un importante impulso a la economía, sin

embargo, también incrementaría el riesgo de desatar una segunda ola de enfermedad, derivando en el incremento de casos y defunciones.

El cierre de un año catastrófico, también ha sido la expectativa de una rápida recuperación económica debido a que, en los últimos meses del año, se concretaron los estudios fase 3 de diversas marcas de vacunas para combatir la enfermedad que tantos estragos causó al mundo. Estamos expectantes a la aplicación de las primeras dosis y la distribución de las mismas a todos los países.

Sin duda la vacuna tiene el papel protagónico en el comportamiento futuro de la economía. Mientras no exista protección o cura que combata el virus, el confinamiento será más prolongado y golpeará fuertemente a todos los agentes económicos. Sin embargo, no podemos ser tan optimistas al pensar en una recuperación inmediata, en razón de que, la población mundial según datos del banco mundial asciende a 7,753 mil millones de habitantes (Banco Mundial, 2020) de los cuales se necesita al menos 90% para la llamada inmunidad de rebaño, por lo que aún queda un largo camino por recorrer antes de que la pandemia termine por completo.

La globalización y la interconexión comercial entre países ha vuelto difícil la contención del virus, por lo tanto, las medidas de apertura son cautelosas en la mayoría de los territorios, lo que ha provocado que la esperada recuperación no llegue tan pronto como se esperaba. Aún no ha comenzado la vacunación y la discusión entorno al acaparamiento de vacunas se ha puesto en el tintero de los foros internacionales. El mensaje ha sido claro, la pandemia es un fenómeno mundial en el que, la única manera de estar a salvo es mantener a salvo al resto de los países, de lo contrario, la pandemia no terminará. Mientras los humanos no le demos la importancia necesaria al cambio climático y a la sobreexplotación de recursos naturales, la pandemia de COVID-19, será solo el comienzo de lo que está por venir.

Referencias

IMF. 2020. *Mexico: IMF Staff Concluding Statement of the 2020 Article IV Mission.* Disponible en:

<https://www.imf.org/en/News/Articles/2020/10/06/mcs100620-mexico-imf-staff-concluding-statement-of-the-2020-article-iv-mission>

Banco Mundial. 2020. Datos Banco Mundial. Consultado en:
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>

Recibido: Abril, 2020

Aceptado: Agosto, 2020

Predicción de precios del pepino persa mexicano en el mercado de Estados Unidos

Price prediction of Mexican Persian cucumber in the United States market

Gerónimo Barrios Puente¹

Diana Martínez Marcos^{1*}

Jessie Alejandra Hidalgo Castelán¹

Arisbeth Rosales Hortiales¹

Resumen

En la última década el pepino persa ha incrementado su importancia en el mercado internacional, el mayor comprador de esta variedad es Estados Unidos siendo México uno de sus tres principales proveedores cuya competitividad depende de la dinámica de los precios. Es así que, el objetivo de esta investigación fue conocer la situación comercial del pepino persa mexicano, analizar series de tiempo de precios de compra de un mercado de Estados Unidos y estimar predicciones contrastando dos modelos econométricos: SARIMA y modelo de regresión armónica (MRA). El precio de la producción mexicana mostró una tendencia positiva. La serie de tiempo de los precios (160 meses) mostró un claro

¹ División de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. CP. 56230. Teléfono: 5959521668. gbarriospuente55@gmail.com, dianamartinezmarcos@gmail.com, jealhica020194@gmail.com, arisroho@hotmail.com.

*Autor de correspondencia.

comportamiento estacional: precios altos durante el primer trimestre y precios bajos en el tercer trimestre del año. En los pronósticos de precios fuera de la muestra el MRA mostró mayor precisión para predecir a corto plazo (tres meses), en cambio el modelo SARIMA tuvo un mejor ajuste a largo plazo (siete meses).

Clasificación JEL: C53

Palabras clave: SARIMA, análisis espectral, series de tiempo, estacionalidad.

Abstract

In the last decade, the Persian cucumber has increased its importance in the international market, the largest buyer of this variety is the United States, Mexico is one of its three suppliers whose competitiveness depends on the dynamics of prices. Thus, the objective of this research was to know the commercial situation of the Mexican Persian cucumber, analyze time series of purchase prices in a United States market and estimate predictions by contrasting two econometric models: SARIMA and harmonic regression model (MRA). Mexican production price showed a positive trend. The price time series (160 months) showed a clear seasonal behavior: high prices during the first quarter and low prices in the third quarter of the year. The MRA showed greater precision to predict in the short term (three months), whereas the SARIMA model had a better fit to predict in the long term (seven months).

Key words: SARIMA, spectral analysis, time series, stationarity

JEL classification: C53.

Introducción

Una variedad de pepino que desde hace varios años ha incrementado su presencia en el mercado internacional es el pepino persa. Sus frutos, que carecen de semillas, son lisos, de piel fina, pequeños y menos vulnerables a los daños postcosecha respecto a los pepinos

convencionales. Actualmente el pepino persa tiene una importante demanda, especialmente en Estados Unidos y Canadá, donde lo importan principalmente de septiembre a abril. Estados Unidos es el mayor comprador (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020). Este hecho representa una excelente oportunidad para el fortalecimiento y crecimiento de un mercado mexicano ya establecido como es el pepino. La adición del pepino persa como producto de exportación ha generado buenas expectativas para los productores y comercializadores de esta hortaliza, debido a que esta variedad se considera tradicional y es bien conocido su proceso de producción. Además, posee la ventaja de ser menos vulnerable a los daños postcosecha y puede alcanzar rendimientos hasta tres veces más altos que la variedad convencional, adicionalmente México cuenta con las condiciones climáticas para el cultivo de pepino persa con calidad para la exportación.

Considerando este contexto, México ha comenzado a aprovechar sus fortalezas comerciales en ese producto. A partir del año 2015, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) del gobierno de México comenzó a reportar información productiva sobre el pepino persa. En ese año la superficie cosechada de la hortaliza a nivel nacional únicamente para fines de exportación fue de 354 ha, obteniendo una producción de 22,691 t, un rendimiento de 64 toneladas por hectare a^{-1} y un valor de producción de \$205,914,000.00. Consecutivamente, para el año 2018 la superficie cosechada para exportación llegó a 580 ha, con un volumen producido de 59,465 t, un rendimiento de 102 t ha^{-1} y un valor de producción de \$449,496,000.00 (SIAP, 2019). Estos datos indican que los productores mexicanos están enfocando sus esfuerzos en incrementar la producción de pepino persa en respuesta a una creciente demanda mundial, y en aprovechar que actualmente existen pocos competidores. Con las exportaciones de este producto, México podría fortalecer e incrementar su competitividad en el mercado agrícola internacional.

Los indicadores de producción muestran que la expectativa de venta por parte de los productores es alentadora a la exportación, sin embargo, el comercio internacional en una economía de libre mercado

depende de otros factores. Además de la producción y altos rendimientos, el factor más importante es el precio que corresponde al valor monetario asignado a un bien o servicio al cual se puede comprar o vender, es decir, el precio influye en la oferta y en la demanda de los bienes.

Determinación de precios en el mercado

La teoría económica moderna se basa en dos supuestos: la racionalidad del ser humano y el comportamiento maximizador, es decir, la búsqueda de la utilidad por parte del consumidor y las máximas ganancias por parte de los oferentes, esta teoría de valor-utilidad fundamenta la teoría del precio de mercado expuesta por Alfred Marshall en 1890 (Hoyo, 2012:11).

De acuerdo con Huerta (2016:28), el mercado es una institución requerida por el sistema económico para poder efectuar el proceso de intercambio. El funcionamiento de un mercado competitivo se basa en la ley de la oferta y la ley de la demanda. La demanda es la cantidad de un bien que los consumidores están dispuestos a adquirir en un determinado tiempo, dicha demanda depende inversamente de su precio, es decir, cuando el precio desciende la demanda aumenta. Existen factores que influyen en la función de demanda como son los precios de los bienes sustitutos y complementarios, el tamaño de la población, la renta de los consumidores, preferencias y perspectivas de los demandantes. La oferta es la cantidad de bienes que los oferentes están dispuestos a vender a un determinado precio. La oferta de un bien guarda una relación positiva con su precio, a mayor precio los productores aumentan la cantidad ofertada. Los factores que influyen en la oferta son el conjunto de los precios de los factores de producción, los cuales constituyen el costo de producción, los precios de otros bienes, el uso de tecnología y las expectativas empresariales (Hoyo, 2012:22).

Los precios en los mercados agrícolas indican los cambios en la oferta y la demanda y se caracterizan por ser altamente volátiles, en este sentido el seguimiento de los precios permite disponer de información

oportuna para la toma de decisiones por parte de los productores (FAO, 2020). Los precios son los termómetros de los mercados, pues reflejan la abundancia o escasez relativa de los productos, pero también dan información implícita sobre el comportamiento de otros determinantes. En el caso del comportamiento de los precios de productos agrícolas, se reflejan los efectos de las temporadas de cosecha, las preferencias, costos de insumos agropecuarios, clima, plagas y políticas gubernamentales.

Variación de precios agrícolas

La variación de precios en la actividad agrícola está afectada por numerosos factores aleatorios e incontrolables, como los fenómenos climáticos y biológicos, por lo que este mercado se caracteriza por tener factores de incertidumbre. La incertidumbre técnica es la aleatoriedad de los rendimientos de producción que a su vez se relacionan con variables climáticas. La incertidumbre económica es consecuencia de la variabilidad de los precios de los productos desde el momento en que el productor siembra al momento cuando el productor vende, además del cambio de precios de los bienes sustitutos y complementarios. La incertidumbre tecnológica ocurre debido a los cambios de los precios con la incorporación de tecnología en los procesos de producción. La incertidumbre institucional tiene que ver con las políticas, la macroeconomía, y los acuerdos comerciales. (Galdeano, 2001:135).

Debido a lo anterior, la disponibilidad de información certera y completa es necesaria para la toma de decisiones de los diferentes actores en el entorno agrícola. En el caso de los productores, el análisis de los precios puede ser una guía en cuanto a qué productos sembrar y el descubrimiento de oportunidades de negocio (IICA,2017:5), entre los cuales se pueden considerar el aumento o la reducción de la producción de la empresa. Si bien el valor futuro de los precios no es predecible con 100% de exactitud, tampoco es una variable 100% aleatoria.

Series de tiempo y métodos de predicción

Una herramienta útil para el análisis del comportamiento y predicción de precios de productos agrícolas son las series de tiempo, una serie de tiempo es una sucesión ordenada de valores de una variable observados en intervalos de tiempo igualmente espaciados. La utilidad de las series de tiempo es que permiten estimar pronósticos que se refieren a la predicción o estimación de valores futuros de una serie temporal tomando como base valores pasados de la serie en cuestión bajo la premisa de que el patrón de comportamiento tiende a repetirse en el futuro (Madrigal, 2011:1).

Existen cuatro componentes básicos de una serie de tiempo: ciclo, tendencia, estacionalidad y volatilidad. La tendencia es un movimiento decreciente o creciente que se mantiene por un periodo largo de tiempo, es influenciada principalmente por aspectos macro como cambios en la población, en los ingresos, en la salud, en la educación y en la tecnología. El ciclo son fluctuaciones ondulatorias que se repiten en un determinado periodo de tiempo, los ciclos no necesariamente tienen periodicidades iguales. El componente volatilidad consiste en variaciones sin un patrón regular o identificable, y es el factor que queda después de aislar la tendencia-ciclo y la estacionalidad de una serie de tiempo (IICA, 2017:51). La estacionalidad son las fluctuaciones de la variable dentro del calendario anual, es decir si los datos observados en una serie temporal se ven influenciados por los meses, bimestres, trimestres, etc., se dice que la serie es estacional y se dirá que las estaciones son los meses, bimestres o trimestres que afectan la serie (Madrigal, 2011:1). Otra característica de una serie temporal es que puede ser estacionaria o no estacionaria, se dice que una serie es estacionaria si la media y la varianza se mantienen constantes a lo largo del tiempo, por el contrario, en una serie no estacionaria la media y la varianza cambian en el tiempo. Se prefiere una serie estacionaria porque como la media es constante se puede utilizar para predecir una nueva repetición.

Existen diversos métodos cuantitativos para el análisis de series de tiempo, los ampliamente usados son los modelos univariantes de la

familia ARIMA (autorregresivo integrado de media móvil), cuya metodología fue propuesta por G.E.O. Box y G. M. Jenkins en 1976 (Parra, 2015:71). Éste es un modelo estadístico dinámico que emplea variaciones y regresiones de datos con el fin de encontrar patrones para estimar predicciones, las estimaciones futuras se explican por el comportamiento histórico, se expresa como ARIMA (p, d, q) donde p, d y q son parámetros que indican respectivamente los componentes: autorregresivo, integrado y de media móvil. El modelo ARIMA puede emplearse en casos específicos para considerar el efecto de estacionalidad, en este caso, se trata de un modelo SARIMA (Seasonal Autoregresive Integrated Moving Average por sus siglas en inglés), expresado como SARIMA (p, d, q) \times (P, D, Q)s. Otros métodos de estimación son el análisis espectral (AE), también llamado análisis en el dominio de la frecuencia y los modelos de regresión armónica. Bajo el AE una serie de tiempo estacionaria puede ser descrita como la suma de movimientos de seno y coseno de diferente frecuencia y amplitud (González, 2001:46). El modelo de regresión armónica resulta de la aplicación de la forma de Fourier² a los modelos de series temporales (Parra, 2008:10).

Los modelos ARIMA se han utilizado para la predicción de una amplia variedad de situaciones entre ellas se destacan predicciones de precios en productos agrícolas, ganaderos y forestales, resaltando los trabajos de Broz y Viego (2014:37-46), Alonso y Arcila (2013:406-415), Ruiz et al (2019:225-237), Ceballos y Pire (2015:2083-2089), Delgadillo et al. (2016:23-32) y Mella et al (2008:59-69).

Por otro lado, el AE y los modelos de regresión armónica se han utilizado en diversos campos de la ciencia, en el estudio de la temperatura terrestre de diferentes ciudades (Matlalcuatzin, 2007:1-56), en la ecología de paisaje (Derwin et al, 2020:1-17) y en economía, específicamente en la emisión monetaria (González, 2001:45). Sin

² Un polinomio de Fourier está dado por la expresión: $\frac{a}{2} + \sum_{j=1}^k (u_j \cos(jw_0 t) + v_j \sin(jw_0 t))$ donde k es el numero de términos armónicos, $w_0 = \frac{2\pi}{n}$ y $t = 1, 2, \dots, n$.

embargo, la literatura sobre el uso de los modelos de regresión armónica para la predicción de precios es escasa.

Los objetivos de esta investigación consisten en describir el contexto actual de producción, exportación y precios del pepino persa mexicano, así como estimar predicciones mensuales de precios de esta variedad contrastando dos métodos económétricos: SARIMA y modelo de regresión armónica, evaluando su ajuste con los precios observados de junio a diciembre 2020.

Materiales y métodos

La metodología cuantitativa empleada constó de tres apartados: el primero describe indicadores nacionales de producción y exportación de pepino persa; el segundo exploró las series de precios en el mercado de Los Ángeles para definir dos métodos de estimación económétrica, el primero a través de los modelos SARIMA y el segundo, con modelos de regresión armónica; el tercer apartado contrastó la capacidad de predicción de ambos modelos.

Para construir los indicadores nacionales de producción y exportación de pepino persa se utilizaron datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Mientras que, en los modelos de predicción se utilizaron precios mensuales de pepino persa disponibles desde febrero 2007 a mayo 2020, para la presentación empaquetada de 22 libras, reportados en la ciudad de Los Ángeles. La fuente de información de los precios fue el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), cuyo registro de precios incluye a 15 mercados en ciudades de dicho país que importan pepino desde Canadá, República Dominicana o México, sin embargo, existen datos faltantes en la mayoría de las series de precios, por lo que se decidió seleccionar a la ciudad con la serie de precios más completa durante todo el periodo que resultó ser la ciudad de Los Ángeles. Cabe decir que se analizaron dos series para la ciudad, una de “High price” [promedio de precios más altos (HP)] y “Low price” [promedio de precios más bajos (LP)].

El primer método de predicción empleado correspondió al modelo ARIMA (p, d, q) \otimes (P, D, Q)_s o SARIMA el cual captura la particularidad estacional y cíclica de una serie temporal cuyo modelo matemático se expresa de la siguiente manera:

$$\Phi(L^{12})\phi(L)\Delta^D\Delta^dY_t = \mu + \Theta(L^{12})\theta(L)\varepsilon_t \quad (1)$$

Donde: Y_t es una variable aleatoria mensual, L= es el operador de retardos, μ= es la media de las series diferenciadas, φ(L), θ(L), Φ(L¹²) y Θ(L¹²) son polinomios de orden p, q, P y Q respectivamente, estando la dinámica a corto plazo recogida por los dos primeros y la dinámica estacional por los dos últimos, φ(L) y Φ(L¹²) conforman la parte autorregresiva del modelo, mientras que θ(L) y Θ(L¹²) conforman las medias móviles. Δ^d = (1-L)^d y Δ^D = (1-L¹²)^D, d = el orden de integración, D = el orden de integración estacional y ε_t es un ruido blanco con distribución Gaussiana (Ruiz et al, 2019:228).

El segundo método de predicción usado fue el modelo de regresión armónica (MRA) cuya expresión matemática es la siguiente (Parra, 2008:13):

$$x_t = \mu_0 + \sum_p^k a_p \cos(pw_0t) + b_p \sin(pw_0t) \quad (2)$$

Donde a_p y b_p son coeficientes a estimar por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y representan la amplitud de la onda, $w_0 = \frac{2\pi}{T}$, p es el orden del armónico, el cual está asociado a la frecuencia, $T = n$, $t = 1, 2, \dots, n$ y k es el número de armónicos a incluirse. El orden máximo del armónico cuando n es par es $\frac{T}{2}$, cuando es n impar es $\frac{T-1}{2}$.

Los términos a incluirse en el modelo se determinan mediante el periodograma conocido también como estimador del espectro (Parra, 2008:13). Con base en el modelo de la expresión 3, el periodograma es definido por Chatfield [2003, citado por Matlalcuatzi (2007:21)] mediante la expresión 4:

$$x_t = a \cos(2\pi ft) + b \sin(2\pi ft) \quad (3)$$

$$S_p(f) = \frac{N}{4\pi} \frac{R_p^2}{2} \quad (4)$$

$$\text{con } R_p = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Donde a y b son los coeficientes estimados por MCO, y en la expresión 3, $f = \frac{p}{N}$. Es así como el periodograma proporciona información de la contribución que tiene la frecuencia $w = 2\pi f$ en la descripción de la serie x_t .

El modelo SARIMA fue estimado empleando el software R Studio®, mientras que la estimación del periodograma y el modelo MRA se hizo con el software econométrico Gretl®.

Finalmente se contrastaron ambos modelos para conocer su nivel de precisión para la predicción de precios de esta hortaliza. Para ello se consideraron los siguientes criterios: raíz del error cuadrático medio (RECM) y el error absoluto medio (EAM). Cuyas fórmulas son las siguientes:

$$RECM = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (e_i^2)}{n}} \quad (5)$$

$$EAM = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n} \quad (6)$$

Donde: $e_i^2 = (y_i - \hat{y}_i)^2$, y_i es el precio observado, e \hat{y}_i es el precio predicho por el modelo.

El criterio de la RECM considera que un método de proyección será mejor que otro en la medida en que tenga menor RECM (Idrovo y Tejada, 2012:2). Bajo el criterio del EAM también se prefiere un EAM menor (Wooldridge, 2010:651).

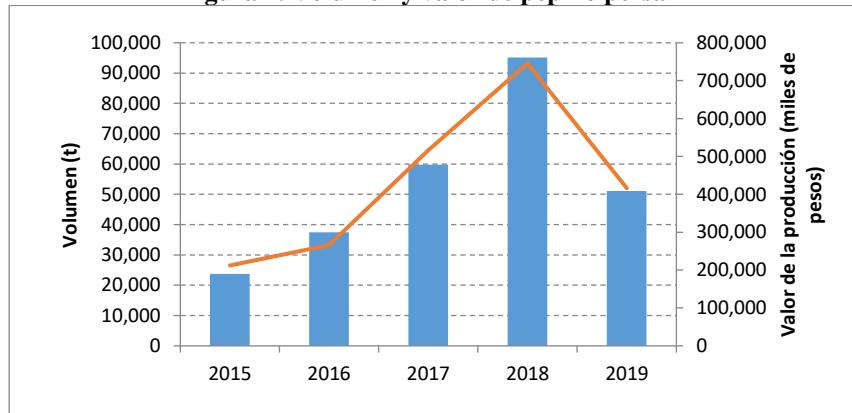
Resultados

Los datos oficiales indican que la variedad persa ha sido aceptada por los consumidores estadounidenses y europeos de manera exitosa, por lo que significa para México una oportunidad para incrementar su competitividad y liderazgo en el mercado del pepino.

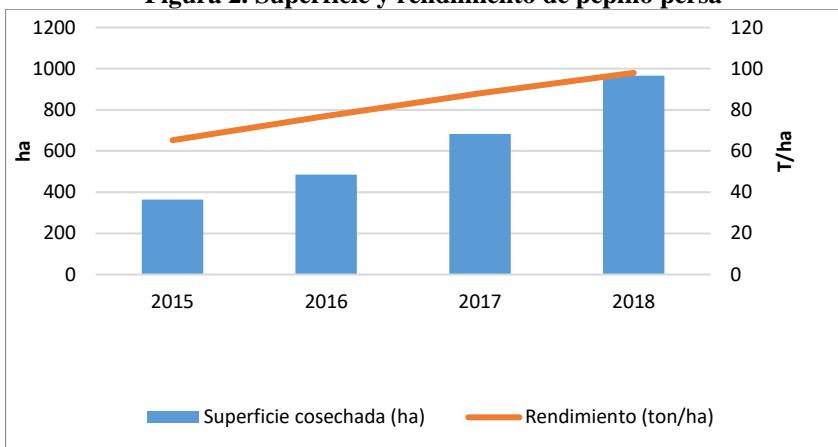
La producción del pepino persa ha presentado una tendencia positiva (Figura 1) desde el año 2015 y hasta el 2018 interrumpiéndose por una caída en 2019. El valor por tonelada en 2015 fue de casi nueve mil pesos, el más alto en todo el periodo; mientras que el valor por tonelada del 2016 fue el más bajo (siete mil pesos). Los precios por tonelada del pepino persa se han intercalado entre altos y bajos para cada año durante el periodo, no así el volumen de producción que tuvo tasas de crecimiento cercanas al 60% hasta el 2018, para después descender a un 46% en 2019. Cabe destacar que la producción de esta variedad representó el 6.2% de la producción total de pepino en 2017 y 8% del total en 2018 (SIAP, 2019).

El rendimiento y superficie cosechada presentaron una notable tendencia positiva desde el año 2015 (Figura 2). El aumento en rendimiento también hace notar que ha incrementado el uso de tecnologías para el cultivo del pepino, ya que se produce mayor volumen por superficie, pues en 2015 se obtenían 65 toneladas por hectárea y en 2018 se produjeron 98 toneladas por hectárea (SIAP, 2019).

Figura 1. Volumen y valor de pepino persa



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP.

Figura 2. Superficie y rendimiento de pepino persa

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP.

De la totalidad del valor de producción que se ha generado derivado del pepino persa, el 64% es resultado de la exportación y el 36% del comercio nacional, lo cual indica que el pepino persa debe ir dirigido al mercado externo.

Del total del pepino persa producido en 2018, el 62% fue con fines de exportación. Ese mismo año, México exportó alrededor del 73% del pepino producido (incluyendo todas las variedades), dentro de este total la variedad persa representó el 7.5% considerando la producción para exportación. Es decir, de las casi 789 mil 700 toneladas exportadas 59 mil fueron de pepino persa.

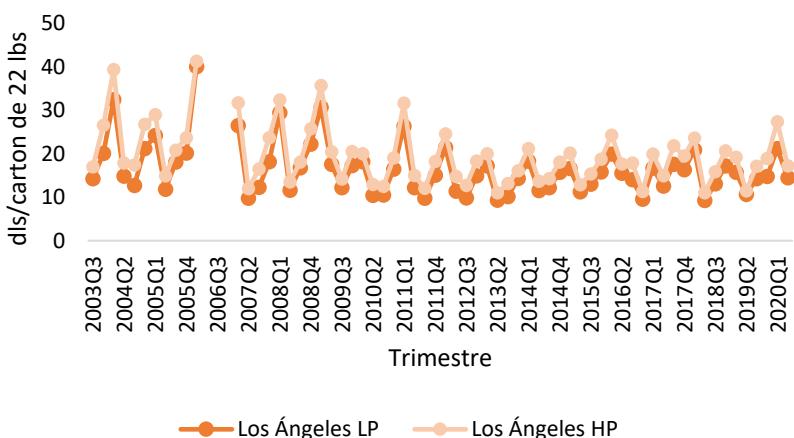
Comportamiento de precios del pepino

Considerando a los principales proveedores de pepino persa en Estados Unidos de 2003 a 2020, el precio del pepino persa dominicano ha sido superior a sus competidores prácticamente en todo el periodo. Mientras que los precios pagados a México se han mantenido por debajo de la media, pero por encima de los precios de Canadá. En el primer trimestre de 2020 cuando el precio promedio se ubicó en 33 dólares por cartón de 20 libras, el pepino dominicano se vendió en 39, el canadiense en 29 y el mexicano en 31.

Sin embargo, los precios pagados por proveedor cambian sustancialmente de un mercado a otro dentro del país. Por ejemplo, específicamente en el mercado de Nueva York el precio del pepino mexicano no es superior al del pepino canadiense. El precio más alto en este mercado se alcanzó en el primer trimestre de 2016 y fue de 40 dólares para el pepino de República Dominicana y Canadá, mientras que el mexicano se vendió en 32 dólares, 20% menos que el más alto.

El comportamiento de los precios de compra en el mercado de Los Ángeles muestra una clara estacionalidad (Figura 3) en el patrón de precios, ya que es en el primer trimestre cuando se presentan los precios más altos, mientras que los más bajos se presentan en el tercero. Este comportamiento es coherente con la comercialización que, en caso de México, es mayor entre septiembre y abril.

Figura 3. Precio de venta de pepino persa mexicano en el mercado de Los Ángeles, Estados Unidos (2003-2020).



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

Modelos de análisis de la serie temporal de precios

El análisis de los precios del pepino persa mexicano se realizó de manera específica sobre los precios reportados en el mercado de Los Ángeles, Estados Unidos, debido al registro puntual y adecuado de los mismos, en comparación con la ausencia esporádica de datos en otros

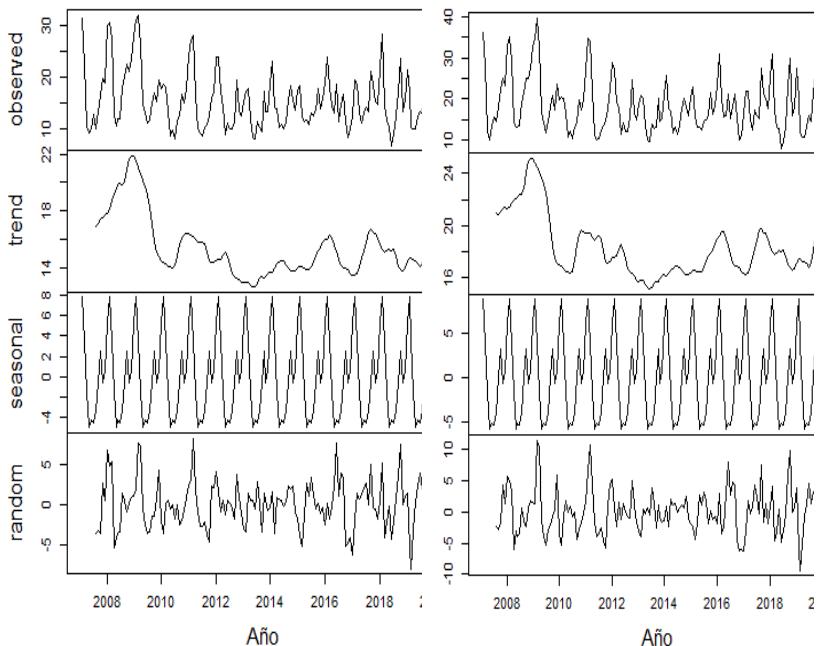
mercados. La serie de tiempo es de frecuencia mensual y va de febrero de 2007 hasta mayo 2020, considerando un total de 160 observaciones tanto de Low-price como High-price.

En el afán de analizar a las series por sus componentes, se procedió a realizar una descomposición para obtener los componentes de tendencia, efecto estacional y residuos. La tendencia se calculó con una media móvil, mientras que el cálculo del efecto estacional consistió en promediar los valores de cada unidad de tiempo para todos los períodos (los 12 meses) y centrando el resultado. Finalmente, los residuos se obtuvieron restando la tendencia y estacionalidad de la serie.

Los componentes de ambas series se pueden observar gráficamente (Figura 4). Hablando de la tendencia, los precios más altos en el periodo se registraron antes del 2010 y los más bajos sucedieron entre 2013 y 2014. En cuanto a la estacionalidad, se observa que el mercado de Los Ángeles paga los precios más altos por el pepino persa mexicano en el mes de febrero y los precios más bajos en mayo. Cabe señalar que el patrón estacional es constante en todo el periodo; es decir, no cambia con respecto a la tendencia de las series, lo que justifica que el método de descomposición adecuado al comportamiento de los precios es el aditivo.

Dado el mercado patrón estacional en ambas series, este primer análisis de inspección mostró que los métodos más adecuados de estimación son mínimos cuadrados con funciones senoidales (o armónicos) y modelos estocásticos estacionales (SARIMA).

Figura 4. Descomposición de las series de precios de pepino persa.
Descomposición de la serie *Low prices* Descomposición de la serie
High prices



Fuente: Elaboración propia, salida en R Studio.

Modelo SARIMA

La elección de los modelos SARIMA para las series de precios se basó en la metodología de Box y Jenkins (2016), la cual consiste en tres etapas: identificación o especificación del modelo, estimación y diagnóstico.

Previo a la identificación del modelo es necesario evaluar si las series cumplen el supuesto de estacionariedad, para ello se realizó la prueba de Dickey-Fuller aumentada (Cuadro 1) tanto para las series en su nivel como para las series con una primera diferencia estacional, considerando el marcado patrón estacional de los precios.

Cuadro 1. Resultados de la prueba Dickey-Fuller aumentada

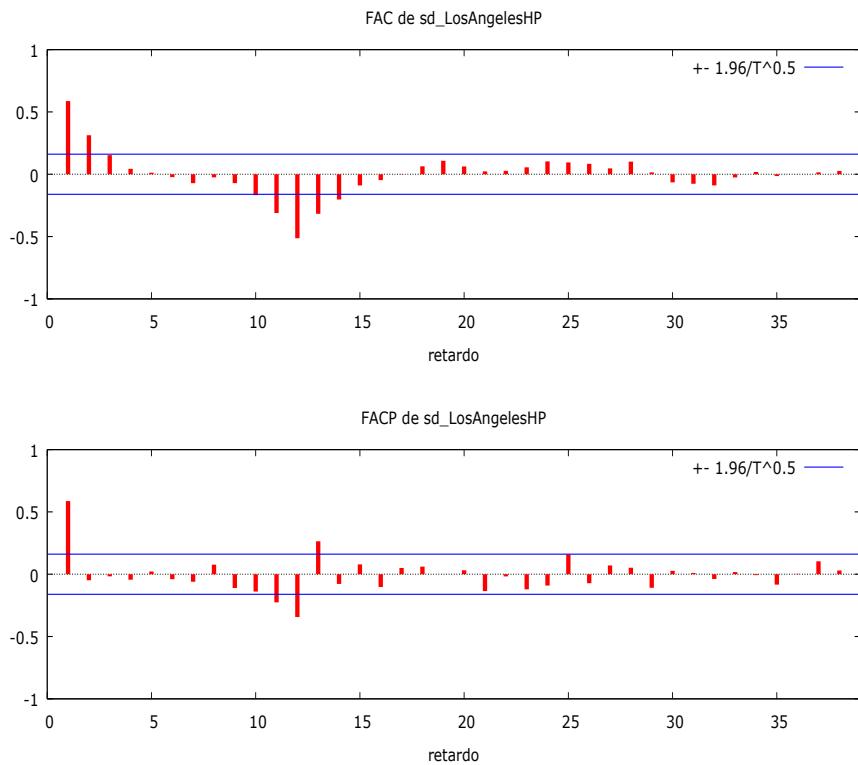
Serie	Transformacion	Estaditico de contraste	Valor p	Retardo
LP	Nivel	-6.41602	1.02e-07	5
	Primera diferencia estacional	-4.16303	3.28e-05	12
HP	Nivel	-6.49457	6.34e-08	5
	Primera diferencia estacional	-4.19718	2.84e-05	12

Fuente: Elaborado con resultados de Gretl y R studio. *Valores críticos al 1% (-3.43), 5% (-2.86) y 10% (-2.57) tomados de Wooldridge (2010:632).

Para ambos casos se rechazó la hipótesis nula de no estacionariedad al 1%, lo que implica que las series presentaron media y varianza constantes en su nivel; por lo tanto no fue necesario aplicar transformaciones para conseguir estacionariedad, como logaritmos o diferencias regulares.

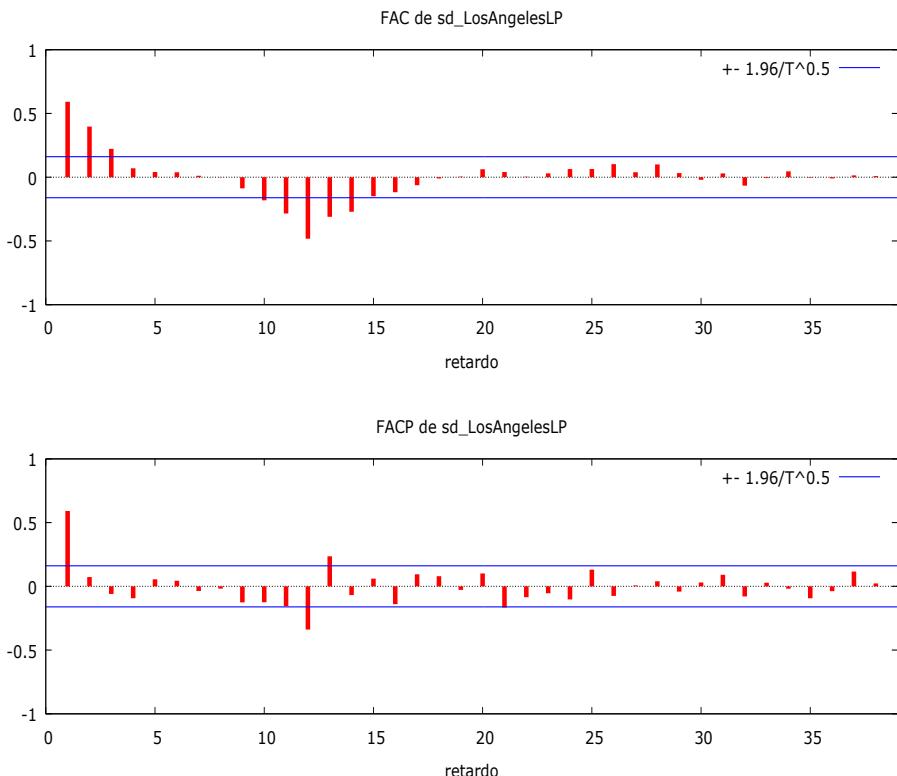
Cumplido el supuesto requerido en los modelos univariantes, en la primera etapa de identificación se procedió a determinar los órdenes de los polinomios autorregresivos y de medias móviles mediante el análisis gráfico de la función de autocorrelación (FAC) y de la función de autocorrelación parcial (FACP) de las series en primera diferencia estacional (Figura 5 y Figura 6). Dado el comportamiento irregular de los primeros valores en la FAC y su convergencia a cero, así como la sucesión infinita convergente a cero de la FACP, el comportamiento de las series en la parte regular se asemeja a un proceso autorregresivo de primer orden [ARIMA (1,0,0)]. En cuanto al componente estacional, los valores de la FAC y la FACP en los retardos 12, 24, 36 se comportan como un proceso de media móvil de primer orden [ARIMA(0,1,1)].

Figura 5. Función de autocorrelación simple y parcial de la primera diferencia estacional de HP



Fuente: Salida de Gretl.

Figura 6. Función de autocorrelación simple y parcial de la primera diferencia estacional de LP



Fuente: Salida de Gretl.

Derivado de este ejercicio, se eligió el modelo ARIMA $(1, 0, 0) \otimes (0, 1, 1)_{[12]}$ para estimar ambas series, tanto LP como HP. La segunda etapa correspondió a la estimación de los parámetros (Cuadro 2 y Cuadro 3).

Cuadro 2: Modelo SARIMA $(1, 0, 0) \otimes (0, 1, 1)$ para LP

	Coeficiente	
phi_1 ϕ	0.6045*** (0.0663)	AR
Theta_1 θ	-0.6958*** (0.0735)	MA (estacional)

Error estándar entre paréntesis. *Indica significancia al 10%, **5% y ***1%. Fuente: Elaboración con resultados de R Studio.

Cuadro 3: Modelo SARIMA (1, 0, 0) \times (0, 1, 1) para HP

	Coeficiente	
phi_1 ϕ	0.5973*** (0.0664)	AR
Theta_1 Θ	-0.7058*** (0.0745)	MA (estacional)

Error estándar entre paréntesis. *Indica significancia al 10%, **5% y ***1%. Fuente: Elaboración con resultados de R Studio.

Luego se procedió a la evaluación de supuestos y se comprobó que los parámetros de ambos modelos resultaron significativos al 99% de confianza. Los residuos de ambos modelos tienen media cero y varianza constante, es decir son ruido blanco y cumplen estacionariedad como lo mostraron la prueba aumentada de Dickey-Fuller y la prueba Ljung Box. Al evaluar normalidad mediante la prueba de Lilliefors se encontró que los errores siguen una distribución normal (Cuadro 4).

Cuadro 4. Prueba ADF y de normalidad sobre los residuos

Residuos	Test	Estadítico	Valor p
LP	ADF (estadístico tau)	-12.2552	1.283e-125
	Autocorrelación Ljung-Box (estadístico Chi-cuadrado)	4.60766	0.91580
	Normalidad Lilliefors	0.06329	0.05276
HP	ADF (estadístico tau)	-11.6407	7.046e-096
	Autocorrelación Ljung-Box (estadístico Chi-cuadrado)	5.63407	0.8450
	Normalidad Lilliefors	0.06127	0.18

Fuente: Elaboración con resultados de Gretl.

Modelo de regresión armónica

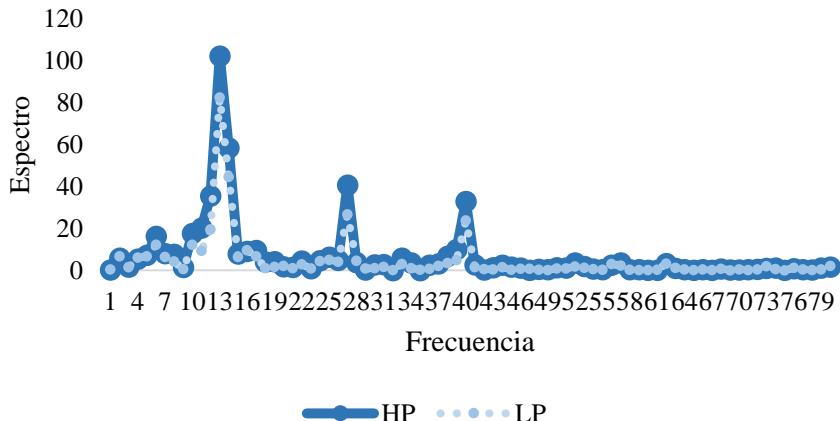
Dado que las series de precios presentan una tendencia cuadrática representada en las ecuaciones 7 y 8, se sigue la metodología de Parra (2008:10-24). Primeramente, se retira la tendencia a las series y se obtienen los residuos v_t para HP y u_t para LP.

$$HP_t = 23.3795 - 0.137769t + 0.000722348t^2 + \nu_t \quad (7)$$

$$LP_t = 19.7163 - 0.113307 + 0.000573607t^2 + u_t \quad (8) \quad \text{con } t = 1, 2, \dots, n$$

Con base en ν_t y u_t se obtuvieron los valores del periodograma para cada precio utilizando Gretl (Figura 7), donde se aprecian diversos picos en las primeras 40 frecuencias y que indican una contribución importante en la explicación de las series de precios con un valor del espectro ≥ 5 .

Figura 7. Periodograma



Fuente: Elaboración propia con resultados de Gretl.

Dado que los periodogramas siguen una evolución similar, se tomó la serie HP como base para realizar distintas regresiones utilizando diferentes frecuencias. Para ello se estimaron los modelos de regresión armónica acorde a las ecuaciones 9 y 10, los que incluyeron la tendencia y términos armónicos.

$$HP_t = \mu_0 + t + t^2 + \sum_p^k a_p \cos(pw_0t) + b_p \sin(pw_0t) \quad (9)$$

$$LP_t = \mu_0 + t + t^2 + \sum_p^k a_p \cos(pw_0t) + b_p \sin(pw_0t) \quad (10)$$

En los estadísticos principales de las regresiones hechas para HP (Cuadro 5) puede observarse que a medida que se añaden más términos

armónicos la bondad de ajuste (R^2) aumenta, lo que significa que se logra una mayor explicación de la variación de la serie. Cabe mencionar que de incluirse todas las frecuencias se podría alcanzar un R^2 de 1, lo que indicaría un ajuste perfecto de los precios estimados mediante el modelo y los precios observados.

De forma similar, los valores del EAM y RECM van disminuyendo al añadirse más términos, indicando que el error de predicción (dentro de la muestra) se minimiza. Por otra parte, la autocorrelación medida a través del estadístico de Durbin-Watson (DW) se hace más evidente al sumar términos.

Cuadro 5. Estadísticos de modelos estimados para HP.

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Valor del Espectro	≥ 100	≥ 50	≥ 40	≥ 30	≥ 20	≥ 10	≥ 9	≥ 7	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 1
Número de frecuencias incluidas	1	2	3	5	6	9	11	15	17	20	25	31	37	51
R^2	0.26	0.37	0.44	0.57	0.61	0.69	0.72	0.78	0.81	0.84	0.88	0.92	0.95	0.98
R^2 ajustada	0.24	0.34	0.41	0.53	0.57	0.65	0.68	0.73	0.75	0.78	0.82	0.86	0.9	0.94
Durbin-Watson	0.84	0.95	0.96	0.94	1	1.15	1.25	1.56	1.59	1.82	2.14	2.23	2.47	3.2
EAM	4.29	4.05	4.86	3.23	3.15	2.87	2.69	2.42	2.31	2.17	1.78	1.49	1.19	0.71
RECM	5.6	5.17	3.7	4.27	4.07	3.62	3.41	3.03	2.85	2.62	2.25	1.86	1.49	0.9

Fuente: Elaboración con resultados de Gretl.

Con base en los valores del R^2 , EAM, RECM y DW, se eligió el modelo 10, el cual incluye las frecuencias 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 27, 33, 38, 39 y 40. Por tanto, las ecuaciones 9 y 10 se estimaron utilizando esas frecuencias (Cuadro 6).

Cuadro 6. Modelos de regresión armónica estimados

Variable dependiente	HP		LP	
Variable independiente	Coeficiente	Estadístico t	Coeficiente	Estadístico t
Constante	24.0522	30.21***	20.293	30.47***
t	-0.153216	-6.96***	-0.128335	-6.968***
t^2	0.0007886	6.012***	0.0006471	5.896***
$\text{Cos}(2w_0t)$	-0.774933	-2.196**	-0.796296	-2.698***
$\text{Cos}(4w_0t)$	-0.901276	-2.627***	-0.974137	-3.394***
$\text{Cos}(5w_0t)$	0.0912546	0.2663	-0.070336	-0.2453
$\text{Cos}(6w_0t)$	1.42109	4.149***	1.14806	4.006***
$\text{Cos}(7w_0t)$	0.957626	2.796***	0.719119	2.51**
$\text{Cos}(8w_0t)$	-0.96039	-2.804***	-0.720741	-2.515**
$\text{Cos}(10w_0t)$	0.913434	2.667***	0.823939	2.876***
$\text{Cos}(11w_0t)$	-0.115209	-0.3364	0.0648915	0.2265
$\text{Cos}(12w_0t)$	0.0291929	0.08525	0.13503	0.4713
$\text{Cos}(13w_0t)$	2.77833	8.114***	2.65505	9.267***
$\text{Cos}(14w_0t)$	0.0553456	0.1616	0.189603	0.6618
$\text{Cos}(15w_0t)$	-0.658429	-1.923*	-0.598829	-2.09**
$\text{Cos}(16w_0t)$	0.561198	1.639	0.399653	1.395
$\text{Cos}(17w_0t)$	0.609434	1.78*	0.675281	2.357**
$\text{Cos}(25w_0t)$	0.971907	2.838***	0.846212	2.954***
$\text{Cos}(27w_0t)$	-2.07962	-6.073***	-1.53384	-5.354***
$\text{Cos}(33w_0t)$	-0.475997	-1.39	-0.341649	-1.193
$\text{Cos}(38w_0t)$	-0.464547	-1.357	-0.316448	-1.105
$\text{Cos}(39w_0t)$	-0.699579	-2.043**	-0.317498	-1.108
$\text{Cos}(40w_0t)$	0.163586	0.4777	0.0708633	0.2473
$\text{Sen}(2w_0t)$	0.500761	1.328	0.60122	1.906*
$\text{Sen}(4w_0t)$	-0.263559	-0.7501	-0.182497	-0.6208
$\text{Sen}(5w_0t)$	-1.10931	-3.186***	-1.04989	-3.605***
$\text{Sen}(6w_0t)$	-0.780492	-2.253**	-0.788658	-2.721***
$\text{Sen}(7w_0t)$	-0.61977	-1.795*	-0.720706	-2.495**
$\text{Sen}(8w_0t)$	0.505225	1.466	0.340968	1.183
$\text{Sen}(10w_0t)$	-1.41551	-4.117***	-1.12386	-3.907***
$\text{Sen}(11w_0t)$	-1.80051	-5.241***	-1.22029	-4.246***
$\text{Sen}(12w_0t)$	-2.38102	-6.935***	-1.75976	-6.126***
$\text{Sen}(13w_0t)$	-2.91035	-8.48***	-2.44264	-8.507***
$\text{Sen}(14w_0t)$	3.01205	8.779***	2.62443	9.143***
$\text{Sen}(15w_0t)$	0.874989	2.551**	0.786404	2.74***
$\text{Sen}(16w_0t)$	1.03889	3.03***	1.15208	4.016***

Sen(17w _{0t})	1.04758	3.056***	0.764299	2.665***
Sen(25w _{0t})	-0.242407	-0.7076	-0.253717	-0.8852
Sen(27w _{0t})	1.42447	4.159***	1.34736	4.701***
Sen(33w _{0t})	0.829433	2.422**	0.594303	2.074**
Sen(38w _{0t})	0.919679	2.686***	0.652594	2.278**
Sen(39w _{0t})	1.03236	3.015***	0.801772	2.799***
Sen(40w _{0t})	2.26202	6.606***	1.92951	6.735***
T	160		160	
R ²	0.84		0.84	
R ² ajustada	0.78		0.79	
Durbin-Watson	1.82		1.90	

* indica significancia al 10%, ** indica significancia al 5%, ***indica significancia al 1%

Fuente: Estimaciones en Gretl.

En cada modelo se encontró un R² de 0.84, indicando que los términos incluidos explican el 84% de la variación en las series de precios. Respecto a los parámetros, en ambos modelos únicamente 12 términos armónicos (ya sea seno o coseno) no resultaron significativos al 10%. En cuanto a los residuos, la prueba ADF mostró que cumplen estacionariedad y la prueba de Doornik-Hansen mostró que siguen una distribución normal (Cuadro 7).

Cuadro 7. Prueba ADF y de normalidad sobre los residuos

Residuos	Test	Estadistico	Valor p
LP	ADF (estadístico tau)	-2.49307	0.01227
	Normalidad Doornik-Hansen (estadístico chi-cuadrado)	1.99136	0.36947
HP	ADF (estadístico tau)	-9.62737	1.992e-018
	Normalidad Doornik-Hansen (estadístico chi-cuadrado)	2.65765	0.26478

Fuente: Elaboración con resultados de Gretl.

Comparación de los modelos de regresión armónica y los modelos SARIMA

Con el objetivo de encontrar el modelo más adecuado para la toma de decisiones de los exportadores mexicanos de pepino persa al mercado de Los Ángeles, se contrastaron las estimaciones dentro y fuera de la muestra de los MRA y SARIMA.

Dentro de la muestra, en términos del valor de los estadísticos del error para los cuatro modelos (Cuadro 8), el mejor ajuste para las series fue con los modelos de regresión armónica, pues presentan valores de RECM y EAM menores que los correspondientes a los modelos SARIMA. Sin embargo, esto no significa que los MRA sean mejores a la hora de predecir precios fuera de la muestra, es decir, aunque un modelo tenga mejor ajuste que otro, no significa que tenga mejores pronósticos.

Cuadro 8. Estadísticos de evaluación de la predicción dentro de la muestra (2007:02 a 2020:05)

	HP		LP	
	MRA	SARIMA	MRA	SARIMA
Error medio	1.48E-15	-0.29	-5.66E-16	-0.24
Raíz del Error cuadrático medio	2.62	3.62	2.19	2.99
Error absoluto medio	2.17	2.63	1.76	2.16

Fuente: Elaboración con resultados de Gretl y R Studio.

Ahora bien, para evaluar la capacidad de predicción fuera de la muestra de ambos modelos, se realizaron predicciones para los precios de junio a diciembre del 2020 y se compararon con los valores reportados en el mercado para dichos meses (Cuadro 9 y Cuadro 10).

Cuadro 9. Predicciones para HP

Periodo	Observado	MRA			SARIMA		
		Límite inferior	Predicción	Límite superior	Límite inferior	Predicción	Límite superior
2020:06:00	21.00	20.80	27.75	34.71	7.85	15.28	22.72
2020:07:00	24.58	16.46	23.50	30.54	6.35	15.01	23.67
2020:08:00	14.80	5.91	12.99	20.06	6.17	15.22	24.28

2020:09:00	18.83	2.19	9.28	16.38	12.51	21.70	30.90
2020:10:00	25.47	4.23	11.35	18.48	14.71	23.95	33.20
2020:11:00	13.25	3.20	10.34	17.47	7.77	17.03	26.29
2020:12:00	10.42	1.59	8.70	15.81	6.65	15.92	25.19

Intervalos al 95% de confiabilidad. Fuente: Elaboración propia con datos de USDA y estimaciones en Gretl y R Studio.

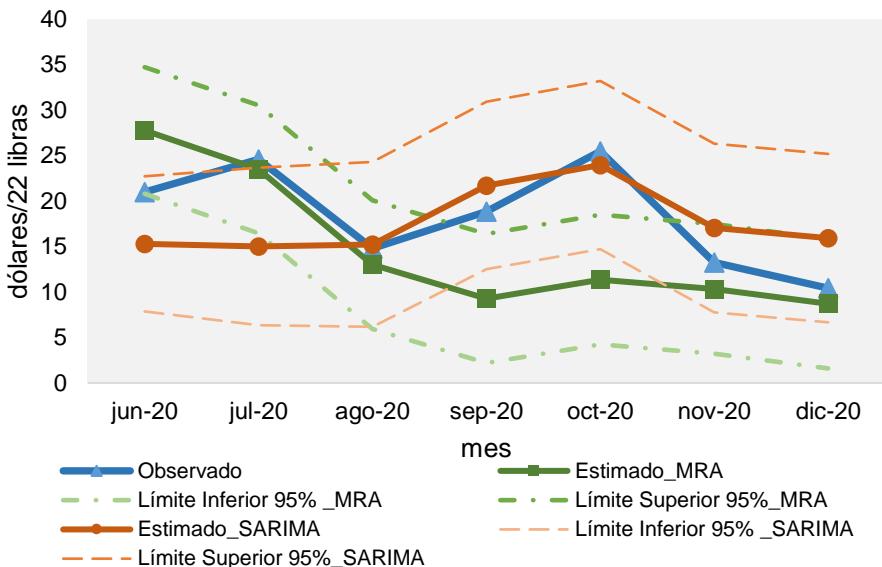
Cuadro 10. Predicciones para LP

Periodo	Observado	MRA			SARIMA		
		Límite inferior	Predicción	Límite superior	Límite inferior	Predicción	Límite superior
2020:06:00	17.56	17.73	23.55	29.37	6.85	12.98	19.11
2020:07:00	20.42	13.60	19.48	25.37	5.51	12.68	19.84
2020:08:00	13.40	4.73	10.65	16.57	5.76	13.27	20.77
2020:09:00	17.33	1.45	7.39	13.33	9.26	16.88	24.51
2020:10:00	20.00	2.43	8.39	14.35	12.22	19.89	27.56
2020:11:00	11.17	0.95	6.92	12.89	5.74	13.43	21.11
2020:12:00	8.67	-0.32	5.63	11.58	5.82	13.51	21.21

Intervalos al 95% de confiabilidad. Fuente: Elaboración propia con datos de USDA y estimaciones en Gretl y R Studio.

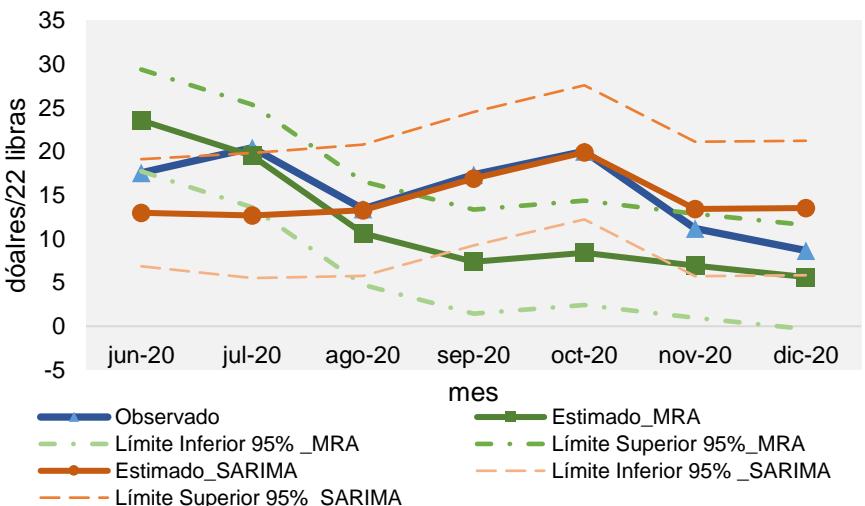
Se muestra que los valores observados de los precios HP y LP para los siete meses cayeron dentro del intervalo calculado con los modelos SARIMA, mientras que para los MRA los intervalos estimados para septiembre y octubre de 2020 no alcanzaron a coincidir con el valor observado. Tanto para HP como LP, el comportamiento de las estimaciones del modelo SARIMA coincide con los precios observados de agosto a noviembre; mientras que, las estimaciones del MRA ajustan mejor en el mes de julio (Figura 8 y Figura 9).

Figura 8. Precio HP observados y pronosticados



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA y estimaciones en Gretl y R studio.

Figura 9. Precio HP observados y pronosticados



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA y estimaciones en Gretl y R Studio.

Otro elemento a considerar son los valores de RECM y EAM, los cuales indican que los modelos SARIMA presentan mejores predicciones para las series de precios del pepino persa en los siete meses considerados, ya que los valores de ambos criterios resultaron menores a los obtenidos para los MRA (Cuadro 11). Sin embargo, considerando únicamente los tres primeros meses de pronóstico, los MRA presentan mejores predicciones, indicando que éstos proporcionan mejores predicciones en el corto plazo. Esto es congruente con los hallazgos de González (2001:54), quien encontró que, para predicciones sobre la emisión monetaria, los modelos con base en el análisis espectral producen mejores predicciones en el corto plazo.

Cuadro 11. Error cuadrático medio y error absoluto medio

Precio	Periodo	n	RECM		EAM	
			MRA	SARIMA	MRA	SARIMA
HP	2020:06-2020:08	3	4.09	6.44	3.22	5.24
	2020:06-2020:12	7	7.09	5.07	5.42	4.20
LP	2020:06-2020:08	3	3.84	5.19	3.22	4.15
	2020:06-2020:12	7	6.60	3.96	5.50	2.87

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

En los últimos diez años la variedad persa del pepino ha incrementado considerablemente su demanda en el mercado internacional. México es uno de los principales proveedores de esta hortaliza para Estados Unidos quien es el mayor comprador de este producto.

México tiene ventajas competitivas en cuanto a la producción del pepino persa, en los últimos cinco años la superficie cosechada incrementó 2.6 veces, el rendimiento llegó a 98 t ha^{-1} en 2018 y el 64% de la producción se exportó. Sin embargo, la competitividad comercial está determinada por los precios, el precio mexicano compite con el de República Dominicana y con el de Canadá.

Los precios del pepino persa mexicano en el mercado de Los Ángeles en Estados Unidos desde hace trece años mostraron claramente un componente estacional, donde los precios más altos se presentan en febrero y los más bajos en mayo. La tendencia indica que a partir del año 2010 LA pagó precios más bajos por el producto.

La función de autocorrelación y la función de autocorrelación parcial de las series de tiempo y de su componente estacional mostraron un comportamiento de primer orden por lo que se eligió el modelo ARIMA $(1,0,0) \times (0,1,1)$ [12] para estimar predicciones de precios mensuales.

El periodograma permitió elegir las frecuencias de la serie HP para realizar regresiones armónicas y posteriormente elegir el modelo con mejor ajuste estadístico para estimar predicciones.

Estadísticamente el modelo que presentó el mejor ajuste en sus predicciones mensuales (junio 2020 a diciembre 2020) fue el SARIMA; sin embargo, comparando los valores predichos con los valores reales reportados para estos meses, el modelo que tiene mejor precisión a corto plazo (3 meses) es MRA, mientras que el SARIMA muestra menores errores para predicciones de 4 a 7 meses.

Los modelos de predicción son útiles en la toma de decisiones de los productores en cuanto a sus tiempos de siembra, cosecha y comercialización del pepino persa. El modelo SARIMA permitirá a los productores comparar sus costos de producción con los precios esperados en el mercado de Los Ángeles y decidir la viabilidad de invertir su capital en la producción de pepino. Finalmente, el modelo MRA será útil en la elección del mercado al cual destinar la cosecha.

Referencias

- Arrow, Kenneth J. (1986), Rationality of Self and other in an Economic System, at <http://links.jstor.org/>
- Aymanns, Christoph and J. Doyne Farmer, Alissa M. Kleinnijenhuis, Thom Wetzer (2018), Models of financial stability and their application in stress tests at www.oxfordmartin.ox.ac.uk.

- BBA (2019), Corporate debt in the twilight of the credit cycle at
https://www.bbvareresearch.com/wp-content/uploads/181109_US_CorporateDebt.pdf
- Blaug, Mark (1992), The methodology of economics, Cambridge University Press, UK.
- Constancio, Victor (2017), The future of monetary policy frameworks at:
<https://www.researchgate.net/publication/318269841>
- Damodaran (2019), Damodaran posts his 2019 data updates at
<https://www.bvresources.com/articles/bvwire/damodaran-posts-his-2019-data-updates>
- Federal Reserve (2020), Federal Reserve Statistics at
www.frbsf.org/economic-research/
- Faust, Jon and Charles H. Whiteman (1997), General-to-specific procedures fitting a data-admissible, theory-inspired, congruent, parsimonious, encompassing, weakly-exogenous, identified, structural model to the DGP: A translation and critique at www.oxfordmartin.ox.ac.uk.
- David, Hendry F. (2012), Justifying Empirical Macro-Econometric Evidence, University of Oxford. www.oxfordmartin.ox.ac.uk.
- Hendry, David F. and John N. J. Muellbauer (2018), The future of macroeconomics: macro theory and models. University of Oxford. www.oxfordmartin.ox.ac.uk.
- IESE Business School (2008), Métodos de Valoración de empresas, documento de investigación DI-771 at <https://www.iese.edu/ciif>
- Lenin, Vladimir I. (1960), El Imperialismo fase superior del capitalismo, Obras Escogidas en Tres Tomos, Ediciones Lenguas Extranjeras, Moscú.
- Marx, Carlos (1963), El Capital, Conversión de la super ganancia en renta del suelo, sección sexta, Tomo 3. Editorial Nacional de Cultura, La Habana, Cuba.
- Muellbauer, John (2018), The Future of Macroeconomics at
www.oxfordmartin.ox.ac.uk.
- Stiglitz, Joseph E. (2002), Information and the change in the paradigm in economics, The American Economic Review, Vol. 92, No 3, US.
- Stiglitz, Joseph E. (2018), Where Modern Macroeconomics Went Wrong at
www.oxfordmartin.ox.ac.uk.
- US, Bureau of Economic Analysis (US BEA) (2020), “US Economic Statistics” at <https://www.bea.gov/>

Wells Fargo (2019), “US Economic Forecast 2020”, at <https://www.wellsfargo.com/economics>.

Recibido: febrero, 2020
Aceptado: Junio, 2020

La trampa de las materias primas: el caso del petróleo mexicano

The curse of natural resources: the Mexican petroleum case

Miguel Cervantes Jiménez¹

Rafael González Orozco²

Resumen

La abundancia de recursos naturales en un país, suele considerarse como un elemento favorable para el crecimiento y desarrollo económico de un país. Sin embargo, la evidencia empírica ha indicado que esta relación suele ser inversa, sobre todo, para los países en desarrollo, ya que, la mayoría de los países con abundancia de recursos naturales, específicamente *commodities*, no administran eficientemente los recursos, tienen instituciones deficientes, el continuo deterioro de los términos de intercambio y la volatilidad del precio del o de los recursos abundantes, suelen ser factores determinantes para que se cumpla la trampa de las materias primas en un país. El caso de México, es muy importante, ya que, con los descubrimientos de grandes pozos petroleros en los últimos años de la década de 1970, el incremento de la deuda externa del país para financiar la extracción y aprovechamiento del recurso natural, y la alta dependencia de los ingresos públicos sobre los ingresos petroleros, así como, la consecuente caída de los precios del petróleo, llevaron a que el país no

¹ Profesor asociado “C” de tiempo completo en la Facultad de Economía, UNAM

² Profesor adjunto en la Facultad de Economía, UNAM.

pudiera pagar los préstamos, dando lugar a la crisis de la deuda externa y, haciendo que la economía mexicana decreciera durante esos años.

Palabras clave: Trampa de las materias primas, crecimiento económico, finanzas públicas.

Clasificación JEL: E32, F34, O13.

Abstract

The abundance of natural resources in a country is usually considered as a favorable element for the growth and economic development of a country, however, empirical evidence has indicated that this relationship is usually inverse, especially for developing countries, since that most of these countries with an abundance of natural resources, specifically commodities, do not manage resources efficiently, have “poor quality” institutions, the continuous deterioration of the terms of trade and the volatility of the price of the abundant resource (s), they are often determining factors in fulfilling the commodity trap in a country. The case of Mexico is very important, since, with the discoveries of large oil wells in the last years of the 1970s, the increase in the country's external debt to finance the extraction and use of natural resources, and the high dependence of public revenues on oil revenues, as well as the consequent fall in oil prices, led to the country being unable to pay the loans, giving rise to the external debt crisis and causing the Mexican economy to decrease during those years.

Keyword: The curse of natural resources, economic growth, public finances.

JEL Classification: E32, F34, O13.

Introducción

La abundancia de recursos naturales en un país, junto con su eficiente aprovechamiento, debería constituirse como un elemento favorable en la actividad económica. Sin embargo, algunos autores señalan la

existencia de una relación negativa entre la abundancia de recursos naturales y el crecimiento económico, denominada “trampa de las materias primas”. Esta hipótesis plantea que los países que centran su actividad económica en la explotación de recursos naturales tienen menores tasas de crecimiento del producto interno bruto (PIB) en el largo plazo cuando no se administran eficientemente los ingresos extraordinarios de la actividad.

En México, la consolidación de la industria petrolera durante la década de los años setenta del siglo pasado se explicó por los descubrimientos de yacimientos petroleros y el incremento de los precios internacionales del hidrocarburo, lo que le permitió al país posicionarse como un importante exportador del recurso en el orbe.

El presente artículo explica los motivos que sostienen la hipótesis de la trampa de la materia prima petróleo para el caso mexicano.

El documento se estructura en cinco apartados, iniciando con esta introducción; en el segundo se plantea la hipótesis de la trampa de las materias primas y las teorías, definiciones y revisión de literatura que sirven como base para este estudio; en el tercero, se detalla el origen, desenvolvimiento y consecuencias de la trampa de las materias primas para el caso mexicano; el cuarto, da cuenta de los problemas a los que se ha tenido que enfrentar el sector petrolero y, en el quinto final se exponen las conclusiones y recomendaciones.

1. La hipótesis de la trampa de las materias primas

El efecto de los recursos naturales en la economía ha sido estudiado desde diversas perspectivas, para este análisis se retoman dos teorías arquetípicas: i) la teoría de las materias primas, la cual sugiere que exportar recursos naturales puede inducir al crecimiento económico solo si, como lo indica Watkins, el sector primario lidera la economía y, por tanto, presenta una ventaja comparativa respecto al limitado sector doméstico; y ii) la teoría de la base exportadora, que establece que las exportaciones deberían pasar por un proceso de diversificación con efectos distributivos en la economía doméstica, porque explican el

efecto favorable que se esperaría que estos recursos tuvieran en el crecimiento económico. Los determinantes más importantes de estos efectos son el carácter de las materias primas que se exporten, la tecnología de la industria, la demanda de factores y de bienes intermedios, la posibilidad de un procesamiento futuro y su consecuente distribución del ingreso.

La trampa de las materias primas refiere a la existencia de una relación negativa entre la abundancia de recursos naturales y el crecimiento económico en un país. Varios estudios económicos identifican que se debe principalmente a que su abundancia incide en la disminución de la competitividad de las exportaciones de las demás ramas productivas, pese a disponer de abundantes recursos naturales no puede alcanzar un crecimiento económico exitoso por la vía de las exportaciones. Atkinson y Hamilton, con un modelo econométrico, demostraron que los países con abundancia de recursos naturales crecieron menos que los países con menos recursos naturales durante el período de 1970-1983. Por otro lado, Wick y Bulte añadieron a esta problemática una perspectiva institucionalista en donde el problema no sólo se origina por los agentes económicos, también se agregan las instituciones endeble, lo que les permitió argumentar que:

[para] las instituciones de mala calidad, los buscadores de rentas pueden obtener una mayor porción del ‘pastel’ de los recursos naturales para su beneficio propio. En cambio, si las instituciones fuesen de buena calidad, las rentas serían distribuidas equitativamente y, por lo tanto, los retornos en la búsqueda de rentas serían bajos (2009: p. 145).

En concordancia, la hipótesis de la tendencia secular al deterioro de los términos de intercambio entre los bienes primarios y los industriales, formulada simultáneamente por Raúl Prebisch y Hans Singer, refirió el movimiento constante en contra de la producción primaria suscitada por la tendencia al deterioro de los precios de los bienes primarios respecto al precio de los bienes manufacturados que conducen al deterioro de los términos de intercambio; en consecuencia, dada su especialización productiva en el sector primario, los países en

desarrollo (también llamados emergentes) verían disminuida su capacidad de compra de bienes y servicios desde el exterior con el correr del tiempo, es decir, su capacidad de importar, por lo cual se bloquearía su capacidad de crecimiento económico a través de la industrialización.

Existen otras razones subyacentes que se identifican como causantes de la trampa de las materias primas, tales como los mercados volátiles por productos de recursos naturales, la llamada enfermedad holandesa³ —que lleva a la apreciación de la moneda nacional—, la exclusión de las manufacturas, el gasto excesivo por recursos y las conductas de “buscador de renta” como lo planteó Rodrik en 2004; el fenómeno tiene distintas implicaciones en cada país dependiendo de sus características. En este tenor, se puede argumentar que la trampa de las materias primas no es una constante; tal que un país sea poseedor de recursos naturales puede ser una fuente de prosperidad o una fuente de estancamiento económico según la administración del ingreso provenientes en función de los ciclos de sus precios.

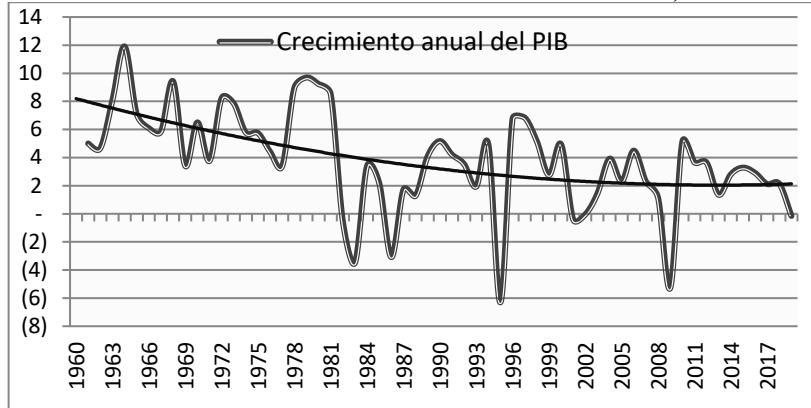
2. La trampa de las materias primas en México

En 1970 México necesitaba una base firme para la economía nacional al heredar del Desarrollo Estabilizador dos desequilibrios: el presupuestal y el de la balanza comercial (y su consecuente endeudamiento externo). A partir de 1972 y hasta 1976, el gasto público expansivo se convirtió en el eje conductor de la política económica, acompañado de una política industrial enfocada en la promoción de las exportaciones, el desarrollo de las industrias de bienes de capital, la descentralización regional de la actividad económica y la regulación de

³ La enfermedad holandesa se presenta cuando un país recibe una entrada masiva de divisas del extranjero, generando la siguiente secuencia de eventos: incremento de la oferta de divisas, apreciación del tipo de cambio, reducción de la competitividad de las exportaciones y abaratamiento de las importaciones, lo que en suma empeora el saldo de la balanza comercial. La entrada de divisas puede deberse al descubrimiento de algún recurso natural, la elevación del precio de alguna materia prima de exportación, el ingreso de remesas familiares, el alza de inversión extranjera directa, entre otros.

la inversión extranjera directa. Ante la política fiscal expansiva el PIB mostró elevadas tasas de crecimiento, tal como lo ilustra la Gráfica 1.

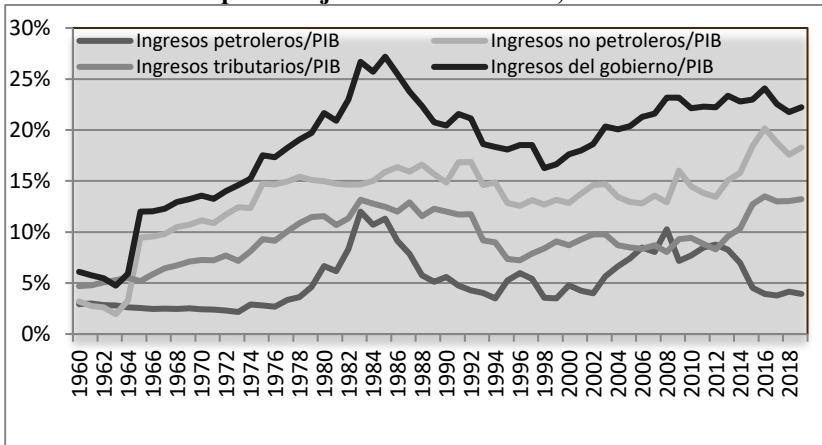
Gráfica 1. Tasa de crecimiento anual del PIB en México, 1960–2019



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

La creciente inversión pública que se registró entre 1971 y 1976 estimuló el fomento agropecuario y la industria, de la cual destaca la proporción dirigida a los energéticos. Pero no fue hasta el sexenio del presidente José López Portillo (1977-1982), que los energéticos se convirtieron en la prioridad. Cabe señalar que, el financiamiento del gasto público no se acompañó de un aumento de los ingresos propios del sector público (ver Gráfica 2), a saber, de los impuestos, de los precios y de las tarifas de bienes y servicios que proporciona el sector, lo cual generó un problema que se hizo notorio después de 1973. En consecuencia, el déficit consolidado del sector público aumentó, ya que contemplaba un sobreendeudamiento público externo, que se contrató a plazos cada vez menores y con tasas de interés crecientes, lo que respondía, de manera importante, a la demanda del sector privado para adquirir dólares, situación que se tradujo en fuga de capitales.

Gráfica 2. Ingresos del gobierno, tributarios, petroleros y no petroleros como porcentaje del PIB en México, 1960-2019



Fuente: Elaboración propia con datos de SHCP y estadísticas históricas de INEGI.

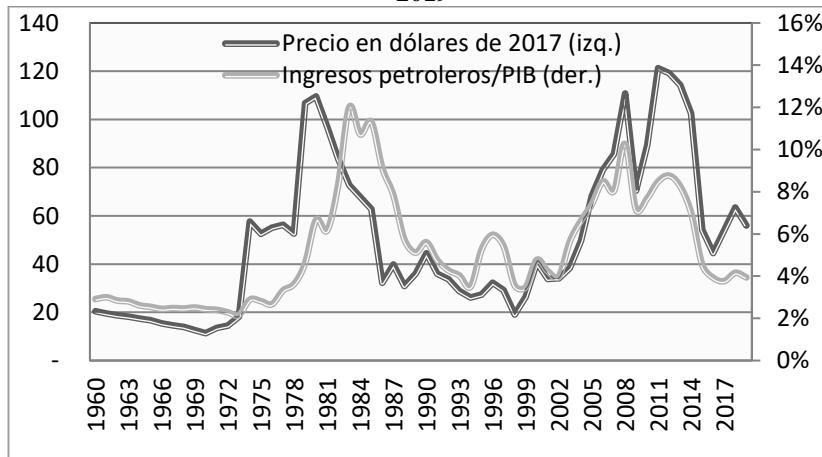
Desde su inicio, el gobierno de José López Portillo consideró prioritaria la expansión de los energéticos y la inclusión de la participación del Fondo Monetario Internacional (FMI) en la economía, lo cual se justificaba por el agravamiento del endeudamiento del sector público a finales del gobierno de Echeverría. El convenio firmado con el FMI contempló un programa de austeridad presupuestal, pero permitió obtener créditos externos para financiar principalmente el amplio programa energético.

Es importante resaltar que, durante el gobierno de Echeverría se llevaron a cabo actividades exploratorias que dieron como resultado el descubrimiento de enormes reservas de petróleo ubicadas en zonas de los estados de Tabasco, Campeche y Chiapas. No obstante, sería hasta el sexenio siguiente en el que se dio a conocer que México poseía grandes reservas de petróleo.

Con ello se puso en marcha un ambicioso plan de industrialización que perseguía reforzar la competitividad de las exportaciones y profundizar la sustitución de importaciones de bienes de capital, el cual estaba sustentado en la idea de que en largo plazo se daría un aumento sostenido del precio del petróleo. Se tomó entonces la decisión de exportar petróleo bajo un programa y un presupuesto que contemplaba

el financiamiento por medio del crédito externo (conocido como petrodólares) para la importación de insumos, los cuales después servirían para generar divisas y resarcir la deuda.

Gráfica 3. Precio del petróleo e ingresos petroleros/PIB en México, 1960-2019



Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Coincidientemente, en 1979 se presentó un segundo *shock* petrolero y sus precios aumentaron significativamente, ocasionando el aumento de la participación de los ingresos petroleros con relación al PIB. Tal como lo ilustra la Gráfica 3, los ingresos petroleros dependen fundamentalmente de los precios del hidrocarburo y de la plataforma petrolera. Ante este favorable escenario se lanzó el programa de la Alianza para la Producción que contemplaba el ambicioso programa de energéticos, al cual se le destinó una parte importante del gasto público y detonó múltiples inversiones privadas. La expansión de Pemex en un principio se financió con crédito externo, pero posteriormente se incluyeron recursos propios, lo que desembocó en un aumento de la extracción de barriles de crudo.

A partir de esa coyuntura, el petróleo aportó más de una tercera parte de los ingresos públicos totales (ver Gráfica 2). Por consiguiente, de 1980 a 1983 los ingresos petroleros ascendieron de 20% a 40% de los ingresos presupuestales totales; ingresos con los que se esperaba aliviar

a la economía de restricciones extranjeras y fiscales, porque el endeudamiento extranjero o deuda externa se destinó principalmente al proyecto energético.

En materia fiscal —a pesar de la introducción del impuesto al valor agregado (IVA) y a las modificaciones al impuesto sobre la renta (ISR)— la estructura de los ingresos públicos no se alteró, ya que siguió dependiendo de manera significativa de los ingresos del petróleo. De hecho, los ingresos tributarios históricamente se habían estacionado alrededor de diez puntos porcentuales.

Sin embargo, la estrategia financiera a la que le apostó el gobierno en turno no funcionó. Porque, aunque hubo crecimiento en el corto plazo, lo cierto es que, confiar en que el precio del petróleo se iba a mantener era algo deseable, pero poco factible. De suerte que, en 1981 el mercado internacional petrolero comenzó a debilitarse, provocando una tendencia decreciente en su precio, llegando a valores mínimos en 1983 y con una baja aún menor en 1986. Ante esta debacle se pensó que el crédito externo podría paliar la disminución de los ingresos petroleros, pero las tasas de interés se elevaron, dificultando el pago del servicio de la deuda externa (los intereses).

Las autoridades de la otrora Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (Sepafin) incidieron para que no se detuviera la extracción del crudo, lo que ocasionó una sobreoferta y su consecuente presión a la baja de los precios. Además, para 1981 el gasto por concepto de intereses aumentó ante el crecimiento de las tasas de interés, como el tipo interbancario de oferta de Londres (*LIBOR*, por sus siglas en inglés) y la prime (tasa prima o tasa preferencial). En el ámbito mundial, la banca internacional —que había mostrado recursos excedentes generados por el propio auge petrolero— comenzó a restringir sus créditos y los convirtió a tasas de corto plazo, lo que dificultó el manejo de la deuda, en otras palabras, el aumento acelerado de la deuda externa llevó a contratar nueva deuda con mayores tasas de interés y a plazos más reducidos, a la par de un tipo de cambio fijo y una libre convertibilidad de la moneda. Provocando que, el 20 de agosto de 1982 el entonces secretario de Hacienda, Jesús Silva Herzog,

encarara y diera a conocer la crisis de la deuda en México y en toda América Latina.

A pesar de lo anterior, la estrategia del gobierno no cambió, se mantuvo bajo la premisa de la abundancia de divisas e ingresos gubernamentales provenientes de las exportaciones de petróleo a largo plazo. Hasta que Miguel de la Madrid, desde el inicio de su mandato como presidente, dejó descansar la expansión del gasto público sobre los hombros del crecimiento de Pemex, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Sin cambio alguno, el gobierno mantuvo el nivel de gasto público y tuvo que contratar nuevos créditos, pero a tasas más elevadas. La insostenible situación, ocasionó que en 1982 México suspendiera el servicio de la deuda externa pública y comenzó las negociaciones con el FMI. En este contexto, la liberalización del comercio exterior y de la inversión extranjera, encontraron lugar como parte de las reformas implantadas por el presidente; con estas medidas se redujeron aranceles, tarifas y controles cuantitativos al comercio, llevando a México a ingresar al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés) y posteriormente se llevaron negociaciones para el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (el extinto TLCAN).

Ahora bien, el 19 de septiembre de 1985 México sufrió uno de los sismos más fuertes de su historia, en este mismo año los precios del petróleo se volvieron a debilitar, impactando en los términos de intercambio que empeoraron aún más para el país que, a su vez, deterioró las finanzas públicas. Es así, que de 1986 a 1995 hubo una fuerte caída de la participación de los impuestos petroleros en los ingresos ordinarios del gobierno federal.

Hasta 1990 México tenía un escenario prometedor en términos petroleros, sin embargo, a partir de ese año las reservas de petróleo fueron en picada, aunado a esto, en esa última década el promedio anual de inversión en el sector de refinación ascendió a 710 millones de dólares, esto derivó en el insuficiente mantenimiento, la limitación para incorporar tecnología, la realización de mejoras operativas y en no

aumentar la capacidad instalada dentro del sector. Además, se cerraron las unidades de Azcapotzalco, Poza Riza y Reynosa.

3. México en los últimos 20 años

Para el año 2000 hubo un incremento constante en los precios de los productos petrolíferos en el mercado interno, a partir de 2002 los precios en el mercado internacional fueron clave para la recuperación de los ingresos petroleros y los impuestos relacionados. Entre 2001 y 2006 el precio del petróleo aumentó de 18.6 dólares a 53 dólares, siendo estos años los que más se asemejan a los niveles del precio real que se tenía en 1982. Cabe destacar que, para 2006 el costo promedio de la producción de crudo en el país era de aproximadamente 4.13 dólares y que la renta petrolera externa respecto a los costos había aumentado 12.8 veces.

Durante el gobierno de Vicente Fox los impuestos petroleros representaron 36.5% del total de los ingresos ordinarios gubernamentales, aunque estos no se destinaron a impulsar la inversión pública —que ha ido en descenso en la última década—. Sin embargo, los estados de resultados de Petróleos Mexicanos muestran que el último año en el que tuvo un rendimiento neto positivo fue 2006 con 42,500 millones de pesos de ganancias.

Para 2012, las reservas de hidrocarburos en México totalizaron casi 44 mil millones de barriles diarios de petróleo crudo, es decir, una caída de 43% en el año 2000 a 31.5% en el 2012. Se pone en relieve, que la producción de la región de Marina Noreste aportó entre 2000 y 2012 el 63% de la producción total; en contraste, campos como Cantarell tuvieron una caída en su producción en estos años aportando solo el 15%; por su parte, las exportaciones, en el mismo periodo, se registraron tasa media de crecimiento anual de -2%, aunque los altos precios de la mezcla resultaron en un valor creciente de las exportaciones, por lo cual los ingresos de Pemex por concepto de exportación de crudo ascendieron a 43 mil millones de dólares.

A finales de 2013 e inicios de 2014, se instituyó lugar la reforma energética —como una solución para mantener e incrementar la producción petrolera— dando lugar a inversiones de capital y tecnología por parte de la iniciativa privada. En ese mismo periodo, se celebró la Ronda Cero, en donde se le asignó a Pemex el 83% de las reservas probables y el 31% de las reservas posibles con la finalidad de que se mantuviera una producción de 2.5 millones de barriles diarios durante los siguiente 20 años y el resto se licitaría entre empresas privadas.

Sin embargo, la balanza petrolera de México se volvió deficitaria en 2015, debido a una serie de fenómenos que imposibilitaron continuar con el nivel de las exportaciones y de las importaciones. Por el lado de las exportaciones, se presentó una reducción de la producción en los complejos procesadores causado por fallas recurrentes en la operación y mantenimiento, provocadas por el deterioro en las plantas de proceso de alta conversión y por una disminución gradual en el precio de la mezcla mexicana, que continuó durante los años siguientes. En cuanto a las importaciones, comenzó la reducción en la producción y exploración nacional de Pemex por causa de problemas operativos y menor disponibilidad de los suministros de gas, gasolina, petroquímicos y materias primas para las refinerías de Madero, Minatitlán, Salamanca y Tula.

Aunque en el año 2017 inició la liberación de los precios de las gasolinas y diésel, y reconociendo que esto fomentó la participación de actores adicionales y la llegada de nuevas inversiones, continuó el lento crecimiento en las exportaciones provocado tanto por el déficit de las operaciones en la balanza comercial, como por el crecimiento relativamente mayor de las importaciones por parte de terceros (sobre todo de gasolina y diésel). Aunado a esto, en el tercer trimestre de ese año Pemex presentó grandes retos operativos, originados por condiciones climatológicas adversas y desastres que afectaron a la refinería de Salina Cruz y redujeron la disponibilidad de petrolíferos en la Costa Norteamericana del Golfo.

Con el acuerdo de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) de 2019 los países miembros tuvieron que reducir su producción petrolífera por los altos inventarios de crudo; por lo que México se vio obligado a apegarse a estos lineamientos y al mismo tiempo, seguían los problemas en los equipos operativos, pero ahora en la perforación de pozos, aunque con el mismo origen: el retraso con el que se recibieron los recursos del presupuesto de mantenimiento y rehabilitación programados para ese año.

En 2019 el panorama para la empresa siguió siendo desfavorable, manteniendo el rendimiento neto negativo —que se venía gestando desde 2013 con la caída de los precios del petróleo y la reducción mundial de su producción— con pérdidas de casi 3 billones de pesos, en otras palabras, el 15.7 % del PIB de México para ese año.

Para 2020 no se apreciaron cambios significativos en los dos primeros trimestres del año, porque la empresa sumó pérdidas por 606 mil millones de pesos, es decir, el equivalente al valor de la producción de la industria de bebidas y tabaco en un año y medio. Tomando estas cifras y centrándolas en el escenario del desempleo que se generó entre marzo y abril de este año, provocado por la emergencia sanitaria mundial de la COVID-19, la cifra mencionada alcanzaría para realizar una transferencia por 4,040 de pesos mensuales durante todo un año a 12.5 millones de personas (fundamentalmente a las que perdieron su empleo).

Finalmente, a inicios de 2020 calificadoras como Moody's (criticó el hecho de estar priorizando el negocio de refinación por encima de la exploración y producción), S&P y Fitch colocaron a Pemex en un grado especulativo; por lo cual la empresa perdió el grado de inversión, obligando a varios inversionistas a vender sus bonos. En este contexto, se reconoce que la empresa logró estabilizar su producción de petróleo y refinanciar su deuda; sin embargo, su futuro sigue siendo incierto debido a los bajos precios mundiales del petróleo y el nivel de deuda que se ha mostrado en los últimos años.

Conclusiones

El auge petrolero mexicano durante la década de los setenta, en el sentido de la trampa de las materias primas, no produjo una transformación significativa para mejorar la economía de forma permanente sino todo lo contrario, se mostró como un mal para la economía y como una prosperidad efímera. Inicialmente el aumento de las exportaciones petroleras se tradujo en elevadas tasas de crecimiento de la actividad económica; sin embargo, como lo identificaron varios economistas, en el largo plazo el país vio mermada su capacidad de crecimiento.

El gobierno mexicano decidió enfocar sus esfuerzos en un fenómeno de corto plazo, sin tener en consideración que se trataba de un recurso natural cuyos precios son sumamente volátiles; no fue capaz de crear las instituciones necesarias para abatir los efectos adversos que el propio ciclo del precio del recurso conlleva. La bonanza petrolera fue vista como una oportunidad de resarcir el nivel de endeudamiento que se había alcanzado a principios de la década de los setenta, así como una vía de financiamiento para el sector público, por lo cual las finanzas públicas del país se “petrolizaron”, es decir, los ingresos públicos dependieron en una mayor parte de los flujos de ingresos provenientes de la exportación petrolera y no se recurrió a la recaudación de impuestos u otras fuentes de ingreso públicos. A su vez, el gasto público fue mayormente enfocado al desarrollo del sector petrolero, por lo cual, se dejó de invertir en otras actividades que pudieron contribuir en el crecimiento económico, en otras palabras, se priorizó la inversión en el sector petrolero sobre la inversión en otros sectores.

Cada uno de los auges petroleros en México han generado mejoras en el corto plazo o de forma momentánea, pero no duraderas. La enorme riqueza generada durante los auges no se ha transformado en crecimiento económico sostenible ni en un mayor nivel de bienestar, por el contrario, se han traducido en crisis económicas y fuertes endeudamientos para el país.

Por lo tanto, la caída de México en la trampa de las materias primas se pudo haber evitado al dejar de concebir a los ingresos petroleros como un sustituto de la recaudación impositiva, pues gracias a esto se impidió, el desarrollo de mecanismos de control social y se debilitó la capacidad del Estado de regular las ineficiencias; entonces, la *petrolización* de las finanzas mexicanas y por tanto la miopía de los hacedores de política (su incapacidad de ver a largo plazo y centrarse sólo en los efectos a corto plazo) fueron los factores determinantes de lo acontecido. Además, la débil capacidad estatal y la dependencia que se ha construido alrededor de este recurso ha influido en la formación de instituciones débiles, las cuales han creado un marco de referencia acotado y rígido para la toma de decisiones, sin incentivos para fomentar el Estado de derecho y evitar la burocracia.

Ante el escenario descrito, es necesario fortalecer la política fiscal para reducir la dependencia que el país tiene con el sector petrolero y romper el círculo vicioso existente entre el petróleo, el gasto del sector público y la economía mexicana.

Bibliografía

- Acar, S. (2017). *The curse of natural resources: a developmental analysis in a comparative context*. Palgrave MacMillan: USA.
- Aguilera Gómez, M., Alejo, F. J., Navarrete, J. E. y Torres, R. C. (2014). Consideraciones sobre la reforma de la industria petrolera en México. *Economía UNAM*, 11(33), 110-137.
- Atkinson, G. y Hamilton, K. (2003). Savings, growth and the resource curse hypothesis. *World Development* (31). 793–807
- Auty, R. M. (1990). Resource-based industrialization: sowing the oil in eight developing countries. Oxford University Press, New York.
- Auty, R.M. (2000) The political economy of resource-driven growth. [Paper] 15th Annual Congress of the European Economic Association, Bolzano August-September.
- Badia-Miró, M., [Pinilla](#), V. y [Willebald](#), H. (2015). *Natural resources and economic growth. learning from history*. Routledge: New York.
- Cárdenas, E. (2015). *El largo curso de la economía mexicana: de 1780 a nuestros días*. Fondo de Cultura Económica: México.

- Colmenares, F. (2008). Petróleo y crecimiento económico en México. *Economía UNAM*, 5, 53-65. Ciudad de México, México.
- Gallup, J. L., Sachs, J. D. y Mellinger, A.D. (1999). Geography and economic development. *International Regional Science Review* 22(2), 179-232. <https://doi.org/10.1177/016001799761012334>
- Moody's Investors Service. (20 de abril de 2020) *Moody's baja las calificaciones de PEMEX a A2.mx/Ba2 en escala nacional y global*. Disponible en https://www.moodys.com/research/Moodys-baja-las-calificaciones-de-PEMEX-a-A2mxBa2-en-escala--PR_422195#:~:text=Mexico%2C%20April%202020%2C%20202020%20%2D%2D,de%20Aa3.mx%2FBaa3.
- Moreno-Brid, J. y Ros, J. (2010). *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana*. Fondo de Cultura Económica: México.
- Prebisch, R. (1986). Términos de intercambio. *Revista de la CEPAL*. 28, 195-206.
- Prebisch, R. (1948) *El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*. CEPAL: Santiago.
- Rabasa Kovacs, T. (2013). Auges petroleros en México: sucesos fugaces. *Economía UNAM* 10, 35-55. Ciudad de México, México.
- Rubio-Varas, M. M. (2015) Oil illusion and delusion: Mexico and Venezuela over the twentieth century. En Marc Badia-Miró, Vicente Pinilla y Henry Willebald (editores) *Natural Resources and Economic Growth: Learning from history*. Routledge: New York.
- Sachs, J. D. y Warner, A. M. (1995). Natural resource abundance and economic growth. *National Bureau of Economic Research* [working paper] No. 5398, Cambridge, MA.
- Sachs, J. D. y Warner, A. M. (1997) Sources of slow growth in African economies. *Journal of African Economies*. 6(3), 335-376.
- Sachs, J. D. y Warner, A. M. (1999) The big push, natural resource booms and growth. *Journal of Development Economics* 59, 43-76.
- Sachs, J. D. y Warner, A. M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*. 45, 827-838.
- Tello, C. (2014). *La economía política de las finanzas públicas: México 1917-2014*. UNAM: México.
- Watkins, M. H. (1963) A staple theory of economic growth. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*. 29(2), 141-158.
- Wick, K. y Bulte, E. (2009) The curse of natural resources. *Annual Review of Resource Economics*, (1), 13. <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.050708.144219>

Recibido: Diciembre, 2019.

Aceptado: Abril, 2020

La Industria Atunera: la diversificación que nació de una guerra comercial

The tuna industry: the diversification that was born from a trade war

Isaías Cerqueda García¹

Resumen

El objetivo principal de este artículo es analizar los mercados que se abrieron gracias a los embargos impuestos por Estados Unidos al atún mexicano en la década de los 80's y el rechazo de la certificación Dolphin Safe. Asimismo, dicho conflicto, fue muy perjudicial para la industria atunera, ya que el 80% de las exportaciones mexicanas de atún se exportaban a los Estados Unidos, lo que provocó la quiebra de algunas empresas durante la década de los 80's y los 90's, mientras que las empresas que lograron sobrevivir tuvieron que innovar.

La guerra comercial entre México y Estados Unidos se originó a través de dos escenarios; el primero, la cancelación de los tratados de pesca entre ambas naciones, y el fortalecimiento de la industria atunera mexicana que impulsó el gobierno mexicano; y segundo, la crisis que enfrentaba la industria atunera de California; por esta razón, la entrada del atún mexicano al mercado estadounidense era un peligro para dicha

¹Licenciado en Economía, Facultad de Estudios Superiores Aragón UNAM, Estudiante de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración UNAM, E-mail isaiascega@gmail.com.

industria; por tal motivo, el gobierno de los Estados Unidos impuso una barrera no arancelaria al atún mexicano, argumentando la alta mortalidad de los delfines en el método de captura empleado por los pescadores mexicanos.

Los resultados de esta investigación indican que, como consecuencia de la guerra comercial entre México y los Estados Unidos, las empresas atuneras mexicanas lograron diversificar sus mercados principalmente a la Unión Europea, Japón y Medio Oriente; además, las certificaciones Halal y Certified Sustainable Seafood ayudó a ingresar a mercados europeos y árabes.

Palabras clave: Industria atunera, diversificación, guerra comercial.

Clasificación JEL: F13

Abstract

The main objective of this article is to analyze the markets that were opened thanks to the embargoes imposed by the United States on Mexican tuna in the 1980s and the rejection of the Dolphin Safe certification. Likewise, this conflict was very detrimental to the tuna industry, since 80% of Mexican tuna exports were exported to the United States, which caused the bankruptcy of some companies during the 80's and 90's, while those that managed to survive had to innovate.

The trade war between Mexico and the United States originated through two scenarios; the first, the cancellation of the fishing treaties between both nations, and the strengthening of the Mexican tuna industry promoted by the Mexican government; and second, the crisis facing the California tuna industry; For this reason, the entry of Mexican tuna to the US market was a danger for that industry; For this reason, the United States government imposed a non-tariff barrier on Mexican tuna, arguing the high mortality of dolphins in the capture method used by Mexican fishermen.

The results of this research indicate that, as a consequence of the trade war between Mexico and the United States, Mexican tuna companies

managed to diversify their markets, mainly to the European Union, Japan and the Middle East; In addition, the Halal and Certified Sustainable Seafood certifications helped to enter European and Arab markets.

Key words: Tuna industry, diversification, trade war.

Introducción

La industria atunera mexicana antes de los embargos ocurridos en 1980 por parte de Estados Unidos, era una industria rezagada, sin la posibilidad de crecer, de tal manera que el gobierno de López Portillo buscó recuperar esta industria a través de los ingresos petroleros, y protegerla de los intereses extranjeros, de tal manera que se anularon 75 permisos para pescar en las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva para embarcaciones extranjeras, principalmente embarcaciones estadounidenses.

Durante la guerra comercial entre México y los Estados Unidos, ocurrida de 1980 al 2018; México tenía una ventaja comparativa en relación con los Estados Unidos, puesto que la nación mexicana posee grandes kilómetros de costas, además el atún mexicano criado en las costas del Pacífico tiene un mejor sabor que las demás costas, y su mano de obra es relativamente barata; mientras que la industria atunera de California en los Estados Unidos, se encontraba en una situación crítica.

Por lo ello, Estados Unidos protegió esta industria al no permitir el ingreso de atún proveniente de México, de modo que la nación estadounidense aplicó una barrera no arancelaria, dado que Ronald Reagan en su campaña electoral dijo que iba a defender los intereses comerciales de los Estados Unidos, ya que los estadounidenses consideraban que las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva no incluían el atún, porque es una especie migrante, por lo tanto, se inició una guerra comercial por el atún, en la que el país más beneficiado fue Estados Unidos.

En 1980, el atún mexicano fue víctima de un embargo por parte de los Estados Unidos, bajo la Ley Magnuson de Protección de Especies

Marinas, que establecía estándares de equipamiento para la pesca de cerco empleada por las pesquerías mexicanas para la captura de atún de aleta amarilla en el océano pacífico oriental, con el fin de disminuir la mortalidad de delfines. De acuerdo con los Estados Unidos, las pesquerías mexicanas no cumplían con dichos requerimientos, por lo tanto, se prohibió la importación de atún a la Unión Americana.

1. Aspectos teóricos del comercio internacional: ventaja comparativa.

Las teorías del comercio internacional son importantes para esta investigación, debido a que nuestro país tiene una ventaja comparativa en la industria atunera, por tal motivo, para entender de donde proviene la ventaja comparativa, es necesario estudiar las teorías del comercio internacional.

La primera teoría del comercio internacional que tiene como fundamento que un país tiene una ventaja sobre otro país en la producción de un determinado bien, fue la teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith, postulada en 1976 en su obra “*Una investigación sobre la Naturaleza y las Causas de la Riqueza de las Naciones*”.

Adam Smith era un ferviente defensor de libre comercio, sostenía que: “Con el libre comercio, cada país podía especializarse en la producción de aquellos bienes en los cuales tenía una ventaja absoluta (es decir, que podía producir más eficientemente que otros países) e importar aquellos bienes en los cuales este tenía una desventaja absoluta (es decir, que podía producir con menos eficiencia)”. (Salvatore, 1998, p. 2)

Por ejemplo, si México utiliza menos trabajo para producir un kilo de lomo de atún que en Estados Unidos, entonces el costo de producción de México será menor, y, por ende, tendría una ventaja en costo de producción, además de las ventajas naturales y adquiridas que tiene México en la producción de atún.

Por el contrario, David Ricardo sostenía que:

“Aun cuando una nación tiene una desventaja de costo absoluta en la producción de ambos productos, todavía

puede existir una base para un comercio de mutuo beneficio. La nación menos eficiente debe especializarse y exportar el producto en el que es relativamente menos ineficiente donde su ventaja absoluta sea menor. La nación más eficiente debe especializarse y exportar el producto en el que es relativamente más eficiente, donde su ventaja absoluta sea mayor". (Carbaugh, 2009, p. 32)

En consecuencia, el comercio internacional se debe sólo a las diferencias internacionales en la productividad del trabajo. La predicción básica del principio de David Ricardo "es que los países tenderán a exportar aquellos productos en los que su productividad del trabajo sea relativamente alta" (Carbaugh, 2009, p. 34).

La ventaja absoluta de Adam Smith y la ventaja comparativa de David Ricardo se sustentan con la teoría del valor, en el cual el trabajo es el único insumo que influye para que una nación tenga una ventaja absoluta o una ventaja comparativa, por lo tanto, Gottfried Von Haberler estaba en desacuerdo con dicho postulado, por lo cual reformuló la ventaja absoluta y la ventaja comparativa, a través de su teoría de costo de oportunidad en 1931, en su obra "*La Teoría del Comercio Internacional*".

De acuerdo con la teoría de costo de oportunidad establece que:

"El costo de un bien es la cantidad de un segundo bien a cuya producción debe renunciarse con el fin de liberar factores de producción o recursos en una cantidad apenas suficiente para producir una unidad adicional del primer bien. Como se observa, aquí el trabajo no es el único factor de producción ni se supone que el costo o el precio de un bien puede ser inferido de su contenido de mano de obra, o que esa mano de obra sea homogénea. La nación con el menor costo de oportunidad en la elaboración de un bien tiene una ventaja comparativa en ese bien y una desventaja en el otro". (Salvatore, 1998, p. 21)

Por ejemplo, Chile dispone de 80 trabajadores, cada uno puede producir 20 latas de lomo de atún o 30 botellas de aceite de pescado, mientras

que México dispone de 100 trabajadores, cada uno puede producir 50 latas de lomo de atún o 40 botellas de aceite de pescado. De acuerdo con esta información, Chile tiene una ventaja comparativa en aceite de pescado, dado que 30 es mayor que 20, por lo tanto, Chile produce 10 unidades adicionales de aceite de pescado en comparación al lomo de atún. Por su parte, México tiene una ventaja comparativa en latas de atún, puesto que 50 es mayor que 40, por ende, México produce 10 unidades adicionales de lomo de atún en comparación al aceite de pescado.

La ventaja comparativa de David Ricardo dejó sin respuesta a la pregunta: ¿De dónde proviene la ventaja comparativa?

Para responder a esta interrogante, surgió la teoría de dotación de factores postulada por Eli Heckscher (1919) y Bertil Ohlin (1933), la cual se le conoce también como teoría H-O.

Dicha teoría afirma que:

“Las diferencias en las dotaciones de factores y en sus precios entre los países como los determinantes más importantes del comercio (bajo el supuesto de tecnología y gustos iguales o similares). El teorema H-O postula que cada país exportará el bien intensivo en su factor relativamente abundante y barato e importará el bien intensivo en su factor relativamente escaso y costoso”.
(Salvatore, 1998, p. 74)

Por ejemplo, si México es un país con abundancia en trabajo y en la producción de atún se necesita abundancia en trabajo, entonces México tiene mayor capacidad de producir atún que Canadá; por su parte, Canadá es un país con abundancia en capital y la producción de aluminio se necesita abundancia de capital, por lo tanto, Canadá tienen mayor capacidad de producir aluminio.

La teoría de dotación de factores determina que la competitividad está del lado de la demanda, a diferencia de Smith y Ricardo que lo determinaron del lado de la oferta. Esta teoría determina que la ventaja comparativa proviene de la tecnología, la dotación de recursos y los

gustos y preferencias; pero el modelo supone que la tecnología y la dotación de factores son iguales entre los países, lo cual no se refleja en la realidad, ya que la tecnología de los países desarrollados y los países en vías de desarrollo son diferentes, tampoco los gustos y preferencias son iguales entre las naciones, por ejemplo, en México en consumo de pescado no es tan demandado, a diferencia de Japón y Estados Unidos, que son países que importan grandes cantidades de pescado para satisfacer a su población, por lo tanto, lo que determina la ventaja comparativa son: la tecnología, la dotación de recursos y los gustos y preferencias.

2. Guerra comercial entre México y Estados Unidos por el atún.

La guerra comercial por el atún entre México y los Estados Unidos empezó el 4 de julio de 1980 cuando el gobierno mexicano “emitió la advertencia de detener a las embarcaciones extranjeras que fueran encontradas pescando sin autorización y sin haber realizado el pago de derechos correspondientes en su Zona Económica Exclusiva (ZEE) comprendida por 321 kilómetros mar adentro” (Newsweek México, 2013).

José López Portillo, Presidente de México, estaba cambiando su política económica, ya que tenía como objetivo mejorar la industria pesquera mexicana, por ello, pretendía “utilizar parte de los ingresos petroleros para construir una industria pesquera que llevó al gobierno a anular todos los acuerdos que permiten a los pescadores comerciales de los EE. UU. operar en aguas mexicanas” (Simons, 1980).

En 1976, México firmó un tratado con Estados Unidos que otorgaba a los pescadores estadounidenses el derecho de capturar una cuota de pargos y meros en el Golfo de México. “En el lado del Pacífico, se permitió que 140 embarcaciones operen dentro de las aguas territoriales de 12 millas de México. Pero este número fue disminuyendo a 46 barcos” (Simons, 1980).

En 1977, México firmó otro tratado con Estados Unidos, que dio a México el derecho a abastecerse para la pesca de calamar y merluza en la costa de Nueva Inglaterra. “Pero en 1979, dijeron los funcionarios

mexicanos, Washington, se molestó por las restricciones de atún de México y comenzó a restringir la cuota de calamar, en 1980 redujo la solicitud de México de 30,000 toneladas a 1,000 toneladas” (Simons, 1980). Ambos tratados fueron revocados por el gobierno de López Portillo, además de no renovar 47 permisos.

Con la advertencia del gobierno mexicano de detener las embarcaciones extranjeras que no tuvieran su respectivo permiso, las embarcaciones estadounidenses hicieron caso omiso de dicha advertencia, por lo tanto, en julio de 1980, las autoridades mexicanas incautaron seis embarcaciones atuneras provenientes de los Estados Unidos, “junto con el producto y equipo de pesca” (Newsweek México, 2013).

La respuesta por parte del gobierno estadounidense fue inmediata y no solo desconoció los derechos de jurisdicción de México sobre las especies altamente migratorias localizadas dentro de su ZEE, sino que el 14 de julio de 1980 impuso el primer embargo atunero a México basándose en la Ley Magnuson de Protección de las Especies Marinas.

Dicha ley, emitida en 1972, “establecía estándares de equipamiento para la pesquería de cerco empleada por México para atrapar al atún aleta amarilla en el Océano Pacífico Oriental (OPO) con el fin de disminuir la mortalidad del delfín como producto de la pesca incidental” (Newsweek, 2013).

Dicho embargo, le costó a “México \$ 20 millones anuales en exportaciones de atún y otros \$ 15 millones en atún capturado por los barcos de otras naciones y que pasa por México al mercado estadounidense” (Stockton, 1986).

Si bien, este embargo aplicado por Estados Unidos a la industria atunera mexicana fue un golpe muy importante para la industria atunera en cuestión de recursos, dado que las exportaciones a Estados Unidos representaban el 80%, también originaron una gran oportunidad para mejorar la industria atunera, de tal manera que pudo ampliar su flota. En 1986, se convirtió en la segunda flota más importante, solo por detrás de Estados Unidos.

El embargo de 1980 fue retirado en 1986, después de varias negociaciones entre México y Estados Unidos, pero en 1990 se estableció otro embargo. En esta ocasión el argumento fue “que había una alta mortalidad de delfines en la pesquería mexicana del atún” (Nájar, 2015).

También en este segundo embargo aparecieron organizaciones ambientalistas y empresas empacadoras promovieron que las latas del producto que se comercializaran en el mercado estadounidense llevaran la etiqueta Dolphin Safe. “La leyenda significaba que el atún había sido pescado sin ocasionar la muerte de mamíferos marinos. Una de las organizaciones que encabezaron la iniciativa fue el Earth Island Institute” (Nájar, 2015).

Ante esta medida la industria atunera mexicana trabajo arduamente para cubrir el requisito y certificarse, de tal modo que renovaron su flota e incorporaron tecnología con la que fuera capaz de cumplir con todas las regulaciones internacionales requeridas en relación con la protección del delfín, y Estados Unidos, reconociendo el esfuerzo de su vecino del sur, levantó el embargo atunero. Pero la dificultad para la exportación del atún mexicano permaneció, ya que un nuevo requisito fue establecido por Estados Unidos al introducir como condición el etiquetado de Dolphin Safe con el que se buscaba garantizar que la pesca de atún no atentara contra la vida de los delfines. (Newsweek México, 2013)

Tras esta brutal decisión, la industria atunera mexicana se encontraba en una situación muy grave, por ejemplo, la industria atunera en el “Puerto de Ensenada, que, en esos años, al haber sido netamente exportadora, con el embargo murió” (Newsweek, 2013), pero el gobierno mexicano en esos años apoyó a la industria atunera a través de campañas como el “Chun Ta Chun Ta Chun vamos a comer atún” y así se empezó a desarrollar el mercado mexicano y a generarse más consumo” (Jiménez, 2016).

En 1991, México acudió al “Panel del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), en donde se determinó que

la legislación norteamericana no podía interferir en cuestiones ambientalistas de otros países” (Newsweek México, 2013).

En 1992, “los Estados Unidos prohibió la importación de atún de países que compraban atún mexicano, declarando: si le compras a México no te compro a ti” (Nájar, 2015), por lo tanto, países como Tailandia y Ecuador dejaron de comprar el atún mexicano.

También en 1992, la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) se reunió en La Jolla, California; con el fin de concertar un acuerdo para evitar la mortalidad incidental de delfines en las pesquerías de atún. Los países que firmaron dicho acuerdo fueron: “Belice, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Estados Unidos de América, Francia, Honduras, México y Panamá” (Newsweek México, 2013).

Por su parte, “Estados Unidos se comprometió a un levantamiento efectivo de los embargos primario y secundario al atún capturado en cumplimiento con el Acuerdo La Jolla” (Newsweek México, 2013); pero en 1997, los Estados Unidos volvió adoptar el etiquetado Dolphin Safe. Dicho etiquetado no fue concedido a México, con el argumento de que la técnica utilizada de red de cerco por los pescadores mexicanos estresaba a los delfines.

En 2001, la sexta reunión del Acuerdo del Programa Internacional para la Conservación de Delfines (APICD), la Unión Americana se obligó a emitir un sello llamado APICD, que significaba que había sido pescado sin afectar ninguna especie marina, pero “Earth Island Institute apeló a la resolución y logró que la Corte de apelaciones de los Estados Unidos les concediera la razón para que el atún mexicano estuviera forzado a llevar el etiquetado Dolphin Safe” (Newsweek México, 2013).

Ante la negativa de los Estados Unidos de otorgarle a México la etiqueta Dolphin Safe, México inició una controversia en 2008 ante la OMC.

En 2012, la OMC “determinó que los requisitos de etiquetado exigidos por Estados Unidos son discriminatorios, por lo que el organismo internacional le pidió modificar su normatividad al respecto”

(Expansión, 2015), pero en 2013, México inicio “un proceso de arbitraje ante la OMC alegando que cambios hechos por Estados Unidos a sus reglas de etiquetado no eliminan aspectos discriminatorios que impiden el acceso de su atún a ese mercado” (Expansión, 2015), la cual falló a favor de México en 2015, concluyendo que “Estados Unidos no ha aplicado su régimen de etiquetado de Dolphin Safe para los productos de atún en conformidad con las recomendaciones y resoluciones del órgano de solución de diferencias de la OMC” (Expansión, 2015).

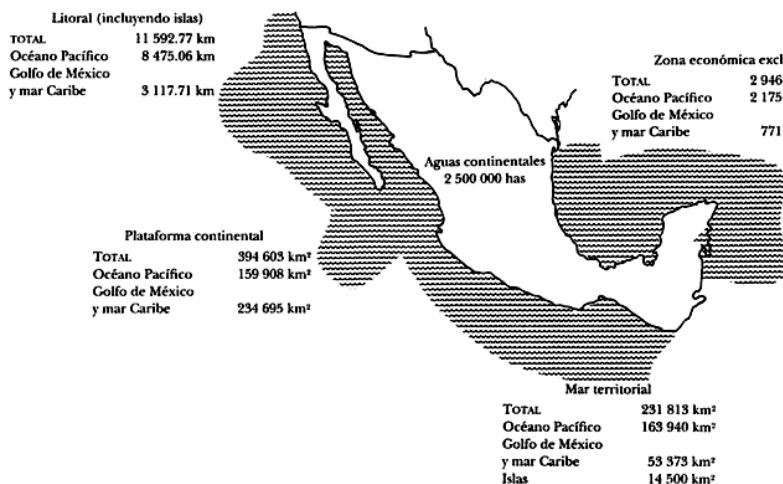
En 2016, México pidió a la OMC imponer sanciones a Estados Unidos para compensar el daño ocasionado, por lo que la OMC en 2017, permite que México imponga sanciones a Estados Unidos por un valor de 163 millones de dólares anuales, pero Estados Unidos apela dicha decisión, por lo que en el año de 2018, la OMC decide que las normas de etiquetado Dolphin Safe ya cumplían con las reglas, por lo que sanciones que pretendía México imponer se desbarata y pierde el caso definitivamente.

3. Evolución de la producción del atún mexicano durante el periodo 1980-2017.

México es un país con abundantes costas, dado que posee:

11,592.77 kilómetros de costas, de los cuales 8475.06 corresponden al litoral del Pacífico y 3,117.71 al del Golfo de México y mar Caribe, incluyendo islas; su plataforma continental es de aproximadamente 394,603 km², siendo mayor en el golfo de México; además cuenta con 12,500 km² de lagunas costeras y esteros y dispone de 6,500 km² de aguas interiores, como lagos, lagunas, represas y ríos. (ILCE, 2019) (Ver figura 1)

El atún de aleta amarilla “alcanza un peso de más de 180 kilogramos y más de 200 centímetros de largo. Es capaz de nadar a unos 80 kilómetros por hora. (Bio Enciclopedia, 2019). El atún de aleta amarilla es utilizado para la producción de conservas de atún, mientras que el atún de aleta azul es empleada para la preparación de sushi, lo que ocasiona una sobreexplotación de esta especie, por su alto valor en el mercado japonés.

Figura 1. Características geográficas de México.

Fuente: ILCE. (2019). *II. La pesca en México*. Biblioteca Digital del ILCE.

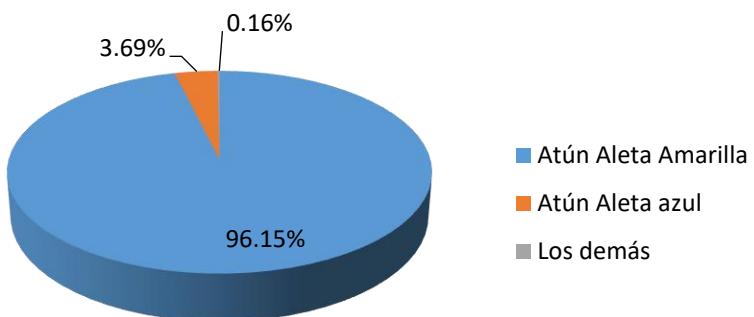
Consultado el 13 de octubre de 2019. Recuperado de

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/081/htm/se_c_6.htm

En el gráfico 1 muestra que la especie con mayor producción en las pesquerías mexicanas es el atún de aleta amarilla con una participación de 96.15%, esto es gracias a las costas del Pacífico, ya que en esta zona se desarrolla la crianza de esta especie, además, el atún de aleta amarilla es utilizada para la elaboración de conservas de atún, lo que ocasiona que esta especie sea solicitada por las empresas atuneras en la preparación de conservas

El atún de aleta azul representa 3.69% de la producción nacional como se observa en el gráfico 1, ocasionada por el valor que tienen a nivel mundial, principalmente en el mercado japonés, lo que ocasiona su sobreexplotación.

Gráfico 1. Participación promedio durante el periodo 2008-2017 de la producción de atunes en México por especie.

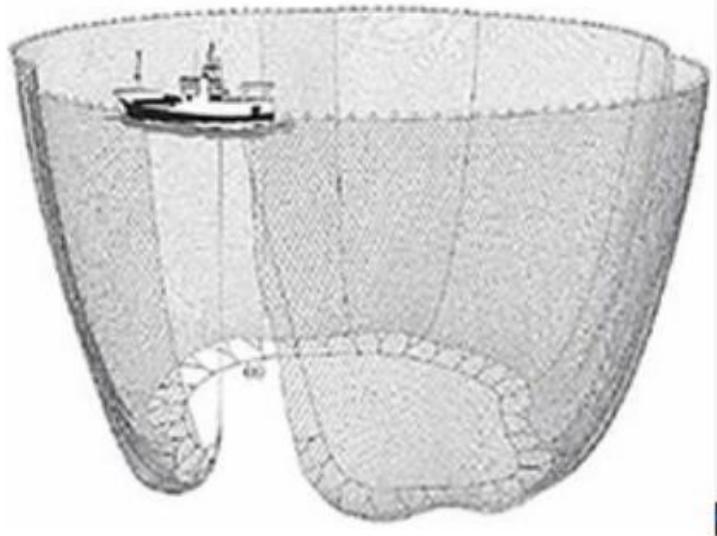


Fuente: Elaboración propia con datos de: FAO (2019). Global production by production source 1950-2017 (FishstatJ). Recuperado de www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

El método comúnmente utilizado de los pescadores mexicanos para la captura de atún es:

El método de red de cerco que puede medir hasta 1,850 m de longitud y contar con 200 m de altura (12 a 18 paños de profundidad), de acuerdo con el tamaño y capacidad de la embarcación. Para capturar el atún, se suelta la embarcación auxiliar la cual lleva sujetas un extremo de la red; el barco va soltando poco a poco el resto de la red que lleva en el tornamesa de la popa hasta llegar de nuevo a la embarcación auxiliar formando un círculo con ella. La red en la parte inferior (relinga inferior), está provista de anillas por las cuales pasa un cable llamado de jareta el cual se utiliza para cerrar la red por debajo, de esta forma queda atrapado el cardumen de atún, posteriormente los atunes capturados son depositados en las bodegas de la embarcación. (SAGARPA, 2014) (Ver figura 2)

Figura 2. Red de cerco usada para pesca de AAA en el Océano Pacífico.

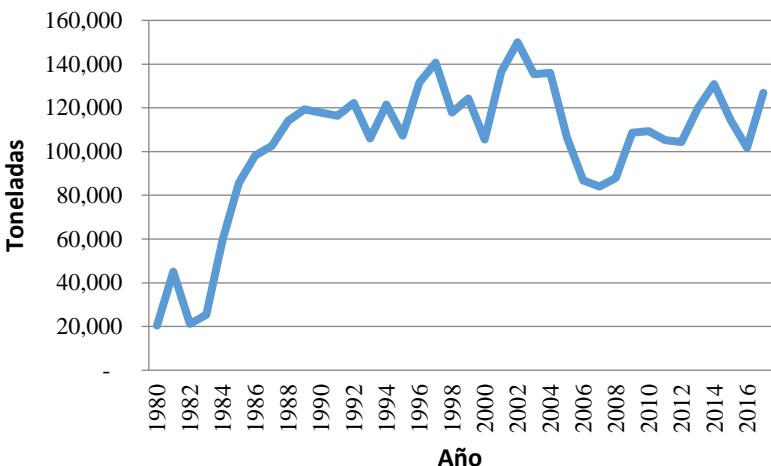


Fuente: SAGARPA. (2015, 11 de mayo). *ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Atún Aleta Amarilla (*Thunnus albacares*) del Océano Pacífico*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5391713&fecha=11/05/2015

La red de cerco es una técnica eficiente para la captura de atunes, por lo cual es el más utilizado en las pesquerías mexicanas. Ahora bien, la producción de túnidos durante 1980 al 2017, se observa en el gráfico 2 que durante el primer embargo que sufrió México por parte de Estados Unidos, no tuvo un declive total de su producción; considerando que sólo en 1982 tuvo un descenso en su producción; mientras que durante el periodo de 1983 a 1989 tuvo un ascenso en su producción, ocasionado por el retiro del embargo que había sido objeto la industria atunera por el gobierno estadounidense, pero en 1990 la producción de túnidos empieza a decaer, ocasionada por la aplicación del segundo embargo que fue víctima la industria atunera mexicana, principalmente por la negativa de la certificación “*Dolphin Safe*” por parte del gobierno estadounidense. Por tal motivo, en “2001 empieza a recuperarse la producción de la industria atunera, después de mejorar su flota y mejorar sus técnicas de captura” (Ferris, 2014); siendo el año

de 2002 la mayor de producción de túnidos como lo muestra el gráfico 2.

Gráfico 2. Evolución de la producción del túnidos en México durante el periodo 1980-2017.

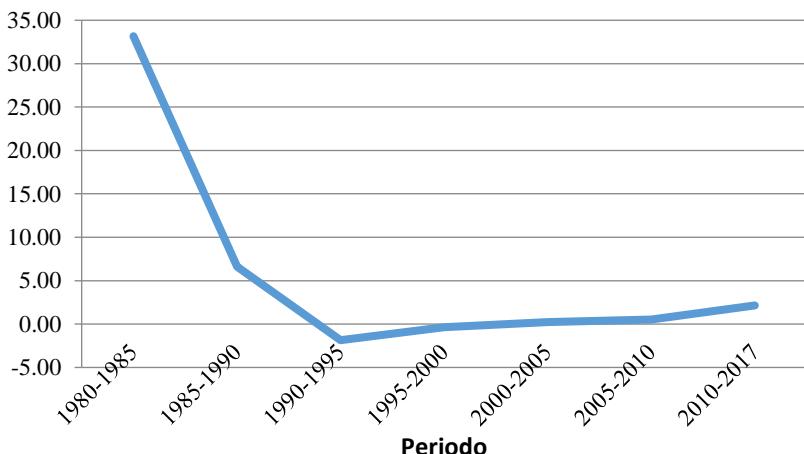


Fuente: Elaboración propia con datos de: FAO (2019). Global production by production source 1950-2017 (FishstatJ). Recuperado de www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

Para comprender mejor la evolución de la producción de túnidos de 1980 al 2017, es a través de la tasa media de crecimiento, que mide el aumento o disminución promedio en un determinado promedio. En nuestro caso será en un periodo de cinco años, como se muestra en el gráfico 3, en el cual se observa que la producción de túnidos no ha podido crecer de 1980 a 1985, tampoco durante los periodos de 1985-1990 y 1990-1995, es hasta el periodo de 2000-2015 que logró crecer su producción, debido a que la industria atunera mexicana estaba en un proceso de modernización, para poder cubrir los requisitos que solicitaba el país del norte, para que el atún mexicano fuera exportado a ese país.

Durante el periodo 2005-2010 esta industria no resulta afectada por la crisis económica del 2008, ya que su producción no se reduce, sino al contrario, aumenta; esto puede deberse al sector que está dirigido, que es el sector alimenticio y productos en ocasiones de bajo valor. Para el periodo de 2010-2017 la producción de atún tiene un aumento mayor que en el periodo anterior, motivado por la recuperación económica mundial.

Gráfico 3. Tasa media de crecimiento de la producción de túnidos en México durante el periodo 1980-2017.



Fuente: Elaboración propia con datos de: FAO (2019). Global production by production source 1950-2017 (FishstatJ). Recuperado de www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

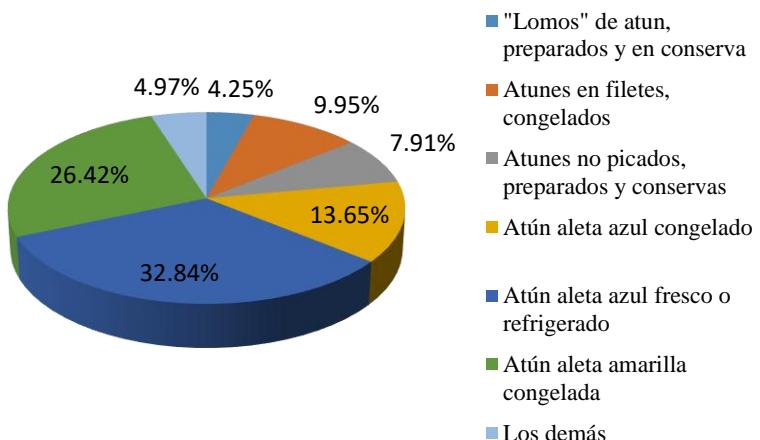
Así pues, la guerra comercial entre México y Estados Unidos, fue muy perjudicial para nuestro país; ya que cuando estalló el conflicto, México tenía como objetivo modernizar su industria pesquera, pero con los embargos, fueron muy difíciles las condiciones para esta industria.

4. Evolución de las exportaciones del atún mexicano durante el periodo 1980-2017.

Dentro de las exportaciones pesqueras, las exportaciones de túnidos “se encuentra en el lugar número 2” (CONAPESCA, 2017, p. 25). Las exportaciones de productos de túnidos, de acuerdo con el gráfico 4,

claramente se observa que las exportaciones mexicanas son principalmente atún de aleta azul en su presentación de frescos y refrigerados con una participación de 32.84%, mientras que las exportaciones de atún de aleta amarilla en su presentación de congelados representa el 26.42%, es decir, que las exportaciones mexicanas de túnidos son principalmente de atún de aleta azul y atún de aleta amarilla, con una participación cerca del 60% en sus presentaciones de frescos y refrigerados y congelados.

Gráfico 4. Participación promedio durante el periodo 2008-2017 de las exportaciones de productos atuneros de México.



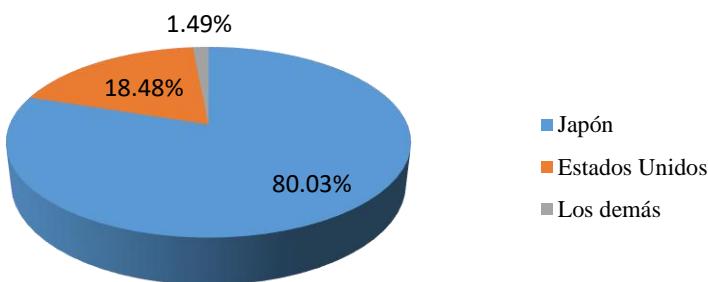
Fuente: Elaboración propia con datos de: FAO (2019). Global production by production source 1950-2017 (FishstatJ). Recuperado de www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

El atún de aleta azul en su presentación frescos y refrigerados ha alcanzado un mayor precio en el mercado mundial, lo cual está generando mayores ingresos a los países productores, puesto que, en 2013, “Kiyoshi Kimura, propietario de una cadena de restaurantes de

sushi japonés, pagó \$ 1.76 millones por el primer atún de aleta azul en Tsukiji, que pesaba 489 libras” (Kirsten Narula, 2014).

Las conservas de atún están generando menores ingresos a los exportadores de atún enlatado, causada principalmente por el incremento en el precio de las materias primas utilizadas en su preparación, durante 2016 y 2017. Además, los Estados Unidos y Europa ha disminuido su demanda, debido a dicho incremento, lo cual está generando una disminución de la demanda mundial, dado que estas dos regiones son los principales importadores a escala mundial, aunque en el Medio Oriente se ha incrementado su demanda, durante el mismo periodo.

Gráfico 5. Participación promedio durante el periodo 2008-2017 de las exportaciones de atún de aleta amarilla en su presentación de congelados de México.

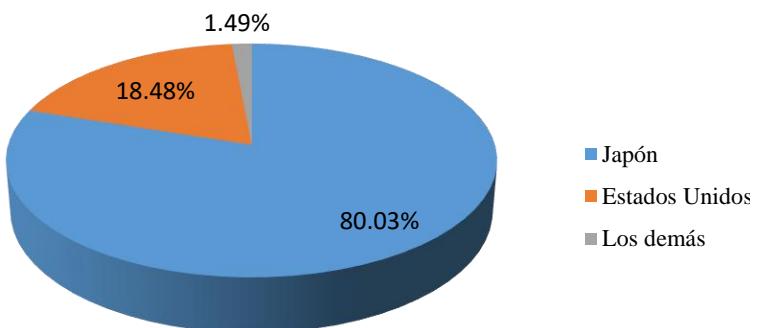


Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de: Secretaría de Economía (2019). Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. Recuperado de <http://www.economia-snci.gob.mx/> Nota: La fracción arancelaria que se utilizó fue 03034201.

Las exportaciones de atún de aleta azul en su presentación de frescos y refrigerados, de acuerdo con el gráfico 5 son exportadas principalmente a Japón, ya que representan el 80.03% de las exportaciones mexicanas de este tipo de productos. El atún de aleta azul en su presentación de frescos y refrigerados es utilizado para la preparación de sushi, por esta razón Japón es el principal importador de este tipo de productos, además año tras años aumenta el consumo en Japón.

En la década pasada las cadenas de supermercados y restaurantes fueron ganando más protagonismo en los volúmenes de venta respecto al sistema tradicional de subasta. El atún fresco se comercializa normalmente a través de subastas, pero actualmente alrededor del 70-80 por ciento de los productos congelados se vende a otros agentes fuera del sistema de subastas. Este cambio en la distribución del atún en Japón contribuyó a una mayor preferencia de los consumidores japoneses por los alimentos de menor costo. (FAO, 2017). “El mercado más grande de atún de aleta azul es Japón, ya que dicha nación consume el 80% de la captura mundial “. (Ferris, 2014).

Gráfico 6. Participación promedio durante el periodo 2008-2017 de las exportaciones de atún de aleta amarilla en su presentación de congelados de México.



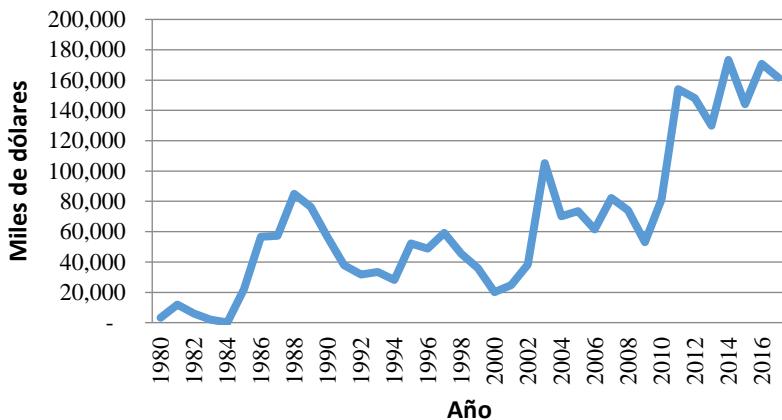
Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de: Secretaría de Economía (2019). Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. Recuperado de <http://www.economia-snci.gob.mx/> Nota: La fracción arancelaria que se utilizó fue 03034201.

En el gráfico 6, se observa que las exportaciones mexicanas de atún de aleta amarilla o rabilles, en su presentación de congelados, son

exportadas principalmente a la Unión Europea, la cual representa 87.66%. Esto significa que el consumo de atún de aleta amarilla se ha incrementado en la Unión europea, de hecho, “las principales cinco especies consumidas en la Unión Europea fueron: atún, bacalao, salmón, pollock Alaska y camarones; que representaron el 43% del mercado en el 2016, fueron mayormente importados de países no europeos” (Aqua Hoy, 2018).

Además, En el 2016, el consumo per cápita promedio en la UE es de 24.33 kg, un incremento de 763 gramos con respecto al 2015. La cantidad más alta fue registrada en Portugal: con 57 kg, esto es dos veces más del promedio de la UE. El incremento en el consumo fue registrado para la mayoría de las principales especies comerciales consumidas en la UE (Aqua Hoy, 2018).

Gráfico 7. Evolución de las exportaciones de túnidos en México durante el periodo 1980-2017.

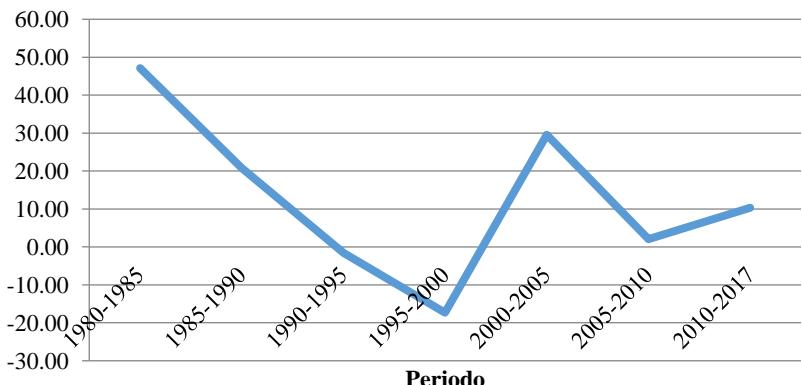


Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de: FAO (2019). Global production by production source 1950-2017 (FishstatJ). Recuperado de www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

La evolución de las exportaciones de túnidos en México de 1980 a 2017, ha tenido un comportamiento similar a la evolución de la producción de túnidos durante el mismo periodo, ya que si baja la

producción también caerán las exportaciones, como se observa el gráfico 7 que las exportaciones de túnidos tuvieron un descenso de 1982 a 1984, esto fue provocado por el primer embargo, debido a que el 80% de las exportaciones de túnidos eran a Estados Unidos, mientras que durante el periodo de 1985 a 1989 se recuperó el comportamiento de las exportaciones, ocasionado por el retiro del embargo que México había sido objeto, pero en 1990 ocurre el segundo embargo, por lo cual, las exportaciones disminuyen, además Estados Unidos impone una restricción a los países que compraban atún mexicano, en el cual, les aclara que si compran atún mexicano, Estados Unidos no importara atún de aquellos países que compraron atún mexicano, por lo tanto, México se encontraba en una condición adversa ante tal condición.

Gráfico 8. Tasa Media de Crecimiento de las exportaciones de túnidos en México durante el periodo 1980-2017.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de: FAO (2019). Global production by production source 1950-2017 (FishstatJ). Recuperado de www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en

Para entender de mejor manera el comportamiento de las exportaciones mexicanas de túnidos, haremos uso de la Tasa Media de Crecimiento, en el cual se observa en el gráfico 8, que el crecimiento de las exportaciones durante los periodos 1980-1985, 1985-1990, 1990-1995, y 1995-2000 han tenido un crecimiento negativo, o sea, las

exportaciones mexicanas de la industria atunera no pudo recuperarse del duro golpe que significó el embargo de 1980 y el embargo de 1990, además de que la industria pesquera estaba en un proceso de transición, que consistía en invertirle capital para que fuera una industria sólida, pero con los embargos que fueron objeto, algunas empresas atuneras desaparecieron, y las que sobrevivieron tuvieron que pescar en otros mares e innovar.

5. Diversificación de la industria atunera.

Con el primer embargo del atún ocurrido de 1980, algunas empresas tuvieron que cerrar, ya que el 80% de las exportaciones del atún eran para el mercado estadounidense. En el caso de Antonio Suárez, dueño de Grupomar, tuvo que irse a otros mares, con el fin de encontrar compradores europeos, por lo tanto:

Se fue a pescar a Costa de Marfil y Senegal, en el cual vendía toda su producción de atún a Europa, conoció grandes compradores, brokers para vender su atún desde África a grandes compañías en Italia y Francia; después regresó a México y constituyó la Asociación Mexicana de Productores de Atún, así que empezaron a exportar a Europa, Japón, Tailandia y Canadá. (Santa Rita, 2017)

En 2016, “Grupomar consiguió la certificación Halal, que le permitirá explorar a países de Medio Oriente y países musulmanes como Arabia Saudita, Qatar, Emiratos Árabes Unidos y Kuwait” (Martínez, 2017). La certificación Halal “es como el Kosher para los judíos, donde se debe tener certificaciones de buenas prácticas, su valor de mercado ronda 2,100 millones de dólares y es la primera vez en la historia de México que una empresa pesquera tiene Halal” (Rodríguez, 2016). Así pues, “Grupomar envió en 2017 el primer embarque de 200 mil latas de atún a Qatar” (Trejo Serrano, 2017), por lo tanto, gracias a la certificación Halal, Grupomar pudo exportar a Qatar y diversificar sus exportaciones. También pretende abrir el mercado asiático y ruso con la certificación Halal.

En 2017, la Alianza del Pacífico por el Atún Sustentable que está integrada por: Herdez del Fuerte, Grupomar, Pesca Azteca y Procesa; “recibió la Certified Sustainable Seafood (MSC) por la Marine Stewardship Council por buenas prácticas, que permitirá que estas empresas puedan exportar a Inglaterra, Holanda, Austria y Alemania” (El Economista, 2017). La MSC:

Es el único programa de certificación y ecoetiquetado de pesquerías de captura salvaje que cumple con los requisitos de mejores prácticas establecidos tanto por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) como por ISEAL, la asociación mundial para estándares de sostenibilidad. (MCS, 2019)

Las diferentes certificaciones que ha podido lograr las diferentes empresas atuneras ha ayudado a diversificar a esta industria. Con la certificación Halal, Grupomar ha podido ingresar al mercado de Medio Oriente, países musulmanes y Eurasia; mientras que con la Certified Sustainable Seafood, la Alianza del Pacífico por el atún Sustentable podrán ingresar a países europeos que no tenían ingreso, como Reino Unido y Austria.

Conclusiones

Se debe tomar como ejemplo de la diversificación de mercados, a la industria atunera, porque tras los embargos impuestos por los Estados Unidos esta industria tuvo que diversificarse, por necesidad, pero también tuvo la visión de buscar nuevos mercados como fue caso de Grupomar, que dejó las pesquerías mexicanas para navegar en otras aguas, con el fin de encontrar nuevos compradores, por lo tanto, podemos afirmar que a partir del regreso de Antonio Suárez, dueño de Grupomar, la diversificación del atún mexicano inició.

La industria atunera ha logrado diversificar su mercado, con las certificaciones que lograron las distintas empresas de la industria atunera a través de Grupomar y de la Alianza del Pacífico por el Atún Sustentable, lo que ha permitido entrar a mercados desconocidos como Qatar. De esta forma, la industria atunera logró pasar del caos, que

significo los embargos impuestos por Estados Unidos, a una oportunidad, de encontrar nuevos socios comerciales, que estaban dispuestos a comprar los productos que ofrecían estas empresas atuneras.

Es necesario que las empresas trabajen para lograr la certificación Halal, porque la misma abre las puertas al mercado musulmán, que equivale 2,100 millones de dólares. Las empresas que no tienen dicha certificación no podrán entrar a un mercado potencialmente interesante, que ampliaría su mercado y tendrían una mayor diversificación.

Bibliografía

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2015, 11 de mayo). *ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Atún Aleta Amarilla (Thunnus albacares) del Océano Pacífico*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5391713&fecha=1/05/2015

Aqua Hoy. (2018, 20 de noviembre). *El mercado del pescado en la Unión Europea - edición 2018*. Aqua Hoy. Recuperado de <https://www.aquahoy.com/mercado/estudios/32530-el-mercado-del-pescado-en-la-union-europea-edicion-2018>

Bio Encyclopedia. (2019). *Atún de Aleta Amarilla*. Bio Encyclopedia. Consultado el 13 de octubre de 2019. Recuperado de <https://www.bioenciclopedia.com/atun-de-aleta-amarilla/>

Carbaugh, R. J. (2009). *Economía Internacional* (P. Mascaró Sacristán, & M. E. Treviño Rosales, Trads.). Cengage Learning Editores.

Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). (2017). *Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2017*. Recuperado de <https://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/dgppe/2017/ANUARIO ESTADISTICO 2017.pdf>

El Economista. (2017, 17 de diciembre). *Grupomar se abrirá al mercado europeo.* El Economista. Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Grupomarse-abrira-al-mercado-europeo-20171217-0008.html>

Expansión. (2015, 20 de noviembre). *México le gana a EU batalla por el etiquetado de atún.* Expansión. Recuperado de

<https://expansion.mx/economia/2015/11/20/mexico-le-gana-a-eu-batalla-por-el-etiquetado-de-atun>

Ferris, R. (2014, 7 de diciembre). *Tuna economics: Why it pays to be a Mexican tuna rancher.* CNBC. Recuperado de <https://www.cnbc.com/2014/12/07/why-it-pays-to-be-a-mexican-tuna-rancher.html>

Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). (2019). *II. La pesca en México.* Biblioteca Digital del ILCE. Consultado el 13 de octubre de 2019. Recuperado de http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/08_1/htm/sec_6.htm

Jiménez, I. (2016, 31 de agosto). *El imperio de 1,000 mdp detrás del atún Dolores.* Forbes México. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/el-imperio-de-1000-mdp-detrás-del-atún-dolores/>

Kirsten Narula, S. (2014, 5 de enero). *Sushinomics: How Bluefin Tuna Became a Million-Dollar Fish.* The Atlantic. Recuperado de <https://www.theatlantic.com/international/archive/2014/01/sushinomics-how-bluefin-tuna-became-a-million-dollar-fish/282826/>

Martínez, M. D. (2017, 24 de enero). *Reciben certificados Halal para exportar a la Península arábiga.* El Economista. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/empresas/Reciben-certificados-Halal-para-exportar-a-la-Península-arabiga-20170125-0051.html>

Marine Stewardship Council (MCS). (2019). *¿Qué es el sello azul?* MCS. Consultado el 13 de octubre de 2019. Recuperado de <https://www.msc.org/es>

Nájar, A. (2015, 27 de noviembre). *Lo que hay detrás de la larga guerra por el atún entre México y EE.UU.* BBC. Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151126_mexico_atun_embargo_eeuu_economia_an

National Geographic. (2010, 5 de septiembre). *Atún de aleta azul del Atlántico.* National Geographic. Recuperado de <https://www.nationalgeographic.es/animales/atun-de-aleta-azul-del-atlantico>

Newsweek México. (2013, 30 de septiembre). *México vs. Estados Unidos: la guerra del atún.* Newsweek México. Recuperado de <https://newsweekespanol.com/2013/09/mexico-vs-estados-unidos-la-guerra-del-atun/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). *Perspectiva general del mercado mundial de atún.*

Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/globefish/fishery-information/resource-detail/es/c/880749/>

Pescados Menorca. (2017, 11 de abril). *Tipos de atunes*. Pescados Menorca. Recuperado de <https://pescadosmenorca.com/tipos-de-atunes/>

Rodríguez, M. A. (2016, 09 de diciembre). *Atún Tuny busca seducir a mercados musulmanes*. El Economista. Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Atun-Tuny-busca-seducir-a-mercados-musulmanes-20161209-0007.html>

Salvatore, D. (1998). *Economía Internacional* (G. Arango Medina, Trad.). McGraw-Hill Interamericana.

Santa Rita, I. (2017, 26 de abril). *¿Qué empresas ganan con la derrota comercial de EU frente a México por el atún?* Expansión. Recuperado de <https://expansion.mx/empresas/2017/04/26/que-empresas-ganan-con-la-derrota-comercial-de-eu-frente-a-mexico-por-el-atun>

Simons, M. (1980, 30 de diciembre). *Mexico Ends Agreements With U.S. on Fishing*. The Washington Post. Recuperado de <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1980/12/30/mexico-ends-agreements-with-us-on-fishing/43b468bc-af43-4e70-ae6c-d7e3d217cb16/>

Stockton, W. (1986, 12 de mayo). *U.S. and Mexico Seek End to Tuna War*. The New York Times. Recuperado de <https://www.nytimes.com/1986/05/12/business/us-and-mexico-seek-end-to-tuna-war.html>

Trejo Serrano, C. (2017, 5 de diciembre). *Atún mexicano llega por primera vez a Qatar*. Inforural. Recuperado de <https://www.inforural.com.mx/atun-mexicano-llega-por-primeravez-a-qatar/>

World Trade Organization (WTO). (2010, 18 de octubre). DS381. *United States – Measures concerning the importation, marketing and sale of tuna and tuna products*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1273/5_ds381_MX_181010_Declaracion_Oral_Primera_Audiencia_atun.pdf

Recibido: Agosto, 2020

Aceptado: Noviembre, 2020

Jóvenes en la Ciencia Económica

La Competitividad Forestal en México: Enfoques teóricos para su medición

Forestry Competitiveness in Mexico: Theoretical approaches for measuring

Edgar Arturo Sánchez Moreno^{1*}

Miguel Caballero Deloya²,

José María Salas González³

José Luis Romo Lozano⁴

Marcos Portillo Vázquez⁵

Resumen

Se abordó el concepto de competitividad y sus determinantes, en general y la competitividad forestal de manera específica. Se analizaron los indicadores de competitividad forestal en México y los índices de competitividad forestal en otros países, así como los factores determinantes de la competitividad forestal en el mundo. El Análisis de cadenas de valor y el modelo de Clúster son herramientas usadas en la

¹ * Estudiante del Doctorado en Economía Agrícola de la División de Ciencias Económico-Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo. E-mail: easanchez@colpos.mx, autor de correspondencia.

² Colegio de Posgraduados. Programa de Posgrado en Ciencias Forestales. E-mail: mcaballero@colpos.mx.

³ Profesor Investigador de la División de Ciencias Económico-Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo. E-mail: jmsalasgonzalez@gmail.com

⁴ Profesor Investigador de la División de Ciencias Económico-Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo. E-mail: jlromo@aya.yale.edu

⁵ Profesor Investigador de la División de Ciencias Económico-Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo. E-mail: mportillo49@yahoo.com.mx

construcción de índices de competitividad forestal, por lo que su análisis es indispensable para en su caso, implementar esa metodología en México ya que no se cuenta con un índice de competitividad; en sustitución se emplean indicadores de desempeño económico como el Producto interno bruto (PIB), Balanza comercial y consumo aparente; se encontró que existen dificultades para construir un índice de competitividad forestal en México. En su lugar, se define la forma en que es medida la competitividad en México.

Palabras clave: Cadena de valor, clúster forestal, Modelo de Porter, índices de competitividad

Clasificación JEL: O13.

Abstract

The concept of competitiveness and its determinants, in general, were addressed; and forest competitiveness specifically. The forest competitiveness indicators in Mexico and the forest competitiveness indexes in other countries were analyzed, as well as the determinants of forest competitiveness in the world. The Value Chain Analysis and the Cluster model are tools used in the construction of forest competitiveness indices, so their analysis is essential to implement this methodology in Mexico, since there is no competitiveness index; instead, substitution economic performance indicators such as Gross Domestic Product (GDP), trade balance and apparent consumption are used; It was found that there are difficulties in constructing an index of forest competitiveness in Mexico. Instead, the way in which competitiveness is measured in Mexico is defined.

Key Words: Value chain, forestry cluster, Porter model, competitiveness

Introducción

En el entorno mundial la CEPAL destaca la diferencia entre la determinación de la competitividad de empresas, de industrias y de

países. De acuerdo al BID (2004) citado por Padilla (2006) y Benzaquen, Del Carpio, Zegarra y Valdivia (2010), la medición emplea el Índice de Competitividad del Crecimiento (ICC) e Índice de Competitividad de los Negocios (ICN) publicados en el Informe global del crecimiento (IGC) por el Foro Económico Mundial; Índice de competitividad (IC) desarrollado por el Instituto Internacional para el Desarrollo de la Gestión (IMD por sus siglas en inglés); Índice de Libertad Económica (ILE) por Fundación para el Patrimonio; e Índice de facilidad para hacer negocios (EDBI, por sus siglas en inglés) por el Banco Mundial. Adicionalmente Benzaquen et al. (2010) reporta el índice de Competitividad estatal desarrollado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), y el índice Competitividad de las ciudades mexicanas desarrollado por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).

Los índices de competitividad internacional de los países reflejan los progresos económicos y sociales e influyen en la conformación geopolítica mundial. Además de ser referentes para la atracción de inversiones y área de oportunidad de negocios entre países (Huber y Mungaray, 2017).

Desde la perspectiva del comercio exterior, es otra forma de conocer la competitividad de un país con respecto a sus socios comerciales. El concepto de competitividad está asociado estrechamente al desempeño del comercio exterior y especialmente al desempeño exportador (Hernández y Romero, 2009). Al respecto, Arias y Segura (2004), documentaron las bases teóricas para usar los índices de Ventajas Comparativas Reveladas (VCR) para la importación y exportación de un país, incluyendo una aplicación de los VCR mediante el Índice de Complementariedad Bilateral Global del Comercio (CBGC). Además, midieron los índices de VCR para el comercio de frutas y hortalizas para América Latina y el Caribe (ALC).

Las empresas forestales comunitarias (EFC) han sido reconocidas por su importancia para el desarrollo en Latino América, y en particular para México. El Banco Mundial y el mismo país han invertido en el desarrollo de ellas y evaluado estas inversiones mediante análisis

financieros, de sostenibilidad, y de competitividad (Cubbage et al, 2013). El conocimiento de la competitividad integral (entorno externo e interno a la empresa) permite el monitoreo de variables de la empresa y en su entorno sobre aprovechamiento, producción industrial, manejo de negocios y en ventas. En ese contexto de competitividad y mercados, es importante referir el modelo de competitividad de Porter (1990), que ha sustentado el diseño y aplicación de estrategias de desarrollo de empresas, como un modelo óptimo para adaptar los factores de la competitividad del desarrollo sustentable de los ejidos y comunidades forestales y empresas forestales comunitarias en México (Luján-Álvarez et al, 2015).

El sector forestal en su conjunto no es competitivo. Caballero (2017) señala que el recurso forestal está severamente deteriorado y disminuido; una producción maderable abatida; la industria forestal afectada por la apertura comercial, con muy limitadas opciones de recuperación en un futuro cercano, y la presión creciente sobre los ecosistemas forestales por parte de la población rural. Es importante entonces conocer los factores que han limitado la competitividad del sector forestal y la forma en que es medida.

Concepto de competitividad y sus determinantes

De acuerdo con Porter, 1990, citado por Suñol (2006), la competitividad se refiere a “la capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población”. El único camino sólido para lograrlo se basa en el aumento de la productividad.

La competitividad empresarial aborda el desempeño económico relativo a las unidades de análisis en un sentido comparativo (Garduño-Rivera, Ibarra-Olivo y Dávila-Bulgarín, 2013). Y está asociada con rentabilidad, productividad, costos, valor agregado, participación de mercado, exportaciones, innovación tecnológica, calidad de los productos, entre otros. La cuota de mercado puede ser un indicador útil de la competitividad si la empresa está maximizando beneficios (McFetridge, 1995; citado por Padilla, 2006).

La competitividad puede ser medida a nivel empresa, industria, sector o aglomeración industrial (clúster), país o región (Padilla, 2006). En consecuencia, se emplearán distintas fuentes de información, técnicas para el análisis, e índices para facilitar su interpretación.

A nivel de empresas, el concepto está vinculado directamente con la habilidad de las firmas para operar rentablemente en un mercado determinado. A nivel meso o macro, la competitividad está relacionada con las ventajas comparativas derivadas de los recursos de un país o región, ya sea tierra, fuerza laboral y capital, o con las ventajas creadas derivadas principalmente de la inversión en formación de capital humano y en esfuerzos de innovación (Padilla, 2006).

Para Suñol (2006), existen básicamente tres enfoques para medir la competitividad: La basada en la creación de factores productivos y competencias (Porter, 1990); la del enfoque de *competitividad estructural* que consiste en la gestión exitosa de las empresas, la fortaleza y eficiencia de la estructura productiva nacional, las tendencias a largo plazo, la infraestructura técnica y otros factores determinantes de las externalidades; y la de *competitividad sistémica* que consiste en el desarrollo de sistemas de innovación que aceleren la acumulación de capacidad tecnológica, el apoyo a la diversificación y la creación de encadenamientos productivos, y la provisión de servicios de infraestructura de calidad (CEPAL, 1990; CEPAL 1996, citados por Suñol, 2006). Estos enfoques incluyen la dinámica del concepto de competitividad abordados por distintos autores desde Adam Smith, (1776) hasta Porter (1990) descritos por: Abdel y Romo (2004) citado por Ibarra-Cisneros, González-Torres y Demuner-Flores (2017), y Benzaquen et al. (2010).

La competitividad de un país no puede reducirse solamente al PIB y a la productividad porque en el desempeño de las empresas también influyen en las dimensiones políticas, sociales y culturales en que interactúan (CESOP, 2004; Suñol, 2006). Por esa razón la existencia de índices de competitividad que evalúen la infraestructura, la eficiencia de las instituciones gubernamentales incluyendo la política pública, y las que coadyuven a la competitividad de las empresas es un binomio

ideal (Huber y Mungaray, 2017). Sin embargo, los estudios en México no han seguido este camino, porque, por un lado, aparte de ser solo cualitativos, se han desarrollado índices parciales con limitada información sectorial sin cubrir la totalidad de la cadena productiva forestal, y por otro, constituyen una estimación de indicadores de productividad empresarial más que de competitividad. Para Porter (1990), las empresas “Son las firmas, no las naciones las que compiten en los mercados internacionales” En este sentido, la empresa es la base del análisis de competitividad de un país, adicionalmente a la visión institucional, de acuerdo a la literatura revisada, la competitividad empresarial y sus determinantes es abordada desde distintos enfoques con base en: *Dimensiones de la competitividad* (Ibarra-Cisneros, González-Torres y Demuner-Flores, 2017), *el grado de desarrollo y sus competencias* (Salas-Navarro y Cortabarria-Castañeda, 2014), *la ventaja competitiva* (Sachitra y Chong, 2016); Abdel y Romo (2004); citado por Ibarra-Cisneros, González-Torres y Demuner-Flores (2017), los recursos (Sachitra & Chong, 2016), en el desempeño económico (McFetridge, 1995; citado por Padilla, 2006), en la unidad económica (Ibáñez y Troncoso, 2001), en indicadores financieros tradicionales, costos de producción y rentabilidad (Chandra & Shishodia, 2017), y en atributos de empresas (Lemonakis, Zopounidis & Voulgaris, 2016). El Cuadro 1, presenta los diferentes enfoques para la determinación de la competitividad empresarial, así como sus determinantes.

Cuadro 1. Enfoques para medir la competitividad empresarial

Enfoque	Determinantes	Autor
Modelo de Porter	Las condiciones de los factores. Estructura de la industria y esquema de competencia que las empresas tienen entre sí. Las condiciones de la demanda. Industrias afines y de apoyo.	Porter (1990); citado por Suñol (2006).
Competitividad sistémica	Sistemas de innovación que aceleren la acumulación de capacidad tecnológica, el apoyo a la diversificación y la creación de encadenamientos productivos, y la provisión de servicios de infraestructura de calidad	CEPAL 1990; CEPAL 1996; citado por Suñol, (2006).
Competitividad estructural	Gestión exitosa de las empresas, fortaleza y eficiencia de la estructura productiva nacional, tendencias a largo plazo, la infraestructura técnica y otros factores determinantes de las externalidades	OCDE (1992); citado por Suñol (2006).
Dimensiones de competitividad	Objetivos, Procesos de producción, Certificaciones, Flexibilidad productiva, Estructura de costos, Capacitación y adiestramiento, Rotación y clima laboral, Seguridad e higiene, Compensaciones, Programa de manejo de desechos, Políticas de reciclaje, Normatividad, Tecnologías de la información.	Ibarra-Cisneros, González-Torres y Demuner-Flores (2017).
Grado de desarrollo y sus competencias	Organización, direcciónamiento estratégico, gestión de mercados, logística, calidad, producción, gestión financiera, gestión de talento humano e innovación	Salas-Navarro y Cortabarria-Castañeda (2014).
Ventaja competitiva	Amenaza de entrada de nuevos competidores; intensidad de la rivalidad del mercado; presión de productos sustitutos; poder de negociación de los compradores; y poder de negociación de los proveedores. Lo que deriva en ventajas de costos y productos únicos.	Sachitra & Chong (2016).
	Métodos de producción y de organización (reflejados en precio y en calidad del producto final) en relación	Abdel y Romo (2004); citado por

	con los de sus rivales en un mercado específico.	Ibarra-Cisneros, González-Torres y Demuner-Flores (2017).
Recursos	Material (financiero, edificios, equipos y tecnología), no material (marcas, licencias, reputación y red) y competencias (conocimiento, habilidades organizativas, capacidad de identificar oportunidades de mercado y la capacidad de producir innovaciones)	Sachitra & Chong (2016).
Desempeño económico	Rentabilidad, productividad, costos, valor agregado, participación de mercado, exportaciones, innovación tecnológica, calidad de los productos, entre otros. La cuota de mercado.	McFetridge (1995); citado por Padilla (2006).
Unidad económica	Ingreso, el costo, la competitividad precio-costo y la competitividad tasa de ganancia.	Ibáñez y Troncoso (2001).
Indicadores financieros tradicionales	Rentabilidad del crecimiento, Rentabilidad de los activos (ROA), rentabilidad del capital (ROE), y ganancias antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (EBITDA).	Chandra & Shishodia (2017).
Grado de desarrollo y competencias	Organización, direcciónamiento estratégico, gestión de mercados, logística, calidad, producción, gestión financiera, gestión de talento humano e innovación	Salas-Navarro y Cortabarria-Castañeda (2014).
Costos de producción	Costo de Recursos Domésticos, Costo de Recurso Bilateral, Relación de costo privado, y relación Costo-Beneficio).	Chandra & Shishodia (2017).
Rentabilidad	Productividad (Factor total de productividad) y eficiencia.	Chandra & Shishodia (2017).
Atributos de empresas	Tamaño, edad, apalancamiento, liquidez, Crecimiento en activos fijos y crecimiento en maquinaria, cambio en intangibles, macrovariables	Lemonakis, Zopounidis & Voulgaris (2016).

Fuente: Elaboración propia.

Existe una distinción entre los términos competencia y competitividad. La competencia hace referencia a una forma de organización de la actividad económica destinada a alcanzar una meta; es decir consiste en disciplinar a los agentes para que suministren artículos y servicios de alta calidad y bajo precio (Porter, 1990). La competitividad, emana del concepto de competencia y surge por el proceso de globalización; definiéndose como la capacidad de acceso de una empresa o territorio al mercado doméstico o de exportación. Cuando una empresa aumenta su participación en el mercado doméstico o en el comercio internacional se considera que su competitividad ha mejorado (Fajnzylber, 1988).

Para Porter (2003) la competitividad se desarrolla a nivel de empresa, de industria y de país, aunque es suficiente por sí misma para explicar el flujo comercial en cada nivel, afirmando que este concepto se crea y que está en función del sector industrial. Para lograr la competitividad se debe agregar el concepto de cadena de valor que son las actividades físicas y tecnológicamente específicas que se llevan a cabo en las empresas, utilizando insumos adquiridos, recursos humanos, información, etc.; generando un incremento en la productividad.

La competitividad forestal, la globalización y la competencia internacional impactan en la forma de operar de las empresas forestales; sin embargo, gracias a la apertura de mercados existen nuevas oportunidades y retos para permitir que las inversiones, el capital y las tecnologías aporten ventajas comparativas y competitivas para la operación de la empresa: 1) ventajas comparativas: costos de disponibilidad (materias primas, reducción de costos y cercanía), y 2) ventajas competitivas: desarrollo de habilidades y capacidades (tecnología, investigación e innovación). Luján, *et al.* (2015).

Blaug (1985) menciona que para David Ricardo ventaja comparativa (que se determina por la diferencia de costo-precio relativo entre países), dándose lugar a las corrientes del comercio internacional por lo que el producir mejor significa producir con menor uso de mano de obra (de trabajo puesto que los países exportarán los bienes que se producen más eficientemente e importarán los bienes que produzca de

manera menos eficiente siendo el fin principal del comercio internacional la ganancia que se obtendrá al realizarse las transacciones entre los países y que aún los países con ventaja absoluta en todos los bienes pueden beneficiarse del comercio con otras naciones (Guerrero, 1996).

Porter (1990) destaca la ventaja competitiva de la empresa en donde relaciona ciertos atributos específicos de los países como la dotación de factores (la innovación, la educación, la capacitación), además de la tecnología, la producción con rendimientos crecientes a escala, la diferenciación de productos, la homogenización y el patrón internacional de consumo.

Diversos estudios han identificado las áreas o dimensiones dentro de las empresas sobre todo las manufactureras en México que contribuyen en mayor medida a la competitividad de las mismas, entre los determinantes de la competitividad destacan: Recursos tecnológicos, la innovación, procesos y gestión la calidad de los productos y los recursos humanos; perfil exportador, capacidad financiera, mercadotecnia, relaciones con el exterior, política de costos y relación con proveedores, (Aragón *et al.*, 2010; Aragón y Rubio, 2005; Flores y González, 2009; Martínez *et al.*, 2013; Estrada *et al.*, 2009; citados por Ibarra-Cisneros, González-Torres y Demuner-Flores, 2017) . En resumen, son los aspectos tecnológicos, la innovación, la calidad de los productos, el capital humano y la comercialización que juegan un papel trascendental en el nivel de competitividad y éxito en las empresas.

Referente a los índices de competitividad, existen los índices de competitividad internacional de los países los cuales reflejan los progresos económicos y sociales e influyen en la conformación geopolítica mundial Además de ser referentes para la atracción de inversiones y área de oportunidad de negocios entre países (Huber y Mungaray, 2017). De acuerdo al BID (2004) citado por Padilla (2006) y Benzaquen et al. (2010), los instrumentos de medición de competitividad a nivel país son: Índice de Competitividad del Crecimiento (ICC) e Índice de Competitividad de los Negocios (ICN) publicados en el Informe global del crecimiento (IGC) por el Foro

Económico Mundial; Índice de competitividad (IC) desarrollado por el Instituto Internacional para el Desarrollo de la Gestión (IMD *por sus siglas en inglés*); Índice de Libertad Económica (ILE) por Fundación para el Patrimonio; e Índice de facilidad para hacer negocios (EDBI, *por sus siglas en inglés*) por el Banco Mundial. El índice de Competitividad estatal desarrollado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), y el índice de Competitividad de las ciudades mexicanas desarrollado por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) (Benzaquen et al. (2010). La existencia de índices de competitividad que evalúen la infraestructura, la eficiencia de las instituciones gubernamentales incluyendo la política pública, y las que coadyuven a la competitividad de las empresas es un binomio ideal (Huber y Mungaray, 2017).

El concepto de competitividad está asociado estrechamente al desempeño del comercio exterior y especialmente al desempeño exportador (Hernández y Romero, 2009). A nivel del comercio exterior, los indicadores que miden competitividad denominados índices de competitividad global son *Consumo Nacional Aparente* (CNA), *Balanza Comercial Relativa* (BCR), *Índice de Transabilidad* (IT), *Coeficiente de Dependencia Comercial* (CDC), *Índice de Grado de Exportación* (GE), *Índice de Ventaja Competitiva Revelada Normalizada* (IVCRN) y han sido aplicados a estudios de competitividad en México por Pat, Caamal, Caamal y Jerónimo, 2016; Flores-Velázquez, 2005; Caamal, Caamal y Jerónimo, 2017.

La competitividad forestal

A partir de los enfoques teóricos sobre la competitividad y sus componentes, se ha generado un concepto de competitividad forestal. La competitividad a la actividad forestal se define como la “capacidad de las empresas para producir más barato y con mayor eficiencia que las empresas de otras naciones”, por lo que el cambio del costo de producción debe ser el motor más importante para determinar los cambios de competitividad en una nación. Para Sasatani (2009), competitividad “*es la capacidad de la empresa para proporcionar*

productos tan o más efectiva y eficientemente en comparación con sus competidores y permanecer en el negocio para tener la capacidad de explotar las oportunidades de mercado existentes y generar nuevos mercados”.

Desde la perspectiva del recurso forestal, la Competitividad, específicamente para el sector forestal mexicano, se enfoca en medir la “*capacidad que tienen los bosques y sus habitantes para atraer y retener inversión y talento e incrementar su riqueza económica social y ambiental en el tiempo*”. En otras palabras, un bosque competitivo es aquél que aproveche de manera sustentable sus recursos y, a la vez, mejore su entorno ambiental y social en el tiempo [Instituto Mexicano de la competitividad - Reforestamos México] (IMCO-RM, 2014). En sentido más amplio, es decir través de toda la cadena productiva y de valor (bosque, industria y comercialización), la competitividad forestal se refiere a la posición que guardan en el mercado las empresas, con respecto a sus competidores”, y se puede mejorar mediante la consolidación de cadenas de valor, desarrollo de mercados y fortalecimiento de la industria (CONAFOR, 2018).

Al igual que la competitividad en general puede hacerse a distintos niveles. La competitividad forestal puede ser determinada a nivel país, estado, región o empresa (Huber y Mungaray, 2017).

En México, la CONAFOR, instancia encargada del fomento a la producción forestal maderable y a la conservación de los recursos forestales, entre otros objetivos; programas como la Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad (ENAIPROS) para implementar y mejorar el manejo en los ecosistemas forestales del país buscando que las personas que habitan las zonas forestales se beneficien y obtengan desarrollo económico. Por lo que fortalecer el capital social de las personas propietarias de los recursos forestales, es el principio fundamental para iniciar el desarrollo social (CONAFOR, 2013; CONAFOR, 2018). Se enfoca en los 15,584 ejidos y comunidades forestales, los cuales tienen un manejo relativamente autónomo de los recursos forestales para generar beneficios económicos, sociales y

ambientales para mejorar su calidad de vida. Los núcleos agrarios son propietarios del 45.5% de la superficie total forestal del país (62,639,719 ha) (Frey et al, 2019; CONAFOR, 2020; Reyes et al, 2012).

El concepto de competitividad forestal fue abordado y atendido por la ENAIPROS al identificar como prioridad la promoción del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, dados los bajos niveles de producción y productividad, y la falta de rentabilidad y competitividad del sector forestal. Sin embargo, no se definen con claridad los conceptos de *competitividad, rentabilidad, producción, productividad, sustentabilidad y empleo*; conceptos relevantes de la planeación nacional. Y en su lógica vertical no estructura y jerarquiza tales conceptos, por ejemplo, establece a la *rentabilidad* como un objetivo inferior a los objetivos de *aprovechamiento sustentable, productividad, producción y conservación de la biodiversidad*, cuando la *rentabilidad* es el efecto directo de los factores anteriores. Es decir, para que haya rentabilidad, se requieren el aprovechamiento sustentable e incrementar la producción y la productividad. Lo mismo ocurre con concepto de *producción y productividad forestal*, al señalar como objetivo el “incrementar la competitividad del sector forestal”; lo que jerárquicamente es incorrecto, puesto que la competitividad es una consecuencia del incremento de la producción y la productividad. (UACH, 2015).

El concepto de competitividad se utilizó ampliamente en una de las acciones clave del ENAIPROS, que consistió en incrementar la competitividad del sector forestal, mediante consolidación de cadenas de valor, desarrollo de mercados y fortalecimiento de la industria (UACH, 2015). Lo que se interpreta que la industria está ligada a mercados desarrollados y ambos conforman cadenas consolidadas, por lo que se buscaba el desarrollo de la industria forestal, fomentando la certidumbre en el suministro de madera (oferta) y el mantenimiento de una planta productiva con una tecnología moderna competitiva.

De manera paralela al programa ENAIPROS, se creó el Proyecto para el Fortalecimiento del Manejo Forestal Sustentable con Enfoque de

Paisaje (PFMFS “Paisaje”), durante el periodo de 2017 a 2019; para darle un sentido económico y social a la estrategia, a la vez de garantizar la participación de los actores en las cuencas (productores, industriales, consumidores, instituciones). El enfoque se basó en la implementación de *prácticas de manejo más sustentables* y el acompañamiento a la *competitividad de empresas y productores*, para lograr un manejo con enfoque de paisaje que permitiera un *aprovechamiento más efectivo, mayor rentabilidad y competitividad del sector* y con ello, mejores condiciones de desarrollo territorial (PNUD, 2017).

De acuerdo con el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) 2014-2018, se aborda el concepto de competitividad, sin embargo, al igual que para la CONAFOR, la ENAIPROS y el Proyecto Paisaje, tanto la *rentabilidad* y *empleo*, al igual que *producción, productividad y sustentabilidad*, no son definidos por lo que existe una ambigüedad en la jerarquía y dificultades para estructurar el concepto de competitividad con respecto a los demás conceptos mencionados. Y, en consecuencia, dificultad para integrar sus componentes.

De manera similar a lo observado en los programas implementados por la CONAFOR, existen diversos estudios sobre la Empresa Forestal Comunitaria (EFC) que abordan la competitividad, sin definirla ni jerarquizarla con respecto a la rentabilidad financiera y de sostenibilidad (Cubagge et al, 2013) usada para comparar el desempeño de las EFC de México a través de análisis estadísticos básicos, con el de otras empresas forestales de EE. UU, Chile, Brasil, Argentina, Uruguay, Nueva Zelanda, Suráfrica, Colombia, Venezuela y Paraguay.

Indicadores de competitividad forestal en México

Los estudios sobre competitividad forestal en México se han enfocado en conocer los factores que inciden en la contribución del sector forestal a partir de las estadísticas oficiales disponibles (Instituto Tecnológico Autónomo-ITAM, 2010); usando información limitada sectorial sin cubrir la totalidad de la cadena productiva forestal para generar índices

forestales estatales como el Índice de Competitividad Forestal Estatal (ICoFE) (IMCO-RM, 2014); y han estado limitados por la dificultad de acceder a información a nivel empresa, por lo que se han basado en una estimación de indicadores de productividad empresarial más que de competitividad, como los reportados por Cubbage, *et al.* (2013) y Cubbage, *et al.* (2015a), obteniendo indicadores de competitividad empresarial a partir de Empresas Forestales Comunitarias (EFC).

Cubagge et al, (2015a), utilizan indicadores sobre competitividad adicionales a los análisis financieros, de rentabilidad, y de sostenibilidad para 30 EFC distribuidas en 12 estados de México para evaluar el manejo del bosque, las actividades de aprovechamiento y los aserraderos para toda la cadena de valor. Cubagge et al, (2015b), obtienen indicadores sobre costos, ingresos y ganancia para el manejo forestal, cosecha y transformación de madera a partir de funciones de producción, de costos e ingresos. Frey et al, (2019); evalúan el desempeño de la certificación y de los Programas de Subsidio para determinar la competitividad de 27 EFC en México. El Proyecto Paisaje determinó la competitividad y acceso a mercados a través de reducción de costos, mejorar la calidad de los procesos, incrementar la eficiencia y agregar valor a sus procesos para 35 EFC localizadas en 10 estados de México (PNUD, 2017).

Se han identificado los componentes de la competitividad, a partir de diversos estudios. Como los de Cubagge et al, (2013); Cubagge et al, (2015a) en donde evalúan la competitividad financiera usando: Valor Actual neto (VAN), el valor esperado del suelo (VES), valor futuro (solo manejo), precios de productos y costos, ingresos y ganancia (utilidad). Para Cubagge et al, (2013), los factores que determinan la competitividad son la certificación forestal, la tipología de la empresa y el tamaño del área de producción. Cubagge et al, (2015b), destacan que el volumen de madera cosechado y el tamaño del área de cosecha influyen en los costos e ingresos de aprovechamiento, de hecho, los costos de cosecha de madera son inversamente proporcionales a los volúmenes de venta, y los ingresos se incrementan con los volúmenes de venta; y el volumen procesado influye en los costos e ingresos del proceso de transformación, de hecho, los costos de transformación se

relacionaron inversamente a la producción de madera, incrementando los ingresos cuando aumenta la producción.

Los indicadores que mejoran la competitividad en las empresas, de acuerdo a CONAFOR (2019) son: el acceso a mercado e igualdad de género, Volumen Autorizado (m^3), Porcentaje de volumen aprovechado (%), Calidad de madera por clase (%), Precio de venta (\$/pie tabla-pt), Utilidad de ventas (\$/pt), Ventas a empresas certificadas por el FSC (%), Ingresos netos (\$), Coeficiente de aprovechamiento (%), Costos de producción (\$/pt), Total de trabajadores, Total de mujeres, % de mujeres, Mujeres en operaciones (#), Mujeres en toma de decisiones (#), Tipo de certificación y Cadena de custodia (CoC).

El ITAM (2010), identificó siete fuerzas motoras del valor y volumen del aprovechamiento forestal en México o *drivers* como determinantes de la competitividad forestal, estos son: las plantaciones forestales comerciales, la política pública, la demanda industrial forestal, la demanda por servicios ambientales, la gestión de las empresas forestales, las certificaciones forestales y la tecnología.

Flores-Velázquez (2005), analiza la competitividad para el sector forestal específicamente de madera aserrada, con base en la balanza comercial relativa, el indicador de comerciabilidad, el indicador de especialización, el coeficiente de dependencia comercial, el coeficiente de exportaciones, y la participación en los mercados de destino del producto que es el mercado nacional; y analiza los componentes de la cadena productiva para 92 industrias de madera aserrada a nivel regional Chignahuapan-Zacatlán, Puebla; comparando entre industrias de la región y con otras industrias ubicadas en los estados de Durango, Chihuahua y edo. de México. Los indicadores para determinar la competitividad fueron: rendimientos en la agroindustria, costos de producción, calidad de productos, precios del producto en el mercado y utilidad de ventas. La industria forestal en la Región Chignahuapan-Zacatlán contribuyen significativamente al desarrollo de Chignahuapan (Salinas-Cruz, González-Guillén, León-Merino y Rodríguez-Hernández, 2017). Por su parte Rodríguez-Zúñiga, González-Guillén,

y Valtierra-Pacheco (2018), mediante un Análisis estratégico de la cadena productiva forestal en la región de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca determinaron que hay una desvinculación de la cadena productiva forestal.

Finalmente, para México los indicadores del sector forestal son abordados con información de recursos forestales, servicios ambientales y aspectos sociales y económicos (CONAFOR, 2020); y a su vez el aspecto económico es abordado como competitividad y balanza comercial (CONAFOR, 2020a); como indicadores económicos del sector forestal (SEMARNAT, 2020); y como aspectos económicos (CONAFOR, 2020; 2020b).

Índices de competitividad forestal en otros países

De manera particular, la determinación del nivel de competitividad del sector forestal de un país es útil para conocer su posición mundial y el nivel de competitividad entre sectores de países con acuerdos de libre comercio actuales o potenciales. La comparación de los índices sobre la competitividad de la industria mundial de productos forestales, es útil entre países para resaltar los puntos fuertes y débiles del entorno empresarial de los principales participantes para determinados sectores de la industria de los productos forestales, para proporcionar una base para un debate informado y deliberación sobre la dirección futura, y para ayudar en la identificación del alcance para una intervención política rentable, además el informar sobre la posición competitiva comparativa es fundamental para un despliegue eficiente de recursos valiosos (Mehrotra & Kant, 2010).

La competitividad ha sido determinada a partir de índices para sectores forestales de algunos países como Nueva Zelanda, Canadá y Macedonia; a nivel regional para Asia Pacífico y Unión Europea, y a nivel estado en el caso de México.

En Nueva Zelanda, la competitividad, medida por el índice de la industria de procesamiento de madera considera los componentes siguientes: *Recursos maderables*, *Procesamiento maderable*,

Desarrollo de mercados, Conocimiento de la industria, Atracción para invertir, Energía y Ambiente (Ortiz, 2004).

El Índice de competitividad nacional para seis sectores industriales de la industria de productos forestales en la región de Asia Pacífico consideró los factores siguientes: *Condición de la demanda, existencias de recursos forestales, facilidad para el aprovechamiento, y operación del abastecimiento y productividad, disponibilidad de áreas, inversión de tierras y competencias gerenciales; industria relacionada, costos de energía, costo de mano de obra, productividad y eficiencia, inversión de capital, operación, productividad e innovación* (Sasatani, 2009).

En Canadá, los factores que determinaron la Competitividad Global para industrias de productos forestales fueron: *Condiciones de los factores, Tecnología, Administración de sistemas, Mercados, Industrias de soporte relacionadas, Políticas públicas y gobierno, y Estrategias de las empresas* (Mehrotra & Kant, 2010).

En Macedonia, los factores que determinaron la competitividad fueron: *Condiciones de los factores, condiciones de la demanda, Estrategias de las empresas, estructura y rivalidad; e industrias relacionadas y de soporte* (Savic, Stojanovska & Stojanovski, 2011).

Para México, los componentes del Índice de Competitividad Forestal Estatal fueron: Potencial de aprovechamiento forestal, Sofisticación de la producción (Productividad por empresa, precio promedio, crédito e inversión), Permanencia de los bosques, y Condición sociopolítica de los bosques (IMCO-RM, 2014).

Finalmente, la determinación de la competitividad del sector forestal para 15 países (Austria, Bulgaria, Croacia, República de Chipre, República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia y Reino Unido) consideró los factores siguientes: *producción total, superficie forestal arbolada, existencias de recursos forestales, incremento neto anual de madera, formación bruta de capital, productividad laboral e ingreso empresarial neto* (Kolev, 2019). El Cuadro 2 resume las características de los principales índices forestales analizados.

Factores determinantes de la competitividad forestal en el mundo

De acuerdo a los Cuadros 1 y 2, que abordan la competitividad en general y de manera particular para la actividad forestal, respectivamente, los factores que definen la competitividad forestal son muy variables, sin embargo, en los estudios de Sasatani (2009), Tañski, Báez y Clérici (2010), ITAM (2010), Tañski, Báez y Aquino (2015), Ortiz (2004), Mehrotra & Kant (2010) e IMCO-RM (2014) el empleo de indicadores para construir índices de competitividad a nivel sectorial, estatal, regional o empresarial han ayudado a sistematizar la información a partir de: *datos sobre la existencia de recursos forestales maderables, facilidad para el aprovechamiento, y operación del abastecimiento y productividad, procesamiento maderable, desarrollo de mercados, costos y estrategias de las empresas para aumentar valor agregado (certificación específica o grupal), condición sociopolítica presente.*

Cuadro 2. Características de los índices sectoriales forestales para algunos países (parte 1)

Características	ICNZ	ICNAP	ICGC	ICM	ICoFE	ICNUE
	2004	2009	2010	2011	2014	2019
Indicadores Subíndices y	37 indicadores con 6 subíndices: i. Recursos maderables ii. Procesamiento maderable y Conocimiento de la industria iii. Desarrollo de mercados iv. Atracción para invertir v. Energía vi. Ambiente	77 indicadores en 24 subíndices: -13 indicadores con 4 subíndices para bosque nativo. -12 indicadores con 4 subíndices para plantaciones. -11 indicadores con 5 subíndices para la industria del aserrío. -12 indicadores con 5 subíndices para la industria de la madera contrachapada. -14 indicadores con 5 subíndices para la industria de tableros de fibra. -15 indicadores con 6 subíndices para la industria de celulosa y papel.	65 indicadores con 7 subíndices: i. Condiciones de los factores. ii. Tecnología. iii. Administración de sistemas.	18 indicadores con 4 factores: 1. Condiciones de los factores (7) 2. Condiciones de la demanda (2) 3. Estrategias de las empresas, rivalidad (3) 4. Industrias relacionadas y de soporte (6)	42 indicadores con 4 subíndices: i. Potencial de aprovechamiento forestal. ii. Sofisticación de la producción. iii. Permanencia de los bosques. iv. Condición sociopolítica de los bosques. v. Industrias de soporte relacionadas. vi. Políticas públicas y gobierno. vii. Estrategias de las empresas.	7 Indicadores: 1. Producción total 2. Superficie forestal arbolada 3. Existencias de recursos forestales 4. Incremento neto anual de madera 5. Formación bruta de capital 6. Productividad laboral 7. Ingreso empresarial neto
Estudio comparativo	Externo: Australia, Chile, Rusia, Suecia, EE.UU., Brasil, China e India. Ranking	Externo: Entre 35 países de la Región Asia Pacífico. Ranking y clúster (4 niveles)	Externo: Brasil, Canadá, Chile, China, Estados Unidos y la Unión Europea Internos (provincias): Quebec, Ontario, Colombia Británica y Alberta. Ranking	Externo: 14 países Austria, Bulgaria, Macedonia, Estonia, Letonia, Hungría, República Checa, Finlandia, Alemania, Polonia, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia	Internos: Entre estados de México. Se elabora un ranking y un clúster (5 categorías)	Externo: 15 países Austria, Bulgaria, Croacia, República de Chipre, República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia y Reino Unido. Ranking

Cuadro 2. Características de los índices sectoriales forestales para algunos países (parte 2)

Características	ICNZ 2004	ICNAP 2009	ICGC 2010	ICM 2011	ICoFE 2014	ICNUE 2019
Nivel de estudio	Países	Países	Clústeres conformados por empresas, proveedores, industrias relacionadas e instituciones.	Países	Solo primer eslabón de la cadena productiva forestal	Países
Índices Globales de referencia	Índice de Competitividad Global (ICG), publicado en el Anuario del Foro Económico Mundial.	Índice Nacional de Competitividad (INC) desarrollado por FAO	ICG e Índice de Competitividad de los Negocios, ICN (FEM). Índice de Competitividad Anual (IMD)	No se usaron	No se usaron	No se usaron
Metodologías	Cualitativa cuantitativa, escala 1-10.	y Diamante de Michael Porter y los ponderadores por subíndices e indicadores sondados por expertos en el tema.	Diamante de Michael Porter, Clústeres, Teoría de Buckley. Escala 1-6	Diamante de Michael Porter	Modelo Presión-Estado-Respuesta; Escala 0-100	Cuantitativa. Escala 0-1
Técnicas estadísticas	Índice = Promedio ponderado = $(60\% * ICG) + (40\% * \text{Promedio simple})$	Ponderación	Promedio simple	No indica	Análisis de Componentes Principales (ACP)	Análisis de Componentes Principales (ACP)
Fuente de información	Sin dato	Estadísticas de FAO y de entrevistas.	Entrevistas a empresarios de cada país sobre producción de maderas de coníferas y pulpa. Análisis sectorial de dos industrias.	Estudio de caso, datos cuantitativos, fuentes documentales, registros, literatura académica, publicaciones, artículos y sitios web.	Modelo Presión-Estado-Respuesta; Estadísticas sectoriales.	Estadísticas EuroStata
Fuente	(Ortiz, 2004)	(Sasatani, 2009)	(Mehrotra & Kant, 2010)	(Savic, Stojanovska M. & Stojanovski, 2011)	(IMCO-RM, 2014)	(Kolev, 2019)

Fuente: Elaboración propia.

Notación: **ICNZ** (Índice de competitividad de la industria de procesamiento de madera de Nueva Zelanda; **ICNAP** (Índice de competitividad nacional de la industria de productos forestales en la región de Asia Pacífico); **ICGC** (Índice de Competitividad Global para industrias de productos forestales para Canadá); **ICM** (Estimación del nivel de competitividad del sector forestal para Macedonia); **ICoFE** (Índice de Competitividad Forestal Estatal para México); **ICNUE** (Estimación del nivel de competitividad del sector forestal para algunos países miembros de la Unión Europea en el año 2016).

Ortiz (2004) asume que la actividad forestal industrial es parte del entorno comercial de un país y que se ve afectada significativamente por el nivel general de competitividad de éste. Por lo que la existencia de factores específicos para la industria forestal maderable afecta la competitividad del sector, independientemente del nivel general de competitividad de ese país, aunque existe una relación directa entre estos.

Tański *et al* (2010), consideró cuatro aspectos claves que limitaban el desarrollo de la actividad sectorial y frenaban la competitividad de las empresas forestales en Misiones, Argentina: *la crisis energética, una baja sostenida de las exportaciones, una fuerte carga tributaria y serias dificultades en la disponibilidad de la oferta de la materia prima*. Y complementa el estudio identificando una baja productividad y reducida eficiencia de las empresas que conforman el sector forestal, como factores que limitan la competitividad. Ambos factores dependen de las tecnologías y la innovación (en procesos, productos o gestión) y estas dimensiones, de las variables políticas, sociales, económicas, financieras y otras, en el territorio donde residen las empresas (Tański *et al*, 2015).

La productividad y los costos de producción son los factores que ayudan a explicar la competitividad de un país (Sasatani, 2009). La productividad, es el mejor indicador para estimar competitividad. La productividad se define como la tasa de un volumen de medida del producto con relación a un volumen de medida de uso de factores productivos (Padilla, 2006).

De acuerdo a los estudios sobre competitividad forestal revisados en esta investigación, el Modelo de Porter, las ventajas comparativas y competitivas, el Modelo de Clúster, y los Índices de competitividad Global o Generales, han sido la base para determinar la competitividad forestal y crear los índices de competitividad sectorial forestal para los países analizados por Sasatani (2009), Tański *et al* (2010), Tański *et al* (2015), ITAM (2010), Ortiz (2004), Mehrotra & Kant (2010) e IMCO-RM (2014).

El Modelo de Porter es el pilar para los índices de competitividad más populares como el Índice de Competitividad Global publicado por el Foro Económico Mundial y el Índice de Competitividad publicado por el IMD, y estos a su vez han derivado los índices de competitividad global de la industria de productos forestales (Sasatani, 2009; Mehrotra & Kant, 2010).

Por lo anterior, se identifican dos herramientas básicas para la conformación de un índice de competitividad forestal: Análisis de cadena de valor y de clúster.

Análisis de cadenas de valor

De acuerdo a la CONAFOR la Cadena productiva forestal “Son alianzas comerciales que establecen entre sí empresas que comercializan productos y servicios forestales, con el propósito de agregar valor.”, “Agrupación de actores y procesos que se integran en forma complementaria y que intervienen en la incorporación de valor agregado a los bienes y servicios, hasta llegar al consumidor final” (CONAFOR, 2018).

El enfoque de cadena de valor está orientado mayormente a identificar la eficiencia de las transacciones dentro de un encadenamiento; esencialmente es lineal. En contraste, un enfoque de clúster es sistémico: incluye el análisis de las cadenas de valor que forman parte del clúster, tiene una orientación estratégica, y se centra en resolver las fallas de coordinación e información a través de una mayor (y mejor) participación de las instituciones. Los proyectos de integración de cadenas tienden a enfocarse en beneficiarios específicos, como los productores de cierto sector; los proyectos de clúster normalmente involucran a los actores de la cadena y, además, a cualquier entidad que tenga el potencial de influir en él: academia, instancias de investigación y desarrollo, gobierno, instituciones informales (usos y costumbres, prácticas empresariales, confianza). En suma, el análisis de las cadenas de valor es una de varias herramientas que puede utilizar el enfoque de clúster (SAGARPA-FAO, 2013).

Anta-Fonseca (2016), señala que la cadena de valor forestal en Oaxaca se encuentra basada en la propiedad de la materia prima (madera) por parte de las comunidades. Destaca que un número importante de las comunidades forestales de Oaxaca ha logrado en los últimos 25 años apropiarse del proceso productivo y llegar incluso a dar valor agregado a sus productos forestales hasta llegar a la producción de muebles. Plantea resolver acciones sociales, económicas y de competitividad para mejorar la eficiencia de las empresas Forestales en Oaxaca.

El modelo de Clúster y la competitividad forestal

Un clúster en el mundo industrial (o clúster industrial) es una concentración de empresas, instituciones y demás agentes, relacionados entre sí por un mercado o producto, en una zona geográfica relativamente definida, de modo de conformar en sí misma un polo de conocimiento especializado con ventajas competitivas (Porter, 2003).

Porter usa el índice de Ventaja Competitiva Revelada (RCA, por sus siglas en inglés *Revealed Competitive Advantage*) para calcular el estancamiento o competitividad de un país. El análisis se hace a nivel de clúster.

Las características de un clúster (Bonita, Correa, Veijalainen y Ahveninen, 2002) son: Impulsan el desarrollo de mercados e implementación de competitividad; existen intereses comunes e interdependencias entre las empresas que forman el clúster; existe interacción entre los productores y los suministradores de servicios, insumos, otros; las necesidades tecnológicas se centran en la innovación.

Para identificar un clúster es necesario analizar el papel de los agentes que intervienen en el clúster, es decir su integración vertical y dimensión tecnológica con características similares en los procesos de la cadena de valor, así como requerimientos de tecnología (Bonita M, et al., 2002)

En el mundo existen diversos clústeres de industrias como la automotriz, tecnologías de la información, turismo, servicios de

negocios, minería, petróleo y gas, productos agrícolas, transporte y logística, entre otros.

En el sector forestal mundial, existen clústeres industriales forestales en Suecia, Chile, Brasil y Finlandia. Estos se enfocaron en producir productos de alto valor agregado provenientes de madera sólida, productos maderables procesados y pulpa/papel. Las tecnologías para el aserrío de madera lideraron la economía de Finlandia desde el Siglo XVII y hasta mediados del Siglo XX. Finlandia ha diversificado sus actividades económicas, pero el clúster forestal, incluyendo las innovaciones tecnológicas, continúa siendo uno de los pilares de la economía del país.

Respecto al clúster chileno, este se ha fortalecido gracias a las tecnologías llave en mano adquiridas en países nórdicos y los resultados generados; el conocimiento de las necesidades de los clientes y la integración en clúster, además de que se garantiza la provisión de materias primas. Esto es, el vínculo de empresas chilenas con múltiples empresas finlandesas: HewSaw y Heinola Sawmill Machinery (Compañías conductoras en el clúster, que proporcionan tecnologías para el aserrío), HewSaw (Responsable de los proyectos llave en mano), Valon Kone (fabricante de descortezadoras), Nordautomation (soluciones creativas para la clasificación de trozos y el procesamiento de productos secundarios); Finscan (expertos en sistemas de clasificación), TKM TTT (proveedores de herramientas de cortes y partes), KPA Unicon (proveedores de soluciones energéticas y de ciclo de vida), Valutec (proveedor de equipos y soluciones de secado de madera), e Indufor (consultor experto). Otro elemento vital del clúster, es que las compañías finlandesas, dedicadas a suministrar componentes para aserraderos y aserraderos completos, realizan seminarios, talleres y visitas a Finlandia (por ejemplo, para el rubro de aserraderos, los participantes conocen los fundamentos del éxito finlandés en ese sector, el ambiente innovativo, visitan fabricantes, conocen tecnologías de vanguardia). Otros sectores en donde incursionan las empresas finlandesas son en calderas de vapor y plantas de elaboración de cartulinas; producción de contrachapados y de microlaminado (Laminated Veneer Lumber) a través de la empresa Raute quién es

proveedor de maquinaria para contrachapados; las empresas han transferido tecnologías en líneas de debobinado, líneas de secado y clasificación, líneas de apilado y sistemas de escaneo y servicios digitales en América latina.

Los estudios de clúster se realizan con el fin de elevar la competitividad empresarial y crear o fortalecer cadenas productivas. Y pueden hacerse bajo una actividad económica agregada (casos exitosos) o a partir de una base desagregada; es decir, de una actividad económica en proceso de desarrollo para conformar un clúster exitoso. Por lo tanto, para desarrollar el sector forestal es necesario fomentar e impulsar la integración, tanto horizontal como vertical, de clústeres o agrupaciones de empresas (Linda *et al.*, 1991); y aumentar la participación en un mercado específico e incrementar el índice de ventaja comparativa (Porter, 1990).

En México la limitada integración vertical y horizontal del sector forestal, ha limitado la creación de clústeres industriales forestales, no así para otros sectores como la minería, manufactura, construcción, electricidad, gas, agua, tecnología de la información, sectores agrícola, acuícola y pecuario (Laguna, 2010; SAGARPA-FAO, 2013). Dentro de las aplicaciones de modelos de clúster en el ámbito forestal existen diversos estudios para diagnosticar la implementación de clúster forestales en México como los abordados por Bonita M, *et al.*, (2002); Luján, *et al.*, (2015)

Recientemente, se han documentado mediante notas periodísticas y páginas webs la existencia de clústeres forestales para los estados de Jalisco y Oaxaca; se han propuesto la creación de cuencas forestales industriales del Golfo de México (Pöyry, 2007), del Noreste de México (Fase 1) (Pöyry, 2009) y de la Huasteca (Felipe Ochoa y Asociados S.C., 2009); así como una serie de recomendaciones para conformar la cadena productiva y crear clústeres forestales regionales descritos en los más de 38 Estudios de cuencas de abasto forestal (CONAFOR, 2015).

El clúster forestal de Jalisco, creado en el año 2014 con una producción promedio de 250 mil metros anuales de madera en rollo con un

potencial de producción de tres millones de metros cúbicos, aglutina a silvicultores, muebleros, la Cámara de la Industria Maderera y todos los industriales de la cadena productiva de la madera, entre los que destacan 47 empresas madereras, 8 organizaciones y cámaras, 22 aliados con el medio ambiente, vinculación con 7 instancias gubernamentales y con 6 de la academia. Se conforma por las asociaciones (Silvicultores e Industriales de Jalisco, Industriales Forestales de Jalisco, Fabricantes de Muebles de Ocotlán, Asociación Mexicana de Profesionales Forestales Sección Jalisco); la Cámara Nacional de la Industria Maderera y Similares, Delegación Occidente; el Clúster de Mueble y la Decoración de Jalisco; el Colegio de Ingenieros Forestales del Estado de Jalisco; y la Unión de Productores de Bambú de Occidente. Para la conformación del clúster participaron la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología (SICYT) del estado de Jalisco la cual interviene como el órgano vinculador, trabajando con universidades enfocadas en el rubro, como los institutos Tecnológicos de La Huerta, Autlán, El Grullo y Puerto Vallarta. La entidad interna Polo de innovación y diseño (POLO i+d) y el Observatorio de innovación y diseño (OBSi+d), del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara (UdeG). y alianzas estratégicas, con Finlandia, Dinamarca, Suecia y Noruega. (Clúster Jalisco, 2020)

Respecto al Clúster Madera-Mueble de Oaxaca, creado en el año 2017 con una producción promedio de 493 mil metros cúbicos anuales de madera en rollo (tercer nivel en producción forestal) y con más de 100 mil has certificadas, la cadena de valor que lo compone es el sector madera (silvicultura, aprovechamiento, comercialización e industrialización) y el del mueble (canal de venta y consumidor final). Aglutina a dependencias de gobierno, la Unión Estatal de Silvicultores Comunitarios de Oaxaca (UESCO), Cámara Nacional de la Industria Maderera (CANAINMA) ASOFAM, instancias de financiamiento, de certificación y centros de i+I+D, entre los que destacan 18 empresas madereras, 13 organizaciones y cámaras, vinculación con 4 instancias académicas (Clúster Oaxaca, 2020).

Discusión

Análisis de los índices de competitividad forestal y su implementación en México

De acuerdo con el Cuadro 2, el análisis con respecto a los indicadores y subíndices, los estudios comparativos, nivel de estudio, metodologías, entre otros aspectos que los componen es son:

Indicadores y Subíndices: Los indicadores contenidos en los índices forestales son suficientes a los factores determinantes del Modelo de Porter (Factores condicionantes, condiciones locales de demanda, firma estratégica y rivalidad, y presencia de industrias relacionadas y de apoyo), incluso se enriquece más en los índices de Nueva Zelanda, Canadá y Asia Pacífico. Y está limitado en el caso de México. El mayor número de indicadores es para ICNAP (77) y el menor para países de la UE (7).

Estudio comparativo: Se hace un estudio de competitividad externa (excepto para México que se hace un estudio comparativo entre estados, para Canadá entre Provincias). Se elabora un ranking, y en el caso de México y PRAP se presenta una clusterización de cinco y cuatro categorías, respectivamente.

Nivel de estudio: De manera comparativa y a nivel países (Nueva Zelanda, Macedonia, entre países de la Región Asia Pacífico, entre países de la Unión Europea), a nivel país y provincia (Canadá), y entre estados (México). La unidad de análisis es a nivel de clústeres forestales (excepto en México, Macedonia y 15 países de la Unión Europea). Con respecto a la *utilidad* de los índices de competitividad industrial, el índice de competitividad global en Canadá para industrias de dos sectores industriales (madera y pulpa) es comparado a nivel provincia (Quebec, Ontario, Colombia Británica y Alberta).

Índices Globales de referencia: Los índices de Canadá, Nueva Zelanda y Países de la Región Asia Pacífico, emplearon el índice de competitividad global (ICG) y la forma de comparación es a través de la generación de índices específicos del sector para comparar el

desempeño de las regiones en indicadores seleccionados de la calidad del entorno empresarial. Otros índices son: Índice de Competitividad Global (ICG), Índice de Competitividad Anual, Índice Nacional de Competitividad (INC), Índice de Competitividad en los negocios (ICN). Para México el índice se basó en los componentes de tres índices (Canadá, Nueva Zelanda y Países de la Región Asia Pacífico) y en los Criterios e Indicadores (CI). Los índices para Macedonia, México y UE no emplearon índices de referencia mundiales para su construcción.

Metodologías: Es variable, De tipo Cualitativa y cuantitativa; Diamantes de Michael Porter, Clústeres, Teoría de Buckley (que establece que las ventajas competitivas son vistas como un factor que agrega valor al proceso y otorga beneficios a las empresas), los ponderadores por subíndices e indicadores son dados por expertos en el tema; y Modelo Presión-Estado-Respuesta.

Técnicas estadísticas: Promedio simple, Ponderación, y Análisis de Componentes Principales (ACP).

Fuente de información: Entrevistas realizadas a los empresarios de cada país, Estadísticas de FAO y de entrevistas; y estadísticas sectoriales Se enfocan en la cadena de producción de maderas de coníferas y pulpa (excepto para México)

Con respecto al IcoFE, éste aporta datos sesgados, ya que derivado del ranking se sitúa en la competitividad *alta*, los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León y excepto Chihuahua, los otros dos estados, jamás han tenido mayor impacto en el sector forestal nacional, ya que las extensiones de sus bosques son limitadas y de relativamente baja productividad y no han estado sujetas a un proceso auténtico de manejo forestal por un largo periodo, por lo que subestima la actividad industrial forestal de Chihuahua. Lo mismo ocurre con los estados rankeados con una competitividad media-alta (Aguascalientes, Baja California Sur, Durango, Nayarit, Sonora, Tamaulipas y Tlaxcala). Durango y Chihuahua, se consideran los estados con mayor competitividad forestal, claro, no midiéndola con la metodología usada por IMCO, si no por las estadísticas forestales siguientes: Participan con el 44.1% de la superficie autorizada para el aprovechamiento

forestal maderable, 46% del volumen autorizado, 47% del volumen producido, 57.2% del valor de la producción y contribuyen con el 65.8% del valor de la producción de pino (esta especie aporta el 81.2% del valor de toda la producción maderable en México, y es la fuente principal de la industria más representativa, que es la de escuadría que consumió el 83.7% del volumen total usado por la industria). El estado de Chihuahua presenta el precio más alto para la madera rolliza: 1,900 pesos por metro cúbico. Estos estados tienen el 41.7% de la capacidad instalada de la industria maderable (SEMARNAT, 2020).

Respecto a lo no maderable, son los estados de Coahuila y Durango que contribuyen con el 45.6% de la superficie para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables; y Coahuila y Michoacán con el 52.1% de los avisos para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables. Coahuila tiene el 60.4% de la capacidad instalada de productos no maderables a nivel nacional (SEMARNAT, 2020).

Con la metodología de IMCO, aún el estado calificado como el más competitivo en el manejo de sus bosques (Nuevo León), obtiene apenas una puntuación de 57.5% sobre el escenario ideal. Es decir, los estados se encuentran lejos de alcanzar el nivel de competitividad de otros países.

Entre las características que comparten los estados mejor evaluados (Nuevo León y Coahuila), están: tener una menor pérdida de bosques y recuperación de estos tener una de las mayores inversiones en estudios forestales, contar con proyectos estratégicos y legislación en materia forestal a nivel estatal, además de una baja incidencia de incendios forestales y uso de leña en hogares.

La similitud para México de los componentes que definen competitividad forestal en otros países es alta ya que considera además información de los recursos relativa a existencias, incrementos y procesamiento (tecnologías), además de obtener *rankings* y *agrupar estados de acuerdo a su competitividad*; sin embargo, existen amplias diferencias, tales como son: *Incluye solo el primer eslabón de la cadena productiva forestal, carencia de información de empresas forestales, incluye las dimensiones económica, ambiental y social, no se usó la*

metodología de Porter ni el análisis de clústeres, fuentes de información a partir de estadísticas forestales, consulta a expertos para elaborar ponderación de factores, y el análisis estadístico de los datos es robusto.

Dificultades para construir un índice de competitividad forestal en México

Para México existen dificultades para construir un índice de competitividad forestal, ya que solo cuenta con información sobre el manejo forestal y condición del bosque, y al no contar con una cadena productiva bien definida y por ende la información incompleta de mercado, no permite el uso mediante la técnica de clústeres industriales, lo que dificulta la integración y análisis de información a partir de la diversidad de productos y de empresas que resguardan la información celosamente.

Por lo que la factibilidad de implementar en México alguna de las metodologías usadas para generar índices de competitividad forestal en otros países es baja, ya que, por un lado, se carece de información de las cadenas productivas en su conjunto, lo que dificulta emplear el enfoque de clúster; aunado a los bajos niveles de capacidades productivas y la fractura en las cadenas productivas que limitan el desempeño de toda la cadena (Merino , et al, 2011); y por el otro, la confiabilidad y disponibilidad de datos, debido al rezago en la información estadística del sector con al menos dos años, que la propia autoridad reconoce.

Los esfuerzos de crear cadenas productivas en Empresas Forestales Comunitarias (EFC) han estado presentes en los Programas de Intervención Institucional tales como la “Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y la Productividad 2013-2018 (ENAIPROS)”. Las EFC o cadena se constituye para comprar la materia prima a precios comerciales, y con ello asegurar el ingreso a los productores primarios, para tratar de incorporar un valor agregado mediante el aserrío, fabricación de tarimas, muebles, o procesamiento y envasado de productos no

maderables. Éstas dependen de ejidos o comunidades como aportantes de la materia prima (madera o recursos no maderables). De acuerdo con la evaluación de procesos de ENAIPROS la población objetivo estaría compuesta por las cadenas de valor forestal identificadas como estratégicas, con agentes articuladores con interés para desarrollar modelos de asociatividad con otros eslabones en la línea insumo-producto a fin de desarrollar y fortalecer la cadena de valor. La ENAIPROS contempló una visión de cadena de valor (También denominadas cadenas de valor productivas o cadenas productivas forestales competitivas) para incrementar la rentabilidad y competitividad de la empresa forestal comunitaria UACH, 2015).

Otra estrategia de apoyo fue el Programa de Fortalecimiento del Manejo Forestal Sustentable con Enfoque de Paisaje (PFMFSP) de la CONAFOR para los años 2017 al 2019 para 35 EFC ubicadas en 10 estados (Chiapas, Chihuahua, Durango, Edo. México, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, y Veracruz). La medición y monitoreo de indicadores del PFMFSP agrupados en tres criterios sirvió para identificar mejoras en la competitividad, acceso a mercado e igualdad de género de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (PNUD, 2017).

Adicionalmente los apoyos de la CONAFOR se han orientado en fortalecer cadenas productivas a través del componente Manejo Forestal Comunitario y Cadenas de Valor que pertenece al Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable en 2021 referente a Proyectos para productores (iniciales, en desarrollo o en consolidación), Proyectos productivos integrales (para no maderables, para mujeres), Proyectos estratégicos regionales; y Capacitación y Transferencia de tecnología.

Para aumentar la productividad y competitividad del sector forestal en México el esfuerzo se ha orientado al apoyo de Empresas Forestales Comunitarias, que son productores de madera y sus derivados y dueños del recurso sin considerar una estrategia real de vinculación entre los diversos actores o eslabones de las cadenas (transformadores, industriales, comercializadores, transportistas y proveedores de

servicios). UACH, (2015) señala que “para detonar resultados en la producción y productividad del sector forestal el enfoque de clúster ofrece una manera alternativa de organizar las cadenas de valor promoviendo la interacción, así como una visión sistémica en los actores para apoyar la construcción de nuevas estrategias orientadas a mejorar el desempeño de las cadenas de valor forestales.

Sin embargo, las dificultades sobre el enfoque de Cadena de Valor, de acuerdo con La UACH (2015) vienen de carencias en: (a) Identificación de los agentes articuladores de las Cadenas de Valor Forestal. (b) Diagnosticar necesidades de capital humano, social, técnicas y tecnológicas, de financiamiento e infraestructura, así como el potencial para la compra de materia prima forestal y de la producción que pueda aportar bajo condiciones de viabilidad financiera y preferentemente con mercados garantizados. (c) identificar las brechas de competitividad que afectan el desarrollo de cada uno de los eslabones de las Cadenas de Valor Forestal. y (d) Incorporar y vincular eficientemente a los agentes económicos, sectores productivos y de servicios que participan en las diferentes etapas del proceso de manufactura de las materias primas forestales con el fin de elevar la productividad, agregar valor a los productos y servicios que generan, de manera que se eleve la competitividad integral de sus componentes”.

Regionalmente existe una incongruencia entre la integración de los diferentes eslabones de la cadena del sector: mientras unos estados poseen la mayor disponibilidad de recursos forestales, son otros los que participan más en su explotación y esta actividad no corresponde del todo al desarrollo de la industria maderable o de celulosa-papel; tal situación afecta negativamente a la estructura logística del transporte. El análisis por eslabón indica que la problemática principal de la cadena forestal maderable se concentra en la producción de madera en rollo y aserrada. La existencia de terrenos forestales que no cuentan con accesibilidad física y económica, la baja calidad de la materia prima, los precios poco competitivos y la limitada seguridad, suficiencia y constancia en el suministro de la madera son algunos de los elementos que han llevado a una contracción de la industria nacional forestal (ITAM, 2010)

El enfoque de cadenas productivas empleando la metodología desarrollada por Feser y Bergman (2000) y una extensión de Rey y Mattheis (2000) empleado por Laguna (2010) ha sido empleada en los clústeres regionales del sector industrial mexicano (minería, manufactura, construcción, electricidad, gas y agua); sin embargo, su uso ha estado limitado en el sector forestal, y aún con la legislación vigente (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) que ha identificado como prioridad la “*...asesoría y capacitación a los propietarios o poseedores de recursos forestales para su gestión; la asesoría y acompañamiento en el desarrollo de empresas y redes de agregación de valor,....*” (DOF, 2018), que los productores forestales requieren para desarrollar capacidades de competitividad en los mercados globales; aunque los productos mexicanos con calidad superior a la madera importada -que por cierto está penetrando en los segmentos de mercado más dinámicos del país: producción de tarimas y de muebles- los precios de la madera mexicana no son competitivos, aunque mantienen su participación en el mercado de la construcción y las carpinterías (Merino et al, 2011). Aunada a la amenaza de aumento en las importaciones de madera de países más competitivos (Cubbage et al, 2015a; Cubbage et al, 2015b) como ocurre con los productos maderables incluidos los de aserrío, tableros y triplay (SEMARNAT, 2020).

Aunque se han creado clústeres forestales industriales recientes en los estados de Jalisco y Oaxaca, suponiendo que existe una cadena productiva bien definida con todos sus actores, sin embargo, no se ha documentado información sobre la cadena y sus actores que permita evaluar el grado de maduración.

Por lo expresado anteriormente, las dificultades para construir cadenas productivas y redes de valor forestales en México, al menos en el sector social son entre otras: Prácticas de manejo forestal no sustentables y aisladas; Capacidades comunitarias poco desarrolladas para el manejo y aprovechamiento forestal sustentable, un complejo escenario social (pobreza y marginación), y Condiciones de baja productividad y competitividad (PNUD, 2017); sin embargo, el sector social es el promotor del desarrollo sustentable y aunque presenta barreras para el

logro de la competitividad; tienen bosques mejor conservados y aprovechados ya que de las 2,214,455 hectáreas certificadas a nivel nacional el 79% de la superficie certificada se encuentra en los estados de Durango, Chihuahua y Quintana Roo (CONAFOR, 2018).

Como se mide la competitividad en México

La determinación de los índices de competitividad forestal a nivel mundial no considera los indicadores económicos forestales sectoriales. Sin embargo, para México en ausencia de un índice nacional forestal permiten identificar la poca competitividad del sector, comparado con otros países (Estados Unidos, Chile y Brasil) de los que se importan productos forestales como madera aserrada y tableros, así como papel de desperdicio, celulosa, papel y cartón (CONAFOR, 2020a) y a la vez sirven como referentes de desempeño económico del sector con respecto a otras actividades económicas. Los indicadores económicos han sido abordados de diferente manera, *como competitividad y balanza comercial* y se refieren a indicadores de la producción nacional forestal maderable actual y futura, la balanza comercial, consumo aparente, productos forestales en déficit y países de donde se importan (CONAFOR, 2020a); *como indicadores económicos del sector forestal* a través del Producto interno bruto (PIB), Balanza comercial y consumo aparente (SEMARNAT, 2020); *como aspectos económicos* empleando al PIB, Producción maderable y no maderable, empleo, Balanza comercial de productos forestales, Consumo aparente de productos forestales y PIB ecológico (CONAFOR, 2020); y en *aspectos de carácter económico* mediante el PIB, Producción maderable (por género y por grupo de productos), y no maderable (por grupo de productos), empleo, industria forestal (por tipo, número y localización), Balanza comercial de productos forestales y Consumo aparente de productos forestales CONAFOR, 2020b)

El Anuario de la Producción Forestal más reciente (año 2017), (SEMARNAT, 2020) así como información de (CONAFOR, 2020) abordan a profundidad los indicadores económicos siguientes:

(a) *Producto Interno Bruto (PIB)*: El valor fue de 42,859 miles de millones de pesos corrientes al 2013, se integra del PIB de la *industria maderera* (*incluye aserrío, tableros, otros*) y del PIB de la *fabricación de pulpa, papel y cartón*. La aportación del sector forestal con respecto a la nacional fue del 0.24%. y del 7.40% con respecto al PIB Agropecuario, silvicultura y pesca. El PIB de la silvicultura se agrupa en el PIB Agropecuario y pesca, con un valor de 579,150 miles de millones de pesos corrientes al 2013, el cual corresponde a un 3.19% con respecto al PIB Nacional.

(b) *Balanza Comercial de Productos Forestales*: Presenta saldos negativos en la balanza comercial en los tres productos que la componen (maderables *incluidos la de triplay, celulósicos incluidos la de tableros, y papeles*). El valor del déficit fue de 6,184,127 miles de dólares. El déficit en productos de papel es el que tiene una mayor participación con -4,052,548 miles de dólares, que corresponde al 65.5%, y en conjunto el 81% de productos de celulosa y el papel. CONAFOR (2020;2020b), reportan 6,165 millones de dólares de déficit, y 5,027.1 millones de dólares en productos celulósicos y de papel (81.5%); y de 1,138.5 millones de dólares en productos maderables (18.5%).

Los principales productos exportados fueron: los demás de manufacturas de madera, listones y molduras, ventanas, puertas, tableros celulares, junto con cajas y paletas. Los principales productos importados fueron: madera aserrada, tableros contrachapados, listones y molduras y tableros de fibra. En conjunto, entre los productos maderables, celulósicos y papel se tuvo un déficit comercial de 31,818.5 miles de m^3 (I-E = 37,408.0 miles de m^3r -5,589.6 miles de m^3r).

(c) *Consumo Aparente (CA) de Productos Forestales*: De acuerdo con CONAFOR (2020, 2020b) para el año 2017, el CA = 27.3 millones de m^3 rollo total árbol, P = 9 millones de m^3 rollo total árbol, I = 19.2 millones de m^3 de madera en rollo para el año 2016, lo que significa un valor P/CA =0.33 (33%) en 2017.

Cuya distribución porcentual por producto es *madera en escuadría* (57.8%), *celulósicos* (29.2%), *chapa y triplay* (8.7%), *postes pilotes y morillos* (0.7%), *combustibles* (2.1) y *durmientes* (1.5).

La relación Producción/Consumo (P/CA) = 33%, significa que la demanda interna de productos forestales solo se ve satisfecha con el 33%. La diferencia (67%) se cubre con importaciones. Este valor varía de acuerdo al producto (mínimo para celulosa: 17% y máximo para leña y carbón: 84% sin incluir volúmenes para consumo doméstico).

No entran en esta clasificación los productos forestales ilegales. Parte importante de la demanda nacional de dichos productos se satisface a través de la cadena productiva ilegal. Pero no es parte de la información oficial del sector.

De acuerdo a CONAFOR (2020a), la competitividad forestal en el futuro para el sector forestal se enfocará en identificar los principales orígenes de madera importada en la que México es deficitaria (madera aserrada, y tableros, papel de desperdicio, celulosa, papel y cartón), establecer estrategias para incrementar la producción anual y mediante el abasto de madera proveniente de plantaciones comerciales (similar a EE.UU, Chile y Brasil), y la integración de cadenas de valor competitivas en bosques naturales y plantaciones. Estos esquemas de producción y transformación competitivos podrían impactar en la balanza comercial al sustituir productos importados mediante el aumento en la capacidad productiva de parte de la madera industrial (madera aserrada y tableros de madera), pero solo de manera parcial, ya que el mercado de la madera aserrada y tableros, solamente representan cerca del 20% del déficit, el resto, es generado por productos celulósicos y de papel (80%). Y considerando la relación P/CA = 40% (madera de escuadría) y P/CA = 17% (celulosa), la industria depende del 60% y 73%, de madera industrial y celulosa importadas.

Conclusiones

La industria forestal en México se encuentra poco desarrollada e integrada con todos los eslabones de una cadena productiva forestal debido a la falta de inversión económica, investigación científica y tecnológica. Es por ello, que la aplicación de la Teoría de Porter a través del análisis a nivel clúster está limitada, ya que es necesario el desarrollo y caracterización de la cadena productiva.

No existe información publicada sobre clúster industriales de la madera en México (Regionales, o estatales o nacional). Solamente experiencias documentadas informalmente en Jalisco y Oaxaca.

Los países que han desarrollado índices de competitividad forestales, el papel de las cadenas forestales estructuradas y clústeres consolidados son la principal fuente de información para construir y monitorear los componentes de ese índice.

A nivel mundial la producción de madera, aun con la tendencia mundial de destinar mayor superficie a la conservación (dos tercios de la superficie forestal mundial) sus bosques son muy productivos, la actividad productiva forestal impacta la actividad a la economía, prevalece la importancia del sector maderable (construcción de casas de madera, consumo de papeles), la tendencia es hacia bosques privados.

Se recomienda construir un índice de competitividad forestal para México considerando lo siguiente: Ampliar la información para toda la cadena productiva y para el producto más representativo (madera aserrada), incluir el Modelo de Porter (Factores condicionantes, condiciones locales de demanda, firma estratégica y rivalidad, y presencia de industrias relacionadas y de apoyo); definir actores que definen competitividad en toda la cadena, realizar análisis de clústeres para determinar encadenamientos hacia atrás y hacia adelante.

Realizar un comparativo de la información sectorial de México con respecto a los principales países de donde importa materias primas, porque es la manera que adquiere relevancia el concepto de competitividad.

El Modelo de Diamantes de Porter es útil para el análisis de la competitividad, incluso en Macedonia, un país poco competitivo (similar a la situación de México) pero con una cadena productiva bien definida.

Bibliografía

- Anta-Fonseca, S. (2006). Forest certification in Mexico, en Cashore, B.; Gale, F.; Meidinger, E., y Newson, D. (eds.), *Con-fronting sustainability: forest certification in developing and transitioning countries*, Report 8, New Haven, Yale School of Forestry and Environmental Studies. Consultada en <https://elischolar.library.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1027&context=fes-pubs>
- Arias, S., & Segura R., O. (2004). Índice de ventaja comparativa revelada: un indicador del desempeño y de la competitividad productivo-comercial de un país. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)*, 4
- Benzaquen, J., Del Carpio, L. A., Zeguerra, L. A., & Valdivia, C. A. (2010). Un Índice Regional de Competitividad para un país. *CEPAL*, 102, 69-86
- Blaug, M. (1985). *Teoría Económica en Retrospección*, Cap. IV, México: FCE
- Bonita, M., Correa F., Veijalainen P., & Ahveninen H. (2002), “Forest clústeres: a competitive model for Latin America”, *Inter-American Development Bank, Sustainable Development Department, Environment Division*, Informe final, 2004, Washington, <http://www.iadb.org/sds/doc/ENV-IDBForestClusters.pdf>, 11 de julio de 2008.
- Caballero D., M. A. (2017). La Competitividad del sector forestal mexicano. *Revista Forestal Mexicana*. Opinión. En línea
- Caamal C. I; Pat F, V. G; Caamal P., Z. H. & Jerónimo A, F. (2017). Comportamiento y competitividad de la producción y comercio de melón en México. F. Pérez, E. Figueroa, L. Godínez (eds.). *Ciencias Sociales: Economía y Humanidades*, 64-79Handbook T-II. - ©ECORFAN, Texcoco de Mora, México.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública [CESOP]. (2004). La competitividad de México en el entorno mundial. Cámara de Diputados LIX Legislatura. Palacio Legislativo.

- Chandra, B. S. & Shishodia, M. (2017). Agribusiness competitiveness Applying analytics, Typology and measurements to Africa. Discussion paper. 01648. *International Food Policy Research Institute (IFPRI)*. Washington, D.C.
- Clúster Jalisco (2020). Consultada en <https://clusterforestal.org/> Fecha de consulta 25/08/2020
- Clúster Oaxaca (2020). Consultada en
<https://www.clusteroaxaca.com/clustermaderamueble> Fecha de consulta 27/11/2020
- Comisión Nacional Forestal CONAFOR]. (2013). Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad (ENAIPROS). ENAIPROS 2013-2018. 63 pp. Consultada en (<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/50/6418Planeaci%C3%B3n%20ENAIPROS%20202013-2018.pdf>) Fecha de consulta 27/08/2020
- CONAFOR. (2015). Estudios de Cuencas de Abasto. Consultada en (https://snigf.cnf.gob.mx/web_cuencas/) Fecha de consulta 14 de julio de 2020.
- CONAFOR. (2018). Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad (ENAIPROS). Actividades y resultados 2013-2018. 28 pp. Consultada en e https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/368986/WEB_Que_es_la_ENAIPROS_16_AGOST.pdf. Fecha de consulta 27/08/2020
- CONAFOR. (2019). Informe Enero-junio de 2019. Proyecto Fortalecimiento del Manejo Forestal Sustentable con Enfoque de Paisaje. SEMARNAT-PNUD. 32 p.
- CONAFOR. (2020). Estado que guarda el sector forestal en México 2019. SEMARNAT. México
- CONAFOR. (2020a). Replanteamiento del Sector Forestal Mexicano. Consultada en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/559118/Replanteamiento_del_Sector_Forestal_CONAFOR_compressed.pdf.
- CONAFOR (2020b). El Sector Forestal de México en Cifras 2019. Consultada en <https://www.gob.mx/conafor/documentos/el-sector-forestal-mexicano-en-cifras-2019>
- Cubbage, F., Davis, R., Rodríguez- Paredes, D., Frey, G., Mollenhauer, R., Kraus-Elsin, Y., ... & Chemor-Salas, D. N. (2013). Competitividad y acceso a mercados de empresas forestales comunitarias en México. Washington, DC: Program on Forests (PROFOR). 132 p.

- Cubbage, F., Davis, R., Rodríguez-Paredes, D., Mollenhauer, R., Kraus-Elsin, Y., Frey, G.,& Chemor-Salas, D. N. (2015a). Community Forestry Enterprises in Mexico: Sustainability and Competitiveness. *Journal of Sustainable Forestry*, 34, 623–650. doi:10.1080/10549811.2015.1040514
- Cubbage, F., Davis, R., Rodríguez- Paredes, D., Kraus-Elsin, Y., Mollenhauer, R., & Frey, G. (2015b). Timber Production Cost and Profit Functions for Community Forests in Mexico. *Tropical Forestry Handbook*. The World Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. 19 p. doi:10.1007/978-3-642-41554-8_222-2
- Diario Oficial de la Federación (DOF, 2018). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Fecha de publicación: 05-06-2018. Cámara de Diputados. México.
- Fajnzylber, F. (1988). Competitividad Internacional: Evolución y lecciones. En: *Revista de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*, 36, 7-9. Santiago de Chile Consultada en <https://pensalatitec.iiec.unam.mx/publicaciones/competitividad-internacional-evolucion-y-lecciones>.
- Felipe Ochoa & Asociados S.C. (2010). Estudio de Factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial de las Huastecas. Informe final.
- Feser, Edward J. & Edward M. Bergman (2000), “National Industry Cluster Templates: A Framework for Applied Regional Cluster Analysis”, *Regional Studies*, 34, 1-19.
- Flores-Velázquez, R. (2005). Competitividad de la cadena productiva de madera aserrada en México: El caso de la Región Chignahuapan-Zacatlán, Puebla. Tesis Doctorado. CIESTAAM.
- Frey, G. E., Cubbage, F., Holmes, T. P., Reyes-Retana, G., Davis, R. R., Megevand, C.,& Chemor-Salas, D. N. (2019). Competitiveness, certification, and support of timber harvest by community forest enterprises in Mexico. *Forest Policy and Economics*, 107, 1-11. doi:10.1016/j.forpol.2019.05.009.
- Garduño-Rivera. R, Ibarra-Olivo. J. E. & Dávila- Bugarín. R. (2013). La medición de la competitividad en México: ventajas y desventajas de los indicadores. Realidad, datos y espacio. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 4, 27-53 Consultada en <https://biblat.unam.mx/es/revista/realidad-datos-y-espacio-revista-internacional-de-estadistica-y-geografia/articulo/la-medicion-de-la-competitividad-en-mexico-ventajas-y-desventajas-de-los-indicadores>. Fecha de consulta: 26/06/2021.
- Guerrero, D.. (1996). La técnica, los costos, la ventaja absoluta y la competitividad” Comercio Exterior núm. 46. p.5

- Hernández R. A., & Romero I. (2009). Módulo para Analizar el Crecimiento del Comercio Internacional (MAGIC Plus). Manual para el usuario. México, D.F. CEPAL.
- Huber B., G & Mungaray L., A. (2017). Los índices de competitividad en México. CIDE. México. *Revista Gestión y Política Pública*, XXVI, 167-218
- Ibáñez C. & Troncoso, C. (2001). Algunas teorías e instrumentos para el análisis de la competitividad. IICA. Costa Rica. 74 p.
- Ibarra-Cisneros, M. A., González-Torres, L. A., & Demuner-Flores, M. Del R. (2017). Competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas manufactureras de Baja California. *Revista Estudios Fronterizos*, 18, 107-130. doi: 10.21670/ref.2017.35.a06.
- IMCO-RM. (2014). Índice de Competitividad Forestal Estatal. IMCO, A.C. - Reforestamos México, A.C. México. 157 pp.
- ITAM. (2010). El sector Forestal en México: Diagnóstico, Prospectiva y Estrategia” Centro de Estudios de Competitividad. Instituto Tecnológico Autónomo.
- Kolev, Konstantin. (2019). Estimation of Forestry Sector Competitiveness in Some European Countries. *Innovativity in Modeling and Analytics Journal of Research*, 4, 28-37. Consultada en <http://imajor.info/JDA>
- Laguna R., C. E. (2010). Cadenas productivas, columna vertebral de los clusters industriales mexicanos. *Revista Economía Mexicana Nueva época*, XIX, 119-170
- Lemonakis, C., Vassakis, K., Zopounidis, C. & Voulgaris, F. (2016). Efficiency, competitiveness and exports of agricultural firms in the post-crisis era: evidence from Greece. *International Journey Society Systems Science*, 8, 14–35. doi: 10.1504/IJSSS.2016.076006.
- Luján-Álvarez, C., Olivas-García, J. L., González-Hernández, H. G., Vázquez-Álvarez, S., Hernández-Díaz, J. C., & Luján-Álvarez, H. (2015). Forestería comunitaria en México: modelo estratégico para empoderamiento y competitividad en la globalización. *Economía, Sociedad y Territorio*, XV, 665-696.
- Mehrotra, S. N. & Kant, S. (2010). Global Competitiveness Index for Forest Product Industries. Sustainable Forest Management Network, Edmonton, Alberta 52 pp.
- Merino, L., Ortiz, G., Martínez, A. E. y García, A. (s.f.). Análisis Rápido del Sector Forestal en México. Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM y Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C.
- Ortiz, G. (2004). “Benchmarking the Competitiveness of the New Zealand Wood Processing Industry”. *Forest Research*.

- Padilla, R. (2006). Instrumentos de medición de la competitividad. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Sede Subregional México. Santo Domingo.
- Pat F, V. G; Caamal C. I; Caamal P., Z. H; & Jerónimo A, F. (2016). Análisis de los indicadores de competitividad del cultivo de la fresa de México en el mercado mundial. *Revista Textual, análisis del Medio Rural*, 45-63. Texcoco de Mora, México.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*, Mac Millan, London.
- Porter, M.. (2003). *Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior*, Ed. CECSA, México. p. 36
- Pöyry. (2007). Estudio de Prefactibilidad la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México. Jaakko Pöyry Consulting. Consultada en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80883/Resumen_eje_cutivo_Aserradero_y_Fabrica_de_Contrachapados.pdf. Fecha de consulta: 26/06/2021
- Pöyry. (2009). Estudio de Factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial del Noroeste de México. Informe Fase 2 “Escenarios Alternativos para el Desarrollo Forestal/Industrial” Pöyry Forest Industry Consulting Oy. Consultada en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80909/Estudio_de_Factibilidad_Cuenca_del_Noroeste_de_Mexico_Fase_1.pdf. Fecha de consulta: 26/06/2021
- PNUD. (2017). Documento del Proyecto “Fortalecimiento del Manejo Forestal Sustentable con Enfoque de Paisaje”. Cd. De México, México 135 p. <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/MEX/PRODOC.pdf> (20 de noviembre de 2020).
- Reyes, J. A., Gómez, J. P., Muis, R.O., Zavala, R., Ríos, G. A., & Villalobos, O. (2012). Atlas de Propiedad Social y Servicios Ambientales en México. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Cooperación Técnica Registro Agrario Nacional - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. México. 157 pp.
- Rodríguez-Zúñiga, J., González-Guillén, M. De J., & Valtierra- Pacheco, E. (2019). Las empresas forestales comunitarias en la región Mariposa Monarca, México: un enfoque empresarial. *Bosque*, 40, 57-69. doi: 10.4067/S0717-92002019000100057.
- Sachitra, V. & Chong, S-C. (2016). Firm Level Competitive Advantage in the Agricultural Sector: A Research Agenda. *British Journal of Economics*,

Management & Trade, 12, 1-12. Article no. BJEMT 24152. doi: 10.9734/BJEMT/2016/24152

SAGARPA-FAO. (2013). Aglomeraciones productivas (“Clusters”): una vía para impulsar la competitividad del sector agroalimentario en México. Informe Final México 165 pp.

Salas-Navarro, K. & Cortabarría-Castañeda, L. (2014). Análisis competitivo del sector madera y muebles de la región Caribe de Colombia. *Revista Prospect*, 12, 79-89. doi: 10.15665/rp.v12i1.154

Salinas-Cruz, E; González-Guillén, M. de J; León-Merino, A., & Rodríguez-Hernández, R. F. (2007). La actividad forestal en el desarrollo económico de Chignahuapan, Puebla. *Región y Sociedad*, XXIX, 185-218.

Sasatani, D. (2009). National Competitiveness Index of the Forest Products Industry in the Asia Pacific Region. Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study II. Working Paper No. APFSOS II/WP/2009/25. FAO. Consultada en <http://www.fao.org/3/am620e/am620e00.pdf>. Fecha de consulta: 26/06/2021

Savic, N., Stojanovska, M. & Stojanovski, V. (2011). Analyses of the Competitiveness of Forest Industry in the Republic of Macedonia, *South-east European Forestry*, 2, 13-21, Y https://doi.org/10.15177/seefor.11-02. <https://www.seefor.eu/archive/2011/vol-2-no-1/69-vol-2-no1-savic-et-al-analyses-of-the-competitiveness-of-forest-industry-in-the-republic-of-macedonia.html>

SEMARNAT. (2020). Anuario Estadístico de la producción Forestal 2017. México.

Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y Sociedad*, 11, 179-198 Instituto Tecnológico de Santo Domingo Santo Domingo, República Dominicana.

Tański, N. C.; Báez, L. & Clérici, C. (2010). La Resiliencia de los Empresarios en el Sector Foresto Industrial de la Provincia de Misiones. *Revista Científica Visión de Futuro*, 14

Tański, N. C.; Báez, L.; & Aquino, C. (2015). La gobernanza en los procesos de innovación. II Congreso Latinoamericano de Administración. Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

UACH. (2015). Evaluación de Procesos de la Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad 2013-2018. Ejercicio fiscal 2014. Tomo I Informe Final. Consultada en

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/54109/Evaluaci_n_de_Procesos_ENAIPORS_completo.pdf. Fecha de consulta: 26/06/2021

Criterios editoriales

Debate Económico es una publicación cuatrimestral de carácter académico que incluye ensayos y resultados de investigaciones con contenido particularmente económico, sin importar la escuela o pensamiento económico a la que se suscriba el autor.

El objetivo general de la revista es: Difundir resultados de investigación originales con carácter económico, siempre que estos cumplan con un rigor metodológico, partiendo de la premisa de no rechazar artículos en base a prejuicios teóricos o ideológicos de parte del comité dictaminador.

Lineamientos generales

1. Debate Económico, es un órgano de difusión económico de Laboratorio de Análisis Económico y Social A.C. (LAES, A.C.), y cuenta con mecanismos autónomos de publicación, así como un Comité Editorial.
2. El contenido de la revista está formado por las siguientes secciones:
 - **Coyuntura económica:** es una sección que rescata temas económicos relevantes de actualidad.
 - **Artículos:** Aparecerán resultados de investigaciones que contengan rigor metodológico y que aporten elementos para el debate teórico y empírico de la Economía como ciencia.
 - **Jóvenes en la Ciencia Económica:** a partir de 2016, se tiene una sección para que los estudiantes de licenciatura, maestría o doctorado puedan publicar sus avances de investigación por cuenta propia o con acompañamiento de algún investigador reconocido. Los trabajos aceptados se someterán al mismo procedimiento editorial que el resto de las contribuciones.
 - **Notas:** Esta sección será de carácter eventual; en ella aparecerán resultados de alguna investigación que no incorpore el mismo rigor metodológico de un artículo, pero que sea capaz de profundizar en la discusión de algún fenómeno en particular.
 - **Los clásicos o los nobel:** Es un sección permanente que rescata las aportaciones de economistas destacados en la historia del pensamiento económico, así como de aquellos que han sido galardonados con el premio nobel de esta disciplina.
 - **Normas para la recepción de originales:** Es una sección permanente donde se encontrarán los criterios para que sea publicado un trabajo.
3. Los artículos publicados en **Debate Económico** deberán ser inéditos y primordialmente resultado de investigaciones que aporten nuevos elementos al debate teórico-empírico de la economía en general.

Los trabajos publicados serán sometidos a un proceso de arbitraje a doble ciego de por lo menos 2 especialistas en el tema abordado. Si se presenta empate en ambos dictámenes, el trabajo será revisado por un tercer árbitro, cuyo fallo será inapelable.

Todos los trabajos al momento de ser enviados a la Dirección Editorial de *Debate Económico* deberán venir acompañados de una carta donde el autor manifieste que el documento no ha sido publicado, ni está en vías de publicación en algún otro espacio de difusión nacional o internacional.

4. Aunque el idioma de publicación oficial es el español, se aceptan trabajos escritos en inglés. La revista se reserva el derecho de traducir al español las colaboraciones en el caso que así lo ameriten.
5. El resultado del arbitraje podrá ser de 3 formas:

- Aceptado
- Pendiente con modificaciones sugeridas
- Rechazado

Un trabajo será publicado siempre que existan al menos dos dictámenes positivos.

6. Los documentos originales deberán ser enviados al director de la Revista, Dr. En C. Luis Enrique Espinosa Torres, al correo leespinosat@uaemex.mx

Lineamientos particulares

1. El autor deberá enviar el original usando formato en Word 2010 tamaño carta, márgenes de 2 cm, párrafo a 1.5 espacios, en fuente Times New Roman de 12 puntos, debidamente alineado y justificado. Si se incluyen formulas, ecuaciones o algún lenguaje matemático, estos se enviarán completos. En el caso de cuadros y gráficas deberán estar insertas en el texto como imagen, estas deberán estar debidamente ordenadas y se enviará en archivo aparte en una hoja de cálculo (Excel).
2. Los artículos deberán ajustarse a las normas gramaticales vigentes y tener una extensión no mayor a de 25 cuartillas (65 a 70 golpes por 27-29 líneas, incluyendo notas al pie, cuadros, tablas, gráficos y bibliografía). Los apartados y/o subtítulos deberán estar perfectamente definidos, indicándose el lugar correspondiente a los cuadros y gráficas.
3. En hoja aparte deberán anotar los datos curriculares del autor o autores (grado académico, publicaciones recientes, etc.), institución de adscripción, puesto o cargo que desempeña, dirección, teléfono y/o fax y dirección de correo electrónico. Además, deberán incluir un resumen y **abstract** que describa el tema y objetivo del artículo, con una extensión no mayor a 10 líneas.
4. Todos los trabajos presentarán al final una sección de bibliografía, la cual estará ordenada alfabéticamente en relación al apellido del autor, o si se trata de una institución con el nombre de la misma; además deberán ser separadas por viñetas. Las referencias bibliográficas deberán estar presentadas en formato Harvard. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Las referencias dentro del texto deberán presentar la siguiente forma: entre paréntesis el apellido del autor, el año de publicación de la obra y el número o números de las páginas, ejemplo: (Keynes, 1936: 45)
- En los casos que sean más de dos autores se incluirá la abreviatura *et al.* (del latín, “y otros”), ejemplo: (Krugman, Obstfeld, *et al.*, 2006: 132)
- En la bibliografía, al final del trabajo deberá incluirse la ficha completa. Si dos o más obras de un mismo autor se editaron el mismo año, deberán ser distinguidas por las letras en: a, b , c...z, por ejemplo: (López, 2010a: 56)
- La bibliografía de libros se presentará de la siguiente manera:
 - a) El autor o autores, iniciando por apellido y nombre completo
 - b) Entre paréntesis el año de publicación
 - c) Entre corchetes el año de publicación original (si lo hubiera)
 - d) Título de la obra en cursiva
 - e) El volumen/tomo (si lo hubiera)
 - f) Lugar
 - g) Editorial

Ejemplo:

Keynes, John Maynard (1999) [1936], *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica

- Si se trata de un artículo de revista se seguirá el siguiente orden:
 - a) Apellido del autor, nombre completo
 - b) Entre paréntesis, año de publicación de la revista
 - c) Título del artículo entre comillas
 - d) Título de la revista en cursivas.
 - e) Volumen y número de la revista,
 - f) Lugar
 - g) Páginas

Ejemplo:

Wallerstein, E., (1995) “*¿El fin de qué modernidad?*” en Sociológica. Año 10, número 27, Actores, clases y movimientos sociales I. Enero-abril 1995, pp. 13-3

- Si se trata de recursos tomados de la Web, se citarán los datos según se trate de un libro o revista. Incluir la fecha de publicación electrónica, y la fecha en que se tomó la cita entre paréntesis, así como la dirección electrónica < >, antecedida de la frase *disponible en*. Por ejemplo:

INEGI (2010), “Censo de Población y Vivienda”, 10 de enero 2010 (consultado el 12 de junio de 2011), disponible en: <http://www.inegi.org.mx/external/cpv/086>.

5. El empleo de la bibliografía debe ser homogéneo a lo largo de todo el texto
6. Al utilizar por primera vez una sigla o abreviatura se mostrará su equivalencia completa y a continuación entre paréntesis, la sigla o abreviatura que se utilizará en adelante.
7. El cumplimiento de estas normas es indispensable. Los trabajos serán sometidos a un proceso de corrección de estilo, no obstante se sugiere que los autores entreguen una versión con al menos una revisión. La publicación de los trabajos estará sujeta a disponibilidad en cada número. En ningún caso se devolverán los originales a los autores, ni se generará responsabilidad alguna para la revista.
8. Cualquier situación no prevista en estos criterios de publicación, serán resueltas por el Comité Editorial.

Publishing criteria

Economic Debate is a four-month publication of academic character that includes essays and results of investigations with particularly economic content, without considering the school or economic thought the author is subscribed to.

The general aim of the Journal is: to spread the results of original investigations with economic character, providing that these have methodological precision, departing from the premise of not rejecting articles on the basis of theoretical or ideological prejudices from the examiner committee.

General Guidelines

1. **Economic Debate**, it's an economic disseminating organ of the Laboratory of Economic and Social Analysis A.C. (LAES, A.C.), and it has autonomous mechanisms of publication, as well as a Publishing Committee.

2. The content of the magazine is formed by the following sections:

- **Economic Conjuncture:** it is a section that brings back current relevant topics in the economy.
- **Articles:** These are the results ensued from researches that contain methodological precision and that contribute to the theoretical - empirical debate of the economy by providing with elements.
- **Young people at the Economics:** starting 2016, there is a section for undergraduate and graduate students, so they can publish their research by their own or with company of an academic researcher. Articles will be subject to the same procedure than the rest of articles.
- **Notes:** This section will be of eventual character; in it there will be displayed the results of any research that does not incorporate the same methodological precision of an article, but that is able to penetrate into the discussion of some specific phenomenon.
- **The classic or nobel ones:** It is a permanent section that brings back the remarkable economists' contributions to the history of the economic thought, as well as of those that have been awarded with the Nobel Prize of this discipline.
- **Procedure for the submission of documents:** This is a permanent section where will be found the criteria for a document to be published.

3. The articles published in *Economic Debate* will have to be unpublished, and mainly, the result of researches that provide with new elements to the theoretical - empirical debate of the economy in general.

The published works will undergo a double-blind arbitration process of at least 2 specialists in the related topic. If it makes it a tie in both judgments, the work will be checked by a third arbitrator, whose result will be an unappealable decision.

All the works, at the moment of being sent to the Publishing Board of *Economic Debate* will have to come with a letter in which the author state that the document has not been published, and it is not even on the way to be so in any other space of national or international diffusion.

4. Although the language of the official publication is Spanish, documents written in any other language are accepted. The magazine reserves the right for itself to translate them into Spanish when needed.

5. The result of the arbitration will be of these 3 ways:

- Accepted
- Pending with suggested modifications
- Rejected

A document will be published providing that it has at least two positive commission` opinions.

6. The original documents will have to be sent to the manager of the Journal, Dr. En C. Luis Enrique Espinosa Torres, at leespinosat@uaemex.mx

Particular Guidelines

1. The author will have to send the original document using Word format with letter size, 2cm margins, 1.5cm space between the lines, Times New Roman font type of 12 points, due aligned and settled. If there are formulae, equations or some mathematical language included, these will be sent complete. In case of pictures and graphs, these must be included in the document as images, properly ordered and must be sent as an extra document in excel format.
2. The articles will have to comply with the grammar rules in force and not to have an extension larger than 25 pages (65 to 70 types/characters and 27-29 lines, including footnotes, pictures, tables, graphs and bibliography). The sections and / or subtitles will have to be perfectly outlined, being indicated the place corresponding to the pictures and graphs.
3. In a separate sheet there must be written the author's or authors' data (academic degree, recent publications, etc.), adscription institution, current post, address, telephone and / or fax and email address. In addition, it must include a summary and **abstract** describing the topic and the aim of the article, with an extension no longer than 10 lines.
4. All the works will have to present a bibliography section at the end, which will be ordered alphabetically according to the author's last name, or if it's the case it is an institution; by the name of it. All of them separated by bullets. The bibliographical references will have to be presented in Harvard format. Some examples are presented:

- The references inside the text will have to present the following form: author's last name in brackets, the year of work's publication and the number(s) of pages, example:
(Keynes, 1936: 45)
- In the cases in which there are more than two authors, the abbreviation et al. will be included, (from latin, " and others "), example:
(Krugman, Obstfeld, et al., 2006: 132)
- In the bibliography, at the end of the work the complete card will have to be included. If two or more works of the same author were edited the

same year, they will have to be distinguished with the letters: a, b, c ... z, for example:
(López, 2010a: 56)

- The bibliography of books will be presented as follows:
 - a) The author or authors, starting with the last name and then first name
 - b) The year of publication in brackets
 - c) The year of the original publication in brackets (if it is the case)
 - d) Title of the work in italics
 - e) The volume (when it's the case)
 - f) Place
 - g) Publishing house

Example:

Keynes, Jhon Maynard (1999) [1936], *General Theory of Employment, Interest and Money*, Mexico, Fondo de Cultura Económica

- If it is a magazine article, the order will be the following:
 - a) Author's last name, first name(s)
 - b) In brackets, year of publication of the magazine
 - c) Title of the article in quotation marks
 - d) Title of the magazine in italics
 - e) Volume and issue of the magazine,
 - f) Place
 - g) Pages

Example:

Wallerstein, E., (1995) "The *end of what modernity?*" In Sociological. Year 10, Issue 27, Actors, classes and social movements I. January - April, 1995, pp. 13-3

- If it is a web-resource, the information will be mentioned regarding whether it is a book or a magazine. It will include the date of electronic publication and the date in which the quotation was taken; in brackets, as well as the web address <>, preceded by the sentence *available at*.
For example:

INEGI (2010), "Census of Population and Housing ", on January 10, 2010 (consulted on June 12, 2011), available at: <http://www.inegi.org.mx/external/cpv/086>.

5. The format of the bibliography must be homogeneous along the whole text

6. On having used for the first time an acronym or abbreviation, its full equivalent will be displayed, and afterwards, in brackets, the acronym of abbreviation to be used from then on.

7. The fulfillment of these rules is essential. The works will be submitted to a process of style correction, nevertheless it is suggested that the authors deliver a version with at least one review. The publication of the works will be subject to availability in every issue of the magazine. In no case the original document will be given back to the author(s), and no responsibility will be taken by the magazine.

8. Any situation not foreseen in these publishing criterion, will be solved by the Publishing Committee.

Normas de Publicación: DEBATE ECONÓMICO

La revista *Debate Económico* es una publicación cuatrimestral de carácter académico que incluye ensayos y resultados de investigaciones con contenido particularmente económico, sin importar la escuela o pensamiento económico. El comité editorial de la revista agradece el envío de artículos a esta redacción, ya sea a título individual o de manera colectiva. Los artículos enviados deberán necesariamente ser inéditos.

Los interesados en publicar en *Debate Económico* deberán enviar el artículo en original donde se indique el nombre del autor o autores y el mismo trabajo omitiendo sus datos, vía correo electrónico en formato de Word a la dirección leespinosat@uaemex.mx. En hoja aparte deberán anotar los datos curriculares del autor o autores (grado académico, publicaciones recientes, etc.), institución de adscripción, puesto o cargo que desempeña, dirección, teléfono y/o fax y dirección de correo electrónico. Además, deberán incluir un resumen y *abstract* que describa el tema y objetivo del artículo, con una extensión no mayor a 10 líneas.

Los artículos deberán ajustarse a las normas gramaticales vigentes y tener una extensión mínima de 15 cuartillas y máxima de 30 (65 a 70 golpes por 27-29 líneas, incluyendo notas al pie, cuadros, tablas, gráficos y bibliografía). Los apartados y/o subtítulos deberán estar perfectamente definidos, indicándose el lugar correspondiente a los cuadros y gráficas. Los cuadros y gráficas deberán ser elaborados y enviados en archivos aparte en algún programa de hoja de cálculo, preferiblemente en Excel. Las referencias bibliográficas y la bibliografía deberán estar presentadas en formato Harvard.

Los artículos recibidos serán sometidos a dictamen tipo doble ciego (omitiendo el nombre del autor o autores), conservándose su anonimato. Todos los artículos enviados, serán considerados, sin que ello implique obligatoriedad de su publicación. La dirección de la revista se reserva el derecho de realizar los cambios editoriales necesarios.



Laboratorio de Análisis Económico y SocialA.C.

Las opiniones y comentarios expresados por los autores no necesariamente reflejan la postura del Laboratorio de Análisis Económico y Social, A.C. Los artículos publicados en Debate Económico son responsabilidad de sus autores. Se permite la fotocopia o impresión de cualquier artículo, reseña o nota publicada en esta revista siempre y cuando se otorguen los créditos respectivos y no implique la publicación en otras revistas o capítulos de libros, en cuyo caso se deberán negociar los derechos con el Director General de LAES, A. C.

Debate Económico se encuentra indexada ante Latindex y CLASE.

Más contenidos



DebateEconomico27