

La competitividad en la industria manufacturera de México y sus principales competidores en el mercado estadounidense: un análisis econométrico (1996-2019)

Competitiveness in the Mexican manufacturing industry and its main competitors in the US market: an econometric analysis (1996-2019)

Mario Gómez^{a*}

Jorge Alexei Rodríguez Herrejón^b

José Carlos Rodríguez^c

Resumen

La competitividad es un tema importante tanto para los gobiernos y organismos multilaterales como a los sectores empresariales y académicos, la cual, es un factor esencial para el crecimiento y desarrollo de un país. En este artículo se plantea un modelo que ayude a explicar el comportamiento de la competitividad de la industria manufacturera de México y sus principales competidores en el mercado estadounidense a partir de la productividad, la incertidumbre económica, el tipo de cambio y las exportaciones. Utilizando la metodología de datos panel, las series muestran que tienen dependencia de sección cruzada, son integradas de orden uno y una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. Además, la incertidumbre afecta manera negativa a la competitividad, mientras que mayores niveles de productividad, tipo de cambio real y de exportaciones generan mayores niveles de competitividad de estos países en el mercado de Estados Unidos.

Palabras clave: competitividad; productividad; índice de incertidumbre de política económica; tipo de cambio; exportaciones

Clasificación JEL: C33; F10; L60; O14; O57

^a Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. mgomez@umich.mx; ORCID: 0000-0002-4906-0966

^b Alumno Egresado de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 1301670@umich.mx

^c Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. jcrodriguez@umich.mx; ORCID: 0000-0002-0942-8017

* Autor de correspondencia

Abstract

Competitiveness is an important issue for governments and multilateral organizations as well as business and academic sectors, which is an essential factor for the growth and development of a country. This article presents a model that helps explain the behavior of the competitiveness of the Mexican manufacturing industry and its main competitors in the US market based on productivity, economic uncertainty, the exchange rate and exports. Using the panel data methodology, the series show cross-section dependence, one-order integrations, and a long-term equilibrium relationship between the variables. Furthermore, uncertainty affect competitiveness, while higher levels of productivity, real exchange rates and exports generate higher levels of competitiveness for these countries in the United States market.

Keywords: competitiveness; productivity; economic policy uncertainty index; exchange rate; exports.

JEL classification: C33; F10; L60; O14; O57

1. Introducción

La competitividad ocurre cuando un país puede producir un producto de manera más eficiente que otro país (Porter, 1990), por lo tanto, ese país exportará el bien en el que es más eficiente. En este mismo sentido, para el caso de la industria manufacturera, el hecho de que los países incrementen sus exportaciones, es un reflejo de ser más eficientes o competitivos en la rama o industria, y esta eficiencia no es más que la productividad (Balassa, 1989).

De acuerdo con datos de exportaciones del Observatorio de la Complejidad Económica, OCE (por sus siglas en inglés) se puede apreciar que el principal socio comercial de México es Estados Unidos con una participación del 77% de las exportaciones totales de México en 2018 (OCE, 2018). Sin embargo, hay varios países con los cuales México está compitiendo por este mercado, como son: China, Canadá, Japón, Alemania, Corea del Norte e Irlanda, que según la Oficina del Censo de los Estados Unidos (CENSUS Bureau, 2019), estos países son los principales exportadores de bienes a Estados Unidos.

Además, son los competidores de México en cuanto a la exportación de manufactura (CENSUS, 2019). Lo anterior se puede corroborar en la Tabla 1 que muestra los diez principales países exportadores de bienes a Estados Unidos¹. China, México y Canadá son los países que tienen una mayor presencia en el mercado de Estados Unidos, con una participación del 17.3, 13.5 y 11.6 por ciento, respectivamente.

¹ En la tabla 1 se encuentran subrayados Suiza y Vietnam, estos países no se incluyeron en la investigación porque no existen datos del índice de incertidumbre de política económica para ellos

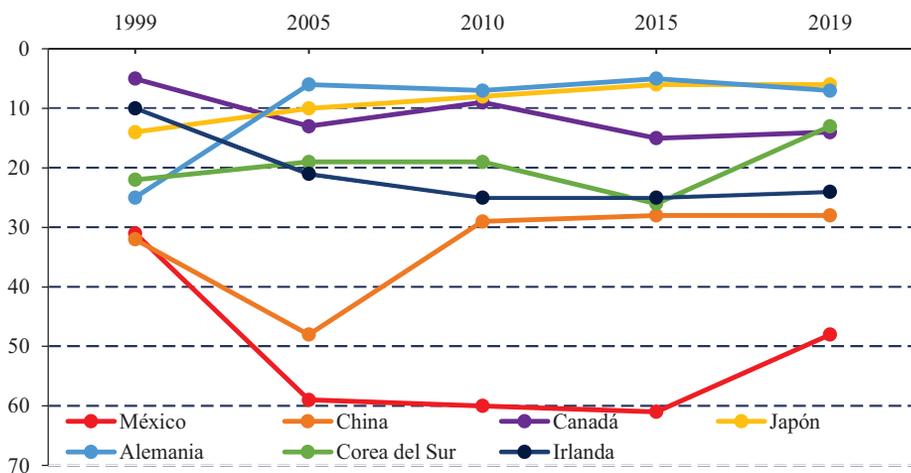
Tabla 1 Principales Países Exportadores de Bienes a Estados Unidos 2019
(Las cifras están expresadas en Billones de dólares)

1	China	221.9	17.3%	6	<u>Suiza</u>	48.8	3.8%
2	México	173.1	13.5%	7	Corea del Sur	42.5	3.3%
3	Canadá	148.4	11.6%	8	<u>Vietnam</u>	40.6	3.2%
4	Japón	65.4	5.1%	9	Irlanda	38.0	3.0%
5	Alemania	63.3	5.0%	10	Taiwán	33.0	2.6%

Fuente: Elaboración propia con base en CensusGob trade/statistics/highlights/toppartners

México ha venido perdiendo terreno con sus principales competidores en cuanto a competitividad en la industria se refiere, resultados recientes muestran una disminución general de la competitividad tanto en el sector público como en el privado. Este deterioro se refleja en la disminución en el ranking global de competitividad formulado por el Foro Económico Mundial, (WEF) por sus siglas en inglés (Gráfica 1), donde México se encuentra en último lugar de estos países considerados.

Gráfica 1 Ranking de Competitividad del Foro Económico Mundial de México y sus principales competidores en el mercado estadounidense (1999-2019).



Fuente: : Elaboración propia con base en *The Global Competitiveness Report* (1999, 2005, 2010, 2015, 2019).

Dado lo anterior, es importante realizar estudios detallados sobre la competitividad de la industria manufacturera para aportar conocimiento empírico que ayude a identificar los principales factores que afectan el comportamiento de dicha variable. En este sentido, el objetivo de este trabajo es estimar empíricamente el efecto de la productividad, la incertidumbre de política económica, el tipo de cambio y las exportaciones sobre la competitividad de la industria manufacturera para México y sus principales competidores en el mercado estadounidense, durante el periodo 1996-2019.

La contribución de este estudio a la literatura sobre el tema es la siguiente: a) es el primer estudio que incluye a los principales países competidores de México en materia de exportaciones manufactureras en un análisis de datos panel; b) además, la incertidumbre de política económica se incorpora como una de las variables explicativas de la competitividad, la cual no había sido incluida; c) es un estudio econométrico que toma en cuenta la dependencia de sección cruzada en las variables.

Este artículo está estructurado en cinco secciones: después de la introducción, en la segunda sección se hace una revisión de literatura sobre el tema tanto teórica como empírica; en la tercera sección, se comentan las pruebas aplicadas del análisis de datos panel; posteriormente, en la cuarta sección se presentan y discuten los resultados; y finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones con base en los resultados obtenidos.

2. Revisión de literatura

En esta sección se describen algunas teorías que definen las variables utilizadas en la investigación, así como la evidencia empírica de algunos estudios ya realizados previamente con algunas de las variables aquí utilizadas.

2.1 Revisión de literatura teórica

Competitividad

Las primeras aproximaciones al concepto de competitividad aparecieron hace varios siglos, las cuales se han venido desarrollando. Sin embargo, en la actualidad no existe una definición homogénea del término que permita responder de manera adecuada a un mismo enfoque. Además, existen diferentes enfoques utilizados en el análisis de la competitividad, algunos son: las ventajas comparativas, las ventajas competitivas, la competitividad estructural y la competitividad sistémica, entre otros.

Este estudio se centra en las ventajas comparativas. De acuerdo con Balassa (1965), la ventaja comparativa de los países industriales reside en el comercio entre los mismos, por lo tanto, recurre a la teoría clásica de la ventaja comparativa para indicar las posibles consecuencias de la liberalización comercial, para lo cual toma datos de la balanza comercial, ya que los considera suficientes para proveer información sobre VCR. Esta ventaja puede ser indicada por el desempeño comercial de los países individuales, en el sentido de que estos patrones comerciales reflejan los costos relativos, así como las diferencias entre otros factores.

El índice VCR evalúa el desempeño exportador de las industrias individuales, sean del sector manufacturero o del sector servicios, comparando las proporciones de las exportaciones de los bienes individuales con relación a las exportaciones mundiales del sector y las exportaciones totales del país, indicando los cambios de estas proporciones relativas a través del tiempo. La ventaja de su aplicación radica en que usa información del comercio internacional para determinar el grado de competitividad que tiene un producto de un

país determinado. Balassa (1965) acuñó el término de “índice de ventaja comparativa revelada” (IVCR) con el fin de indicar que las ventajas comparativas entre naciones pueden ser reveladas por el flujo del comercio de mercancías, por cuanto el intercambio real de bienes refleja los costos relativos y también las diferencias que existen entre los países, no necesariamente por factores de mercado.

La construcción del índice propuesto por Balassa es el siguiente:

$$IVCR = \frac{\frac{X_a^i}{X_w^i}}{\frac{X_a^t}{X_w^t}}$$

Donde: X Representa las exportaciones; i es un producto identificado por su código arancelario; a es el país sujeto de análisis; t es el total de productos exportados por dicho país; w es un conjunto de países, el cual es generalmente utilizado en el mundo; X_a^i son las exportaciones de un producto (i) por parte del país (a); X_w^i son las exportaciones de un producto (i) por parte del mundo (w); X_a^t son las exportaciones totales (t) por parte del país (a); X_w^t son las exportaciones totales (t) por parte del mundo (w).

Productividad

La productividad está estrechamente relacionada con competitividad; una de las escuelas pioneras en abordar el tema fue la escuela neoclásica. Autores y organizaciones como Ricardo (1817), Porter (1990), Cepal (2015), OCDE (1992), entre otros, han sido referentes básicos en la literatura sobre productividad y competitividad.

En términos generales, la productividad se define como la relación entre la cantidad de lo que se produce y la cantidad de los insumos utilizados en dicha producción. La evolución de la productividad contribuye a explicar una amplia variedad de fenómenos relacionados con el crecimiento económico (OCDE, 2001).

La productividad laboral o productividad del trabajo es la relación entre el producto generado y la cantidad de trabajo necesario para su obtención en un período determinado, y es susceptible de calcularse para una empresa, sector o país. El factor trabajo comúnmente se mide por las horas trabajadas o el número de trabajadores ocupados, y la producción por su valor bruto o por el valor agregado. Para Shimizu (1984), la productividad laboral se refiere a la distribución del valor agregado entre el número de empleados o la contribución de cada uno a la generación de este.

Para esta investigación se utiliza el modelo de Rostas (1984), ya que este índice permite hacer una comparación internacional para evaluar el impacto de la productividad en una industria o una rama. En este método se proponen cuatro medidas para realizar comparaciones internacionales de productividad:

- I) Comparación del valor de la producción bruta por unidad de mano de obra,
- II) Comparación del valor de la producción neta por unidad de mano de obra,
- III) Comparación de la producción física (bruta y neta) por unidad de la mano de obra
- IV) Comparación de la producción por insumos físicos de materiales.

Específicamente, se utiliza el primer método, el cual consiste en hacer una comparación de la producción bruta por unidad de mano de obra.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Personal Ocupado}}$$

Incertidumbre de política económica

El World Competitiveness Yearbook (2012) plantea que la competitividad se asocia en la manera como la economía administra la totalidad de sus recursos y competencias para incrementar el bienestar de la población. Sin embargo, un elemento que impacta la competitividad tanto de los individuos, como de las empresas y las naciones es la incertidumbre.

En la literatura económica es común apreciar un patrón, donde se incluyen variables perfectamente medibles y observables en sus modelos (Akerlof y Shiller, 2009). Lo anterior con motivo de aproximarse a las ciencias exactas (Sequeiros, 2010). En este tipo de modelos, existe una serie de factores más difícilmente cuantificables que normalmente no se toman en cuenta, provocando que los modelos planteados no expliquen adecuadamente la realidad económica. Este tipo de variables han sido la confianza, el riesgo y la incertidumbre. Estas variables retrasan la inversión, la contratación y el crecimiento en sectores sensibles a la política como defensa, finanzas, salud y construcción, y estos sectores son lo suficientemente importantes para la incertidumbre de política económica a la materia a nivel agregado (Baker, Bloom, Davis, 2016).

Haciendo una retrospectiva tórica, al hablar de confianza es fundamental mencionar a Adam Smith, el presenta su teoría de la “Mano Invisible”, explicando que un mercado libre y perfecto permitirá obtener beneficios para todos sus miembros. Smith (1956 y 2004) se basa en el concepto de individuo racional para explicar su teoría.

En el año 1936, Keynes (1998) presentaba su “La teoría general del empleo, el interés y el dinero”, donde presenta una de las principales diferencias con respecto a la obra de Smith y es que Keynes al igual que Smith comprende que la mayoría de las actividades económicas se basan en decisiones racionales, sin embargo, existe una serie de estímulos o motivaciones que no formarían parte de esta categoría, a los que Keynes denomina espíritus animales.

"Espíritus animales" es un término que Keynes (1998) utilizó en su libro de 1998 Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero para describir la emoción o el afecto que influye en el comportamiento humano y que se puede medir en términos de la confianza de los consumidores. La confianza también está incluida o es producida por los "espíritus animales".

En este sentido Akerlof y Shiller (2009) no concuerdan con la teoría de Smith, ellos exponen que esta teoría clásica, la cual es base de la economía de mercado, tiene dificultades para explicar variaciones en la economía. Habiendo explicado esto, entienden que la teoría de Smith debe ser completada con la obra de John Maynard Keynes. Akerlof y Shiller (2009) son los pioneros en conectar las ideas de los clásicos y aterrizar en una explicación y definición de la incertidumbre. La obra de Akerlof y Shiller (2009) trata de restablecer algunas de las ideas de Keynes, en especial, estos espíritus animales que permiten explicar ciertas irregularidades en la visión racional del individuo económico por parte de Adam Smith. Akerlof y Shiller (2009) abordan cinco espíritus animales más o menos diferenciados, como son: la confianza, la equidad o justicia social, la corrupción y otros comportamientos antisociales, la ilusión monetaria y el papel de las historias en conformar el pensamiento económico. Los autores consideran que la confianza es el primer y principal espíritu animal.

Es importante resaltar la influencia de la incertidumbre política sobre la economía, sobre la cual existen tres líneas principales. La primera de ellas se refiere al impacto de la incertidumbre sobre variables como el crecimiento o la inversión (Pastor y Veronesi, 2013).

Una segunda línea teórica se centra en la propia incertidumbre, considerando la misma según su índole: monetaria, fiscal y regulatoria (Friedman, 1968).

Como última línea teórica en relación a la incertidumbre, y que se basa esta investigación, es que existe una creciente y variada literatura que trabaja sobre los resultados de esta incertidumbre, por ejemplo, utilizando noticias y artículos de periódicos (Baker, Bloom y Davis, 2015).

En esta investigación se utilizará el índice propuesto por estos autores. Finalmente, podemos decir que la relación bilateral que existe entre el mercado de dinero y el mercado de bienes y servicios implica que, si bien la incertidumbre tiene un efecto sobre los mercados financieros, entonces estos a su vez tendrán efectos sobre los mercados de bienes y servicios y viceversa, por lo tanto, la incertidumbre afecta a las industrias de diferentes formas y es importante analizar el impacto que tiene esta sobre la industria manufacturera.

Tipo de cambio

Krugman (2013) explica que un país exporta un producto cuando puede producirlo en la forma menos costosa, dados los salarios y el tipo de cambio. En ese sentido, las variaciones en el tipo de cambio pueden modificar el patrón comercial de un país. Un cambio en gustos y preferencias hacia los bienes extranjeros, que conduce a un aumento en el precio doméstico de la moneda extranjera, hará los productos domésticos más baratos cuando se miden en esa moneda extranjera, aumentando con ello la competitividad de un país en cuanto a exportaciones.

Carbaugh (2018) plantea que las fluctuaciones de los tipos de cambio afectan considerablemente a las industrias que compiten con los productores extranjeros o que dependen de insumos importados para su producción. Estas oscilaciones influyen en la competitividad internacional de las industrias de una nación porque determinan los costos relativos. Los cambios de los costos relativos derivados de fluctuaciones en los tipos de cambio también influyen en los precios relativos y en el volumen de bienes que intercambian las naciones.

El Tipo de Cambio Real (TCR) resulta una variable económica clave, mas importante mientras mayor es el grado de apertura de un país. El TCR es un precio relativo determinante de la competitividad externa y de la asignación de recursos (Arellano y Larrain, 1996). El tipo de cambio real es considerado como un indicador de las posibilidades de éxito de la política económica y en particular, de la competitividad de los productos nacionales en los mercados extranjeros (Gómez y Rodríguez, 2010).

Según diversos autores, el comportamiento del tipo de cambio influye de manera sustancial en el desempeño económico y, en particular, en las exportaciones (Caballero y Corbo, 1989; Cottani *et al.*, 1990; Edwards, 1989; Grobar, 1993; Arellano, 1996), por lo que mantener competitivo el TCR se vuelve un aspecto central en el éxito de la política económica (Caballero y Corbo, 1989; Pritchett, 1991).

Exportaciones

Existen diversas posturas y conceptualizaciones de la competitividad externa, las cuales se diferencian en función del nivel de análisis empleado. Porter (1990) afirma que no existe un concepto único de competitividad y resalta la falta de un verdadero consenso sobre el mismo; además, sostiene que el enfoque de análisis de la competitividad a nivel de una economía nacional es erróneo, siendo necesario estudiar este fenómeno a nivel de tipos de industrias y sectores específicos. Tal y como la define UNCTAD (2002), la competitividad implica “diversificar la canasta de exportaciones, mantener tasas más elevadas de crecimiento de estas a lo largo del tiempo, aumentar el contenido tecnológico y de habilidades en las actividades de exportación, y ampliar la base de empresas locales capaces de competir internacionalmente”.

La definición propuesta por la UNCTAD resalta el carácter multidimensional del concepto de competitividad e incluye al proceso de diversificación de las exportaciones como un componente clave en la determinación de niveles de competitividad reales en los países en desarrollo. Las mejoras en la competitividad externa de los países en desarrollo no solo vienen dadas por incrementos de los ingresos provenientes de ventas al exterior, sino que también requieren la exportación de nuevas variedades de productos mediante el aumento de la canasta de ventas al exterior y la reducción de la dependencia con respecto a las exportaciones tradicionales (Ekmen y Erlat, 2014).

Una línea de investigación reciente basada en el modelo de Hausmann y Rodrik (2003) sobre el autodescubrimiento de nuevos productos manifiesta que el incremento de las exportaciones promueve la producción de bienes competitivos con mayor productividad. Una canasta exportadora diversificada, con alto contenido tecnológico y con un buen desempeño comercial, es el motor del crecimiento económico y, por lo tanto, un buen predictor del futuro económico de un país (Hausmann y Klinger, 2006; Hausmann *et al.*, 2007; Minodo, 2009).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) ofrece una definición más concreta acerca del rol de las exportaciones en la competitividad, haciendo énfasis en que aunque la competitividad en las exportaciones comienza con un incremento en la participación del mercado, va más allá de eso, ya que: “implica diversificar la canasta de exportaciones, sostener tasas más elevadas de crecimiento en las exportaciones a lo largo del tiempo, aumentar el contenido tecnológico y de habilidades en las actividades de exportación, y ampliar la base de empresas locales capaces de competir internacionalmente, de tal forma que la competitividad se vuelva sustentable y venga acompañada de ingresos crecientes” (UNCTAD, 2002, p. xx). Esta definición incorpora explícitamente una perspectiva evolucionaria en la que los países se alejan de las exportaciones primarias hacia productos con un mayor contenido tecnológico (que presentan un mayor potencial para generar derramas hacia el resto de la economía) y que presentan asimismo un mayor potencial para desarrollar las capacidades tecnológicas de un país. Sin embargo, es importante resaltar el papel de las exportaciones, sobre todo para los países en vías de desarrollo, ya que el volumen de exportaciones es un indicador, el cual, aumenta a medida que los países se vuelven más competitivos, estos países posteriormente modifican la canasta de exportación hacia bienes con mayor contenido tecnológico.

2.2 Revisión de literatura empírica

En esta sección se mencionan algunos de los principales estudios empíricos a juicio de los autores sobre el tema de la competitividad. Por ejemplo, Sharp (1997) compara y contrasta las capacidades competitivas (capacidades de fabricación) de las empresas de alta y baja productividad, mediante el uso de diversas pruebas estadísticas. Concluyendo que las empresas de alta productividad son, por lo tanto, más competitivas que las empresas de baja productividad.

Un estudio de Sauer y Bohara (2001) investigó la relación entre la volatilidad del tipo de cambio y las exportaciones utilizando un gran panel de datos de 91 países para el período 1973-1986. Sus hallazgos revelan que una depreciación de una moneda frente a otro le otorga una ventaja comparativa, permitiéndole incrementar el volumen de sus exportaciones en el extranjero y por lo tanto incrementando su competitividad.

En el caso de Chiquiar, Fragoso y Ramos (2007) identifican el patrón de ventajas comparativas reveladas de México dentro de los flujos internacionales de comercio de manufacturas para el periodo 1996-2005. Encontraron que la ventaja comparativa revelada está correlacionada positivamente con el desempeño relativo de las exportaciones manufactureras mexicanas en el mercado de Estados Unidos.

En este mismo sentido, Bhatt (2008) mide la competitividad comercial de la India a través del papel de la política cambiaria. Los resultados indican que cuando se aprecian los tipos de cambio nominal y real, la competitividad de los precios de exportación mejora.

De igual forma, Lalinsky (2013) explica la competitividad mediante indicadores de rentabilidad, productividad y desempeño de las exportaciones y participación de mercado utilizando un modelo de datos panel con información de un cuestionario con datos a nivel de empresa. Los resultados sugieren que las variables independientes apuntan a una mayor competitividad general.

Karnizova y Li, (2014) evaluaron la capacidad de los índices de incertidumbre de la política económica para predecir futuras recesiones en Estados Unidos, para esto utilizaron modelos probit, encontrando que los índices de incertidumbre política son estadística y económicamente significativos para pronosticar recesiones en los horizontes más allá de los cinco trimestres. El índice basado en los informes de los periódicos surge como el mejor predictor, superando al diferencial de plazo en los horizontes de pronóstico más largos.

Brogaard y Detzel, (2015) analizan las implicaciones de la incertidumbre de la política económica del gobierno (EPU) en los precios de los activos en 21 países, encontrando que cuando la incertidumbre de la política económica aumenta en un 1%, los retornos del mercado contemporáneo caen en un 2.9% y la volatilidad del mercado aumenta en un 18%. Concluyendo finalmente que la indecisión en la formulación de políticas económicas del gobierno tiene implicaciones reales y financieras duraderas y materiales.

Trascajméno y Aceleanu (2015) propusieron, para evaluar la competitividad de la industria manufacturera rumana, analizar indicadores más cuantitativos como: el peso de esta industria durante la creación del PIB, la importancia relativa de este sector por analizando el valor añadido y el grado de ocupación, las pérdidas y ganancias de los puestos de trabajo, así como de la productividad. Después del análisis, concluyeron que: la competitividad está motivada por el aumento de la productividad y la reducción de costos.

Además, Muratoğlu *et al.* (2016) analizaron los determinantes de la competitividad de las exportaciones en el sector manufacturero de 12 países de la OCDE durante el período 1999-2010. Empleando técnicas de datos de panel para probar los efectos del capital físico, el costo de la mano de obra, la infraestructura, la participación de las exportaciones de alta tecnología y las entradas de inversión extranjera directa en la competitividad de las exportaciones de manufacturas. Los resultados del estudio indican que las variables convencionales: el capital físico, el costo de la mano de obra y la infraestructura, determinan principalmente la competitividad de las exportaciones del sector manufacturero en los países de la OCDE.

En ese sentido, Dresch *et al.* (2018) contribuyeron a la comprensión del concepto de competitividad a nivel de industria y su relación con la productividad mediante una revisión sistémica de la literatura. Determinaron que existe una relación directa entre productividad y competitividad, así como el vínculo entre la medida de eficiencia productiva y productividad. Y finalmente, Rusu y Roman (2018) analizaron los principales factores económicos que influyeron en la competitividad de los países de Europa Central y Oriental durante el período 2004-2016. Estos países fueron agrupados por su etapa de desarrollo económico: economías impulsadas por la eficiencia y economías en transición entre la eficiencia y la innovación. Los resultados obtenidos muestran que, en los países impulsados por la eficiencia, el PIB, la tasa de inflación, el comercio, la productividad laboral y los costos son determinantes importantes de la competitividad, para los países en transición, sólo el PIB, la tasa de inflación y la productividad laboral son determinantes de la competitividad.

3. Metodología y Datos

En esta investigación se utiliza la econometría como herramienta para hacer inferencia estadística. En la literatura empírica se menciona que por medio de panel de datos las relaciones económicas de naturaleza dinámica pueden ser modeladas, ya que los panel de datos permiten entender la dinámica del ajuste temporal, además, estos disponen simultáneamente de información de corte trasversal y de serie temporal (Greene, 1999). Es pertinente utilizar el análisis de datos panel en este estudio, ya que cuenta con un conjunto de observaciones de un conjunto de agentes (países) a lo largo de un periodo de tiempo. El análisis parte de un modelo base que emplea factores macroeconómicos, los cuales han demostrado tener un impacto sobre la competitividad. En relación con los indicadores empleados, se utilizó el Índice de Ventaja Comparativa Revelada (VCR), el cuál fue construido con base en los datos del valor de las exportaciones (en millones de dólares, a precios constantes de 2008), la Productividad Parcial de Trabajo (PPT), la cual se calculó con base en datos del valor de la producción total (en millones de dólares, a precios constantes de 2008) y el personal ocupado, y finalmente se utilizaron las Exportaciones Totales (en millones de dólares, a precios constantes de 2008), todos los datos fueron obtenidos del Banco Mundial (2020) para los indicadores mencionados anteriormente. En el caso del Índice de Incertidumbre de Política Económica (IPE) fue tomado de *Economic Policy Uncertainty* (2020), mientras que el Tipo de Cambio Real (TCR) fue obtenido del Fondo Monetario Internacional (2020).

En la siguiente tabla se muestra la presentación y operacionalización de las variables utilizadas en este modelo, así como el indicador, la unidad de medida y la fuente.

Tabla 2 Descripción de las variables

<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>	<i>Unidad de Medida</i>	<i>Fuente</i>
Competitividad	Índice de Ventaja Comparativa Revelada	Datos anuales de exportaciones totales y exportaciones manufactureras	Banco Mundial
Productividad	Productividad Laboral	Datos anuales del PIB y el personal ocupado	Banco Mundial
Incertidumbre de Política Económica	Índice de Política Económica de Incertidumbre	Datos anuales del Índice de Ventaja Comparativa Revelada	Baker, Bloom y Davis www.policyuncertainty.com
Tipo de Cambio	Tipo de Cambio Real	Datos anuales del tipo de cambio real	Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE)
Exportaciones	Exportaciones Totales	Datos anuales de cada país en millones de dólares a precios constantes de 2008	Banco Mundial

Fuente: Elaboración propia.

Derivado de lo anterior, la ecuación estimar resultó la siguiente:

$$CO_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 P_{it} + \beta_2 IPE_{it} + \beta_3 TCR_{it} + \beta_4 X_{it} + e_i \quad (1)$$

Aquí se plantea que la variable dependiente Competitividad (CO) está en función de las variables Productividad (P), Incertidumbre de Política Económica (IPE), Tipo de Cambio Real (TCR) y Exportaciones (X). Donde *i* indica la sección transversal, *t* es el periodo de tiempo de las series y *e* representa el termino de error.

En base a Moreno-Brieva *et al.*, (2019) se tomó en consideración que, dado que las variables utilizadas en este modelo presentan diferentes formas de medición, se optó por aplicar logaritmos a dichas variables, con lo que estas se linealizan y a la vez, presentan una menor variación. Además, los logaritmos reducirán la dispersión y permitirán interpretar los resultados en términos de elasticidades (Gujarati y Porter, 2010).

Entonces modificamos la ecuación (1) de la siguiente manera:

$$LnCO_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 LnP_{it} + \beta_2 LnIPE_{it} + \beta_3 LnTCR_{it} + \beta_4 LnX_{it} + e_i \quad (2)$$

Donde:

LnCOit: Logaritmo natural de CO del país i en el periodo t

LnPit: Logaritmo natural de P del país i en el periodo t

LnIPEit: Logaritmo natural de IPE del país i en el periodo t

LnTCRit: Logaritmo natural de TCR del país i en el periodo t

LnXit: Logaritmo natural de X del país i en el periodo t

$i = 1, 2, \dots, 7$ principales exportadores de manufacturas a Estados Unidos

$t = 1996, 1997, \dots, 2019$

e = Termino de error

Un panel de datos consiste en una muestra de individuos en el tiempo, brindando de esta forma múltiples observaciones para cada individuo. Existen dos tipos de paneles, los micro y macro. Los micro se denominan así ya que consisten en un gran número de N individuos sobre un período corto de tiempo T . En contraste, los paneles macro, generalmente involucran a un número N de individuos no mayor al periodo T del mismo cuya información se muestra por lo general con frecuencia trimestral o anual, con rangos que van de 20 a 60 años (Arellano, 2003; Hsiao, 2003).

Los paneles micro y macro requieren un tratamiento econométrico diferente (Baltagi, 2008). Por ejemplo, el estudio de paneles micro deber realizarse para N grande y T fijo, mientras que el análisis en los paneles macro se realiza planteando que tanto N como T tiendan a infinito (Phillips y Moon, 1999). Asimismo, un T grande en un panel macro debe lidiar con cuestiones de no estacionariedad propias del análisis de series de tiempo.

El hecho de que T pueda tender a infinito contribuyó al desarrollo de dos grandes líneas de investigación en la literatura de datos de panel. La primera de estas líneas rechazó el supuesto de homogeneidad de las pendientes, asumido en el uso de los estimadores *pooled* estándar (efectos fijos), y propuso pendientes heterogéneas y una regresión por individuo/unidad (Pesaran y Smith, 1995; Pesaran, Shin y Smith 1999; Im, Pesaran y Shin, 2003).

La otra línea de trabajo se concentró en los métodos de series de tiempo aplicados a panel, ocupándose de la no estacionariedad, las regresiones espurias y las relaciones de cointegración. Incorporar la dimensión de sección cruzada a la dimensión temporal, ofrece importantes ventajas en la evaluación de la no estacionariedad y la cointegración (Baltagi y Kao, 2003).

Existe una serie de pruebas necesarias para poder hacer inferencia estadística con un cierto grado de confianza, cuando se trabaja con datos panel de naturaleza macro, algunas de esas pruebas son: dependencia de sección cruzada, raíz unitaria, cointegración y causalidad, las cuales se describen a continuación.

3.1 Prueba de dependencia de sección transversal

Un creciente cuerpo de literatura de datos de panel concluye que los modelos de datos de panel son probables para exhibir una dependencia transversal considerable en los errores, que pueden surgir debido a la presencia de choques comunes y componentes no observados que finalmente forman parte del término de error (Robertson y Symons, 2000; Pesaran, 2004; Anselin, 2001; Baltagi, 2005). Se supone comúnmente que las perturbaciones en los modelos de datos de panel son independientes de la sección transversal, especialmente cuando la dimensión de la sección transversal (N) es grande. Sin embargo, existe evidencia considerable de que la dependencia de la sección transversal a menudo está presente en los entornos de regresión de panel. Para Pesaran (2007), ignorar la dependencia transversal en la estimación puede tener serias consecuencias, con una dependencia residual no contabilizada que resulta en pérdida de eficiencia del estimador y estadísticas de prueba inválidas. Hay una variedad de pruebas para la dependencia de la sección transversal en la literatura.

Finalmente, cabe resaltar que, la literatura actual en el análisis de datos del panel destacó que es necesario comprobar la dependencia transversal entre variables (Baltagi & Pesaran, 2007). La cuestión de la dependencia transversal surge si las observaciones en las secciones transversales N de nuestro panel ya no se expresan de forma independiente, sino que perturban los resultados de los demás. Esto se debe a que la conmoción en un país puede transferirse fácilmente a otro país a través de la integración regional y el comercio internacional (Nazlioglu *et al.*, 2011). Por lo tanto, el estudio utiliza la prueba de Pesaran (2004) de la probabilidad de dependencia transversal.

3.2 Prueba de raíz unitaria de segunda generación CADF

Las pruebas de raíz unitaria o de estacionariedad son aplicadas a las series de tiempo o de datos panel. Una serie de tiempo se dice que es estacionaria si su media, su varianza y su autocovarianza (en los diferentes rezagos) permanecen iguales sin importar el momento en el cual se midan; es decir, son invariantes respecto del tiempo. Si una serie de tiempo no es estacionaria en el sentido antes definido, se denomina serie de tiempo no estacionaria. En otras palabras, una serie de tiempo no estacionaria tendrá una media que varía con el tiempo o una varianza que cambia con el tiempo, o ambas (Gujarati y Porter, 2010).

Por lo general, las pruebas de raíz unitaria de panel se dividen en pruebas de raíz unitaria de primera generación y pruebas de raíz unitarias de segunda generación. Las pruebas de raíz unitaria de primera generación comprueban la estacionaria de los datos asumiendo independencia transversal individual. Sin embargo, las pruebas de raíz unitaria de segunda generación comprueban la estacionaria de los datos teniendo en cuenta el problema de la dependencia transversal individual. Por lo tanto, la selección de las pruebas de raíz unitaria de datos panel se basa en los resultados de las pruebas de dependencia transversal. Este estudio utiliza la prueba de Pesaran (2004) y encuentra dependencia transversal entre las variables.

Las pruebas de raíz unitaria de primera generación y de cointegración normalmente asumen independencia de sección cruzada. Sin embargo, si existe tal dependencia, hay varias pruebas que relajan dicho supuesto y controlan la dependencia de sección cruzada, a los cuales, se les conoce como pruebas de segunda generación como la prueba CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller) y la prueba CIPS (Cross-sectional Im, Pesaran, and Shin) propuestas por Pesaran (2007). Por lo tanto, utilizamos una prueba Inter seccional Cross-sectional Augmented Dickey Fuller (CADF) para comprobar la estacionaria de los datos, el cual es eficiente en el manejo de las cuestiones relativas a los *cross dependence* (CD) en los datos.

3.3 Pruebas de cointegración: Pedroni y Westerlund

El concepto de cointegración es la noción estadística equivalente a la idea de equilibrio estable, en el sentido que cuando existe una relación de este tipo entre variables económicas, las desviaciones de la misma no pueden crecer ilimitadamente. De esta forma, si se verifica que un conjunto de variables integradas de primer orden están cointegradas, se asegura la existencia de una relación no espúrea entre ellas que, además, es estacionaria (Cassoni, 2000).

Según Ericsson, (1992) cuando una serie es no estacionaria o integrada, los valores que toma en un momento del tiempo son, por definición, la acumulación de todas las perturbaciones o "shocks" pasados, a diferencia de las series estacionarias para las cuales el efecto de las perturbaciones es transitorio. De esta forma, el pasado de la variable determina su futuro y no hay razón para que exista un valor medio al que eventualmente retorne. Por lo tanto, el hecho que una combinación lineal de un conjunto de variables de este tipo sea estacionaria implica, intuitivamente, que la forma en que éstas se "mueven" en el tiempo es similar.

Cointegración significa que existe una relación, a largo plazo, entre las variables. En definitiva, si X_t e Y_t están cointegradas significa que, aunque crezcan en el tiempo (t), lo hacen de una forma completamente acompañada, de forma que el error entre ambas no crece. Es decir, si en la regresión,

$$Y = a + bx + u$$

Si u es estacionaria ($I(0)$), entonces b no sólo es consistente sino superconsistente, es decir, la estimación converge a su valor real de forma inversamente proporcional al número de observaciones (Engle y Granger, 1987). Para el caso de las pruebas de cointegración de datos panel, Pedroni (1999) introdujo siete estadísticos que prueban la hipótesis nula de no cointegración en paneles no estacionarios. Los siete estadísticos de prueba permiten la heterogeneidad en el panel, tanto en la dinámica a corto plazo como en los coeficientes de pendiente e intercepción a largo plazo. Los primeros cuatro se refieren a la dimensión intragrupos (Within), y los últimos tres se basan en la dimensión entre los grupos (Between). Ambos tipos de pruebas se basan en la hipótesis nula de no cointegración. Sin embargo, la distinción viene de la especificación de la hipótesis alternativa. Para la prueba que se basa en Within, la hipótesis alternativa es que $\rho_i = \rho < 1$ para toda i , mientras que para los últimos tres estadísticos que se basan sobre la dimensión Between, la hipótesis alternativa es $\rho_i < 1$, para toda i . Las distribuciones en muestras finitas para los siete estadísticos han sido tabuladas por Pedroni a través de simulaciones Monte Carlo. El estadístico de prueba calculado debe ser menor al valor crítico tabulado para rechazar la hipótesis nula de la ausencia de cointegración. A diferencia del análisis regular de series temporales, esta herramienta no considera la normalización ni el número exacto de relaciones de cointegración. En cambio, la prueba de hipótesis es simplemente el grado de evidencia, o la falta de ella, para la cointegración en el panel entre dos o más variables. Las siete estadísticas de prueba se agrupan en dos categorías: estadísticas medias de grupo que promedian los resultados de estadísticas de pruebas de cada país y estadísticas de panel que agrupan las estadísticas a lo largo de la dimensión interior. Las estadísticas de prueba no paramétricas (ρ y t) y paramétricas (aumentadas Dickey-Fuller [ADF] y v) están dentro de ambos grupos.

Sin embargo, si existe dependencia de sección cruzada las pruebas de cointegración en datos panel pueden ser afectadas. Westerlund (2007) desarrolló cuatro nuevas pruebas de cointegración de paneles que se basan en dinámicas estructurales en lugar de residuales y, por lo tanto, no impone ninguna restricción de factor común. La idea es probar la hipótesis nula de no cointegración al inferir si el término de corrección de errores en un panel condicional o modelo de corrección de errores es igual a cero. Las nuevas pruebas están todas normalmente distribuidas y son lo suficientemente generales para acomodar la dinámica de corto plazo específica de la unidad, la tendencia específica de la unidad y parámetros de pendiente y de dependencia de la sección transversal. Dos pruebas están diseñadas para probar la hipótesis alternativa de que el panel está cointegrado como un todo, mientras que las otras dos probar la alternativa de que al menos una unidad esté cointegrada. Los primeros dos estadísticos (medias de grupo) hace referencia a G_t y G_a , y los otros dos estadísticos de prueba de panel, se denotan como P_t y P_a . La significancia estadística de estas pruebas estadísticas rechaza la hipótesis nula de no cointegración para afirmar la existencia de relaciones de cointegración entre las variables.

3.4 Modelo a largo plazo

Es bien sabido que muchas series temporales económicas tienen diferencias estacionarias. En general, una regresión que involucre los niveles de estas series producirá resultados engañosos, con pruebas de Wald convencionales para la significación del coeficiente que muestran espuriamente una relación significativa entre series no relacionadas (Phillips 1986).

Engle y Granger (1987) señalan que una combinación lineal de dos o más series puede ser estacionaria, en cuyo caso decimos que las series son cointegradas. Tal combinación lineal define una ecuación cointegrante que caracteriza la relación a largo plazo entre las variables.

En este caso, para estimar los parámetros a largo plazo en paneles no estacionarios se propuso el siguiente método (DOLS). Un enfoque simple para construir un estimador asintóticamente eficiente que elimine la retroalimentación en el sistema de cointegración ha sido defendido por Saikkonen (1992) y Stock y Watson (1993). Denominado OLS dinámico (DOLS), el método consiste en aumentar la regresión cointegrante con retrasos y derivaciones de modo que el término de error de ecuación cointegrante resultante sea ortogonal a toda la historia de las innovaciones del regresor estocástico. Un estimador de la matriz de varianzas asintótica de puede calcularse calculando la covarianza habitual del coeficiente OLS, pero reemplazando el estimador habitual para la varianza residual de con un estimador de la varianza a largo plazo de los residuales. Alternativamente, podría calcular un estimador HAC robusto de la matriz de covarianza del coeficiente.

3.5 Prueba de causalidad de Hurlin y Dumitrescu (2012)

Existen diferentes formas de prueba de causalidad de panel, las cuales difieren en las suposiciones hechas sobre la homogeneidad de los coeficientes en las secciones transversales. Una de estas es tratar los datos del panel como un gran conjunto de datos apilados y luego realizar la prueba de causalidad de Granger (1969) de la forma estándar, con la excepción de no permitir que los datos de una sección transversal ingresen los valores rezagados de los datos de la siguiente sección. Este método asume que todos los coeficientes son iguales en todas las secciones transversales.

Dumitrescu y Hurlin (2012) hace un supuesto opuesto extremo, permitiendo que todos los coeficientes sean diferentes en las secciones transversales. Esta prueba se calcula simplemente ejecutando regresiones de causalidad de Granger estándar para cada sección transversal individualmente. Posteriormente se toma el promedio de los estadísticos de prueba, que se denominan estadísticos \bar{W} . Según los autores, los experimentos de Monte Carlo muestran que el panel estandarizado tiene excelentes propiedades estadísticas con muestras pequeñas y cuando hay dependencia de sección transversal.

Como especifican Dumitrescu y Hurlin (2012), existe una alta probabilidad de existir una relación causal en otros países o individuos si existe una relación causal para un país o un individuo. Por lo tanto, la causalidad puede probarse de manera más eficiente en un contexto de grupo especial debido a su ventaja de incluir más observaciones. La información transversal implica tener en cuenta la heterogeneidad entre individuos. Dumitrescu y Hurlin (2012) abordaron este problema probando el Homogeneous Non Causality (HNC) contra el Heterogeneous Non Causality (HENC). HENC significa que hay una relación causal de un individuo a otro para un subgrupo de individuos. Más precisamente, la hipótesis nula de que no existe una causalidad Granger entre las variables en todas las secciones transversales se prueba contra la hipótesis alternativa de que la relación causal existe al menos en una sección transversal. Esto también significa que hay como máximo $N-1$ relaciones no causales en el modelo. Su otra contribución a la literatura es que adoptan una nueva estadística de prueba de causalidad Granger al caso de paneles desequilibrados y/o diferentes órdenes de retraso en el proceso autoregresivo. Además, el Dumitrescu y Hurlin (2012) *Panel Granger Causality Tests* es un método útil bajo la condición de dependencia transversal que es el caso en nuestro análisis.

4. Análisis de Resultados

4.1 Estadística Descriptiva

La tabla 3 presenta las estadísticas descriptivas en términos de los valores medios, de desviación estándar, mínimos y máximos para las variables principales. La primera columna muestra la abreviación de la variable, la segunda columna presenta el número de observaciones, la tercera columna presenta los valores medios y las columnas cuarta y quinta presentan los valores mínimos y máximos, respectivamente.

Tabla 3 Estadística Descriptiva

<i>Variable</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Valor Mínimo</i>	<i>Valor Máximo</i>
CO	168	0.112724	0.167868	-0.391843	0.285585
P	168	10.68235	0.991441	7.741127	11.99831
IPE	168	4.718703	0.493425	3.295871	6.674402
TCR	168	4.578325	0.135739	4.240128	4.972587
X	168	12.87008	0.902061	10.79282	14.86014

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados revelan que la media de competitividad (CO) es de 0.113, que van desde -0.392 hasta 0.285. El valor medio de la productividad (P) es de 10.682, con un máximo y mínimo de 11.998 y 7.741, respectivamente. La media de incertidumbre de política económica (IPE) es de 4.719, con un máximo y mínimo de 6.674 y 3.296, respectivamente. La media de tipo de cambio real (TCR) es de 4.578, con un máximo y mínimo de 4.973 y 4.240, respectivamente. Finalmente, la media de exportaciones (X) es de 12.870, con un máximo y mínimo de 14.861 y 10.793, respectivamente.

4.1 Resultados de la Investigación

Antes de examinar la relación a largo plazo entre las variables, es necesario verificar si las series muestran dependencia de sección cruzada, son estacionarias y el orden de integración de las mismas. Si las series presentan dependencia en las secciones transversales, es conveniente aplicar pruebas de raíz unitaria y de cointegración de segunda generación.

Se supone comúnmente que las perturbaciones en los modelos de datos de panel son independientes de la sección transversal, especialmente cuando la dimensión de la sección transversal (N) es grande. Sin embargo, existe evidencia considerable de que la dependencia de la sección transversal a menudo está presente en los entornos de regresión de panel. Los resultados de la prueba de dependencia de la sección transversal de Pesaran (CD) se presentan en la Tabla 4. La hipótesis nula de no dependencia de sección cruzada se rechaza para todas las variables a un nivel de significancia del 1%. Por tanto, en todas las variables hay dependencia transversal, y las variables de cada país están correlacionadas entre sí.

Tabla 4 Prueba de Raíz Unitaria CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller)

Variable	CO	P	IPE	TCR	X
Estadístico CD	5.803***	17.226***	8.863***	7.004***	21.254***
Valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Nota: *** denota el rechazo de la H0 al 1%.

Debido a los resultados obtenidos de la prueba de dependencia CD, se aplicó la prueba de raíz unitaria de segunda generación CADF. La hipótesis nula es que la serie presenta raíz unitaria, es decir, que no es estacionaria.

Los resultados se presentan en la Tabla 5, donde las series no rechazan la hipótesis nula raíz unitaria en niveles, pero si en lo hacen en primeras diferencias. Por lo tanto, se puede concluir que todas series en este estudio son integradas de orden uno. Por lo que habría las condiciones para aplicar pruebas de cointegración y probar la presencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables.

Tabla 5 Prueba de Raíz Unitaria CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller)

<i>Variable</i>	<i>Parámetros Determinísticos</i>	<i>CADF</i>
Co	CT	-1.75
P	CT	-1.70
IPE	CT	-1.14
TC	CT	-2.74
X	CT	-2.84
Primeras Diferencias		
Co	C	-3.60***
P	C	-2.29*
IPE	C	-4.891***
TC	C	-2.81***
X	C	-2.73***

Nota: *** y * denota el rechazo de la H0 al 1% y 10% respectivamente

Cointegración significa que existe una relación, a largo plazo, entre las variables. En definitiva, si X_t e Y_t están cointegradas significa que, aunque crezcan en el tiempo (t), lo hacen de una forma completamente acompasada, de forma que el error entre ambas no crece.

Para el caso de las pruebas de cointegración de datos panel, Pedroni (2000) introduce siete estadísticos de cointegración de panel basadas en supuestos de homogeneidad y heterogeneidad. Suponiendo un panel de N países, T observaciones y m regresores (X_m). Los siete estadísticos se pueden dividir en dos conjuntos. El primero consta de cuatro estadísticos de panel (agrupados). El segundo conjunto consta de tres estadísticos de panel (entre dimensiones).

Tabla 6 Prueba de Cointegración de Pedroni

<i>Estadístico</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor P</i>
<i>Within-dimension</i>		
V	- 1.854	0.96
rho	- 1.056	0.14
PP	- 7.942	0.00***
ADF	- 4.028	0.00***
<i>Between-dimension</i>		
Rho	- 0.334	0.36
PP	- 11.330	0.00***
ADF	- 4.046	0.00***

Nota: *** y ** denota el rechazo de la H0 al 1% y 5% respectivamente

En la Tabla 6 se presentan los resultados de la prueba de cointegración de Pedroni (1999 y 2004). Los resultados muestran que cuatro de los siete estadísticos rechazan la hipótesis nula de no cointegración.

Debido a la presencia de dependencia de sección cruzada en las variables, se aplica la prueba de cointegración de Westerlund (2007) y los resultados se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7 Prueba de Cointegración de Westerlund

<i>Estadístico</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor P</i>
Gt	- 5.076	0.00***
Pa	- 19.627	0.00***
Pt	- 13.616	0.00***
Pa	- 21.661	0.00***

Nota: *** denota el rechazo de la H0 al 1% de significancia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de cointegración de Westerlund (2007), se rechaza la hipótesis nula de que las series no están cointegradas al 1% de significancia en todos los estadísticos. Por lo tanto, dado que todas las pruebas de cointegración anteriores confirman que las series están cointegradas, se puede concluir que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. Para estimar el modelo a largo plazo, se utiliza el método de DOLS. Los resultados se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8 Estimación de coeficientes a largo plazo

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente DOLS</i>
P	0. 599 ***
IPE	-0. 247 ***
TC	1 .850 ***
X	0. 269 ***

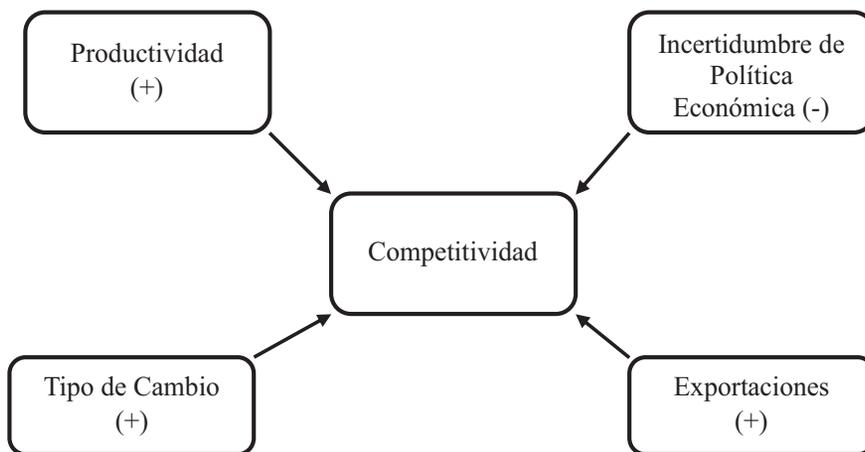
Nota: *** y ** denotan rechazo de la hipótesis nula al 1 y 5% de significancia, respectivamente

Los estimadores DOLS muestran que todas las variables son estadísticamente significativas al 1%. Las elasticidades a largo plazo muestran una relación negativa entre la IPE y la CO, lo que implica que un incremento de la incertidumbre genera una disminución de la competitividad, tal como se esperaba. Este resultado está en línea con lo que se han encontrado en otras investigaciones, por ejemplo, Catalán (2019) comenta que la incertidumbre afecta de manera negativa a los agentes económicos, lo cual puede conducir a posponer sus decisiones sobre consumo e inversión, generando fluctuaciones en las principales variables macroeconómicas.

Por otro lado, existe una relación positiva entre P y CO, lo que implica que un incremento en la productividad genera un aumento de la competitividad. Este resultado coincide con los resultados obtenidos en otras investigaciones. Por ejemplo, Unger *et al.* (2014), comentan que las entidades que cuentan con mayores niveles de productividad son las más competitivas, creando un mejor escenario prospectivo para las entidades competitivas muy por encima de los avances moderados de otras entidades menos productivas. Además, existe una relación positiva entre el tipo de cambio y la competitividad, lo que significa que las depreciaciones en los tipos de cambio generan aumentos en la competitividad. Esto concuerda con los resultados Sauer y Bohara (2001), los cuales concluyen que una depreciación de una moneda frente a otro le otorga una ventaja comparativa, permitiéndole incrementar el volumen de sus exportaciones en el extranjero y por lo tanto incrementando su competitividad. De igual forma, existe una relación positiva entre las exportaciones y la competitividad lo que significa que un incremento en las exportaciones genera un incremento de la competitividad. Lo anterior concuerda con otros estudios como el de Muratoğlu, y Muratoglu (2016), donde se explica que el incremento de las exportaciones, sobre todo las que contienen alta tecnología, muestran resultados positivos sobre la competitividad del sector manufacturero.

La relación entre las variables mencionadas anteriormente se puede identificar más fácilmente en la figura 1.

Figura 1 Ranking de Competitividad del Foro Económico Mundial de México y sus principales competidores en el mercado estadounidense (1999-2019).



Como se aprecia en la figura anterior, y en base a la teoría económica y los resultados del modelo, se aprecia que existe una relación directa entre la productividad, el tipo de cambio y las exportaciones y la competitividad, es decir, si se presenta un aumento en la productividad, el tipo de cambio o las exportaciones, esto generara en el mismo sentido un incremento de la competitividad. Por otro lado, existe una relación inversa entre la incertidumbre y la competitividad, es decir, a medida que estas variables incrementen, se verá reflejada una disminución de la competitividad.

Una vez definimos la relación a largo plazo de las variables, se analiza las relaciones de causalidad entre las variables, a través de la prueba de Hurlin y Dumitrescu (2012). La hipótesis nula es que no hay causalidad de manera homogénea y los resultados se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9 Prueba de Causalidad de Hurlin Dumitrescu

<i>Hipótesis Nula</i>	<i>Prueba Wald</i>	<i>Decisión</i>
P no causa CO de manera Homogénea	8.21***	Rechaza
CO no causa P de manera Homogénea	0.96	Acepta
IPE no causa CO de manera Homogénea	1.50	Acepta
CO no causa IPE de manera Homogénea	2.10	Acepta
TC no causa CO de manera Homogénea	0.92	Acepta
CO no causa TC de manera Homogénea	1.32	Acepta
X no causa CO de manera Homogénea	10.01***	Rechaza
CO no causa X de manera Homogénea	2.26*	Rechaza
IPE no causa P de manera Homogénea	0.80	Acepta
P no causa IPE de manera Homogénea	4.70***	Rechaza
TC no causa P de manera Homogénea	8.39***	Rechaza
P no causa TC de manera Homogénea	3.33***	Rechaza
X no causa P de manera Homogénea	3.72***	Rechaza
P no causa X de manera Homogénea	3.32***	Rechaza
TC no causa IPE de manera Homogénea	2.22*	Rechaza
IPE no causa TC de manera Homogénea	2.42**	Rechaza
X no causa IPE de manera Homogénea	3.10***	Rechaza
IPE no causa X de manera Homogénea	0.39	Acepta
X no causa TC de manera Homogénea	3.48***	Rechaza
TC no causa X de manera Homogénea	1.97	Acepta

Nota: ***, ** y * denotan rechazo de la hipótesis nula al 1%, 5% y 10% de significancia

Dados los resultados obtenidos de la prueba de causalidad, concluimos que existe una relación bidireccional entre X y CO , TC y P , X y P y también TC e IPE . Las X tienen información importante que ayuda a predecir de mejor manera el comportamiento de la CO , y viceversa, es decir, ambas variables son complementarias, al igual que el resto de variables que presentaron una relación bidireccional. También existen relaciones unidireccionales de la P a la CO , lo que concuerda con las teorías y con los estudios empíricos. Finalmente existen relaciones unidireccionales entre P e IPE , las X e IPE y las X y el TC , lo que significa que estas variables explicativas tienen en sí mismas información que ayuda a predecir el comportamiento de otras variables explicativas.

Conclusiones

Desde 1999 hasta la actualidad, México ha venido perdiendo terreno respecto a sus principales competidores en el mercado estadounidense, tal como lo expresa el Global Competitiveness Report, pasando de la posición 31 a la 48 de 1999 al 2019. Es importante considerar que la competitividad es fundamental para alcanzar mayores niveles de desarrollo e ingresos, por lo que es esencial conocer sus determinantes. En este trabajo se analiza la relación entre la competitividad de la industria manufacturera, la productividad, la incertidumbre de política económica, el tipo de cambio y las exportaciones en los principales exportadores de manufacturas a Estados Unidos, de 1996 a 2019. Lo anterior con el objetivo de identificar cuáles fueron los principales determinantes de la competitividad de la industria manufacturera para México y sus principales competidores en el mercado estadounidense, lo cual es de suma importancia, ya que como se ha visto, desarrollar la competitividad es fundamental para lograr un mayor crecimiento económico y un mayor bienestar, sobre todo en los países que basan su crecimiento en un modelo de industrialización orientado a la exportación, como es el caso de México.

Lo anterior con la finalidad de explicar la competitividad de la industria manufacturera para México y sus principales competidores en el mercado estadounidense mediante variables tales como: la productividad, la incertidumbre económica, el tipo de cambio y las exportaciones, resaltando que, no solo es el primer estudio que incluye a los principales países competidores de México en materia de exportaciones manufactureras, sino que, además, se incluye la variable incertidumbre, la cual, hasta la fecha, poco o ningún estudio la había incluido, lo cual brinda una gran aportación al tema. Esto es vital, ya que México ha venido disminuyendo su competitividad, tal como lo expresa el Foro Económico Mundial (1999, 2019).

Respecto al análisis empírico del modelo, se aplicó la prueba de dependencia transversal de Pesaran (2004), pruebas de raíz unitaria de segunda generación y pruebas de cointegración. Los resultados muestran que las variables tienen dependencia transversal, son integradas de primer orden y que existe un equilibrio o una relación de largo plazo entre ellas. Las elasticidades de largo plazo muestran una relación negativa del IPE y la CO , lo que implica que una mayor incertidumbre de política económica genera una disminución en la competitividad. La incertidumbre puede posponer o cancelar las relaciones de consumo o inversión de los agentes económicos. Por otro lado, existe una relación positiva de las variables P , TC y X respecto a la CO , lo que significa que aumentos en la productividad generan en ese mismo sentido incrementos de la competitividad en la industria manufacturera, además incrementos del tipo de cambio real generan mayores niveles de competitividad y finalmente, un incremento en las exportaciones genera niveles mayores de competitividad en el mercado estadounidense. Derivado de lo anterior se puede afirmar que todas las variables independientes ejercen una fuerte influencia en la competitividad.

Bibliografía

- Akerlof, G. y Shiller, R. (2009). *Animal Spirits: Cómo influye la psicología humana en la economía*. Barcelona: Gestión 2000.
- Anselin, L. (2001). Spatial econometrics. In Baltagi, Badi, editor, *A Companion to Theoretical Econometrics*, Pp. 310–330, Oxford, Blackwell.
- Arellano, M. (2003). Panel Data Econometric. *Advanced Texts in Econometrics*, Oxford University. DOI:10.1093/0199245282.001.0001
- Arellano, S. y Larraín, B. (1996). Tipo de Cambio Real Y Gasto Publico: Un Modelo Económico Para Chile. *Cuadernos De Economía*, pp. 47-75.
- Baker, S. Bloom, N. y Davis, S. (2015). Measuring economic policy uncertainty. *National Bureau of Economic Research*, No. 21633. DOI:10.3386/w21633
- Baker, S. Bloom, N. y Davis, S. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 131, No. 4, Pp. 1593–1636. DOI:10.1093/qje/qjw024
- Balassa, B. (1965). Trade liberalization and revealed comparative advantage. *The Manchester School of Economics and Social Science*, No. 33. DOI:10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x
- Balassa, B. (1989). Comparative Advantage, Trade Policy and Economic Development. Harvester Wheatsheaf, New York. DOI:10.5860/choice.27-5841
- Baltagi, B. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data; Third Edition*, Inglaterra, John Wiley and Sons.
- Baltagi, B. (2008). Forecasting with panel data. *Journal of Forecasting*, Vol. 27, No. 2, Pp.153-173. DOI: 10.1002/for.1047
- Baltagi, B. y Kao, C. (2003). Nonstationary Panels, Cointegration in Panels and Dynamic Panels: A survey. In Nonstationary panels, cointegration in panels and dynamic panels. Edited by B. H. Baltagi, *Advances in Econometrics*, Vol. 15. DOI:10.1016/S0731-9053(00)15002-9
- Banco Mundial. Disponible en línea: <https://databank.bancomundial.org> (consultado el 12 octubre de 2020).
- Bernanke, B. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 98 No. 1, Pp.85-106. DOI:10.2307/1885568
- Bhatt, P. (2008). India's Trade Competitiveness and Exchange Rate Policy. *The Journal of Applied Economic Research*, Vol. 2, No. 3, Pp. 247-264. DOI:10.1177/097380100800200302
- Brogaard, J. y Detzel, A. (2015). The asset-pricing implications of government economic policy uncertainty. *Management Science*, Vol. 61, No. 1, Pp. 3-18.
- Caballero, R. y Corbo, V. (1989), The Effect of Real Exchange Rate Uncertainty on Exports: Empirical Evidence. *The WorldBank Economic Review*, Vol. 3, No. 2, Pp. 263-268. DOI:10.1093/wber/3.2.263
- Calderón, C., y Cuevas, V. (2015). Mexico's manufacturing competitiveness in the US market: A short-term analysis. *Investigación económica*, Vol. 74, No. 292, Pp. 91-114. DOI:10.1016/j.inveco.2015.05.004
- Carbaugh, R. (2018). *Economía Internacional Decimo Segunda Edición*. México, Cengage Learning Editores,
- Cassoni, A. (2000). Cointegración. Notas docentes, Universidad de la Republica Facultad de Ciencias Sociales, No. 2
- Catalán, H. (2019) Incertidumbre y su impacto en la economía Mexicana. *Revista de coyuntura y perspectiva*, Vol.4, No.4, Pp. 51-77.
- Chiquiar, D., Fragoso, E. y Ramos, M. (2007) La ventaja comparativa y el desempeño de las exportaciones manufactureras mexicanas en el periodo 1996-2005. *Documento de investigación del Banco de México*.

- Cottani, J., Cavallo, D. y Khan, S. (1990) Real Exchange Rate Behavior and Economic Performance in LDCs. *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 39, No. 1, Pp.61-76, DOI:10.1086/451853
- Dresch, A., Collatto, D. y Lacerda, D. (2018). Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. *Ingeniería y competitividad*, Vol. 20, No. 2, Pp.69-86. DOI:10.25100/iyc.v20i1.5897
- Economic Policy Uncertainty. Disponible en línea: https://www.policyuncertainty.com/aal_country_data.html (consultado el 12 de octubre de 2020).
- Edwards, S. (1989). Real exchange rates, devaluations and adjustment: Exchange rate policy in developing countries. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, Massachusetts.
- Ekmen, S. y Erlat, G. (2014) Export diversification and competitiveness: Intensive and extensive margins of Turkey. *Ekonomik Yaklaşım*, Vol. 24, No. 88, Pp. 35-64. DOI:10.5455/ey.35201
- Engle, R. y Granger, C. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, Vol. 55, No. 2, Pp. 251-276, DOI:10.2307/1913236
- Ericsson, N. (1992). Cointegration, exogeneity and policy analysis: an overview. *Journal of Policy Modeling*, No. 3
- Escobar, L., Aravena, C. y Hofman, A. (2015). Fuentes del Crecimiento Económico y la Productividad en América Latina y El Caribe, 1990-2013. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). DOI:10.13140/RG.2.1.2281.5126
- Farber, D. A. (2013). Gambling Over Growth: Economic Uncertainty, Discounting, and Regulatory Policy. *Discounting, and Regulatory Policy*.
- Fondo Monetario Internacional. Disponible en línea: <https://data.imf.org> (consultado el 20 diciembre de 2020).
- Foro Económico Mundial (1999, 2005, 2010, 2015, 1019). The global competitiveness report. Geneva: World Economic Forum.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, Vol. 58, No. 1, Pp.1-17.
- Gómez, M. y Rodríguez J., (2010). El Tipo de Cambio Real y los Regímenes Cambiarios en México Durante el Periodo 1954-2010. *Estudios Económicos*, vol. 27, núm. 1 (53), pp. 169-207.
- Granger, C. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, Vol. 37, No. 3, Pp. 424-438. DOI:10.2307/1912791
- Greene, W. (1999). Análisis Econométrico. New York: Prentice Hall.
- Grobar, L. (1993). The effect of real exchange rate uncertainty on LDC manufactured exports. *Journal of Development Economics*, Vol. 41, No. 2, Pp.367-376, DOI:10.1016/0304-3878(93)90063-S
- Grossman, G. y Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers and growth. *European Economic Review*, Vol. 35, No. 2, Pp. 517-526, DOI:10.1016/0014-2921(91)90153-A
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*, México, McGraw-Hill Interamericana.
- Hsiao, C. (2003). Analysis of Panel Data. Cambridge University, California. DOI:10.1017/CBO9780511754203
- Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels, *Economic Modelling*, Vol. 29, No. 4, DOI: 10.1016/j.econmod.2012.02.014
- Hausmann, R., Hwang, J., y Rodrik, D. (2007). What You Export Matters. *Journal of Economic Growth*, Vo. 12, No. 1, Pp. 1-25.
- Hausmann, R. y Klinger, B. (2006). Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space. Centre for International Development at Harvard University, Cambridge, MA
- Hausmann, R. y Rodrik, D. (2003). Economic development as self-discovery. *Journal of Development Economics*, Vol. 72, No. 2, Pp. 603-633

- Im, K., Pesaran, M. y Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, Vol. 115 No. 1, Pp.53-74.
- Karnizova, L. y Li, J. (2014). Economic policy uncertainty, financial markets and probability of US recessions. *Economics Letters*, Vol. 125, No. 2, Pp. 261–265.
- Keynes, J. M. (1998). *La Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero*. Madrid: Acosta.
- Krugman, P. (2013). *Economía Internacional*, México, Pearson 10^a ed.
- Lalinsky, T. (2013). Firm Competitiveness Determinants: Results of a Panel Data Analysis, Banco Nacional de Eslovaquia.
- Macias, A. (2002). Tipo de Cambio y Paridad del Poder de Compra en México. Banco de México (BanXico). DOI:148.202.167.116
- Marston, R. (1988). Exchange Rates and U.S. Auto Competitiveness, Misalignment of Exchange Rates, University of Chicago, pp. 215-240.
- Minondo, A. (2009). Especialización productiva y crecimiento en los países de renta media. Working Papers del Instituto Complutense de Estudios Internacionales de Madrid.
- Muratoğlu, G. y Muratoglu, Y. (2016). Determinants of Export Competitiveness: Evidence from OECD Manufacturing. *Journal of Economics and Political Economy*, Vol. 3, No. 1. DOI:10.1453/jepe.v3i1.659 Observatorio de la Complejidad Económica. Disponible en línea: <https://oec.world/en/profile/country/mex> (consultado el 21 de febrero de 2020).
- Pastor, L. y Veronesi, P. (2013). Political uncertainty and risk premia. *Journal of Financial Economics*, Vol. 110 No. 3, Pp.520-545. DOI:10.1016/j.jfineco.2013.08.007
- Pedroni P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bull Econ Stat* Vol. 61, No. 1, Pp. 653–670, DOI:10.1111/1468-0084.0610s1653
- Pedroni P. (2000). “Fully Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels. In Nonstationary panels, cointegration in panels and dynamic panels.” Edited by B.H. Baltagi, *Advances in Econometrics*, Vol 15.
- Pedroni, P. (2004). Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis, *Department of Economics Working Papers*, No.20 Pp. 597–625, DOI:10.1017/S0266466604203073
- Pesaran, M., Shin, Y. y Smith, R. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 94, No.446, Pp. 289-326. DOI:10.1080/01621459.1999.10474156
- Pesaran, M. y Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, Vol. 68, No.1, Pp. 79-113. DOI:10.1016/0304-4076(94)01644-F
- Pesaran, M. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence inpanels. *Cambridge Working Papers in Economics* No. 0435.
- Pesaran, M. (2006). Estimation and Inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, Vol. 74, No.4, Pp. 967-1012. DOI:10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x
- Pesaran, M. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 22, No. 2, Pp. 265–312. DOI:10.1002/jae.951
- Phillips, P. (1986). Understanding spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*. Vol. 33, No. 3.
- Phillips, P. y Moon, H. (1999). Linear regression Limit Theory for Nonstationary Panel Data. *Econometrica*, Vol. 67, No. 5, Pp. 1057-1111.
- Porter, M. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*, México, Pearson.

- Pritchett, L. (1991). Measuring real exchange rate instability in developing countries: empirical evidence and implications. Policy Research Working Paper Series, The World Bank.
- Ricardo, D. (1817). Principios De Economía Política y Tributación. España, Piramide.
- Robertson, D. y Symons, J. (2000) Factor residuals in SUR regressions: estimating panels allowing for cross sectional correlation. *CEP discussion paper*, No.0473.
- Rostas, L. (1948). Comparative Productivity in British and American Industry, Cambridge: Cambridge University Press.
- Rusu, V. y Roman, A. (2018). An empirical analysis of factors affecting competitiveness of C.E.E. countries. *Economic Research*, Vol. 31, No. 1, Pp. 1-16. DIO:10.1080/1331677X.2018.1480969
- Saikkonen, P. (1992). Estimation and Testing of Cointegrated Systems by an Autoregressive Approximation. *Econometric Theory*. Vol. 8, No. 1, Pp. 1-27.
- Sauer, C. y Bohara, A. (2001). Exchange Rate Volatility and Exports: Regional Differences between Developing and Industrialized Countries. *Review of International Economics*
- Sen, A. (2000). Desarrollo y libertad, Barcelona, Editorial Planeta.
- Schreyer, P. (2001). OCDE Manual: Measuring Productivity: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- Sharp, M. (1997). Technology, Globalization, and Industrial Policy. London and New York: Routledge.
- Shimizu, M. (1984). Measurement of Value-Added Productivity and its practical applications. Japan Productivity Centre for Socio-Economic Development (JPC-SED), Tokyo.
- Sequeiros, J. (2010). Los espíritus animales y las pasiones humanas. España: Gaspar.
- Smith, A. (1956). Investigación de la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones. Madrid, Aguilar.
- Smith, A. (2004). Teoría de los sentimientos morales (Colección conmemorativa 70º aniversario). México, Fondo de Cultura Económica.
- Stock, J. y Watson, M. (1993). A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems. *Econometrica*. Vol. 61, No. 4, Pp. 783-820.
- Trascajméro, D. y Aceleanu, M. (2015) Assessing the Competitiveness of Romanian Manufacturing Industry. *Procedia Economics and Finance*, Vol. 30, Pp. 885-889. DOI:10.1016/S2212-5671(15)01338-6
- Unger, K., Flores, D. e Ibarra, J. (2014). Productividad y capital humano Fuentes complementarias de la competitividad en los estados en México. *El trimestre económico*, Vol. 81, No. 324, Pp.909-941.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), (2002). World Investment Report 2002: Transnational Corporations and Export Competitiveness. United Nations and Geneva.
- United States Census Bureau. Disponible en línea: <https://www.census.gov/foreign-trade/statistics/highlights/toppartners.html> (consultado el 9 de noviembre de 2019).
- Vivien, W (1992). Technology and the economy the key relationships: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), *Research Policy*, Vol. 23, No. 4 Pp. 260-328.
- Westerlund, J. (2005). New Simple Tests for Panel Cointegration. *Econometric Reviews*, Vol. 24, No. 3, Pp. 297-316, DOI: 10.1080/07474930500243019
- World Competitiveness Yearbook. (2012). International Institute for Management Development.

