



## Factores determinantes del síndrome holandés en la economía mexicana

ÁREA: 1  
TIPO: Aplicación

### AUTORES

**Eugenio Guzmán-Soria<sup>1</sup>**  
Instituto Tecnológico de Celaya-Campus II, México  
eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx

**María Teresa de la Garza-Carranza**  
Instituto Tecnológico de Celaya-Campus II, México  
teresa.garza@itcelaya.edu.mx

**José Alberto García-Salazar**  
Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo, México  
jsalazar@colpos.mx

**Juvenio Hernández-Martínez**  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
jhmartinez1412@gmail.com

**Samuel Rebollar-Rebollar**  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
samrere@hotmail.com

1. Autor de contacto:  
Av. García Cubas 1200,  
Esquina Ignacio Borunda  
Celaya, C. P. 38010.  
Celaya, Guanajuato;  
México

*Determinants of Dutch disease in the mexican economy*  
*Determinantes da doença holandesa na economia mexicana*

*El objetivo de este trabajo, es medir el impacto de los factores determinantes del síndrome holandés o enfermedad holandesa en el déficit de la balanza comercial mexicana sin petróleo y sin maquiladoras (BACOMAYAG), usando un modelo de regresión multifactorial e información estadística anual de 1993 a 2015. Los resultados indican que el déficit de la balanza comercial mexicana sin petróleo y maquiladoras mantienen una relación inversa con: la balanza de maquiladoras, el superávit de la balanza petrolera, las remesas de migrantes, y el diferencial entre el tipo de cambio real y nominal y, una positiva con la inversión extranjera directa. En función de las elasticidades económicas calculadas, el mayor impacto (en términos absolutos) sobre BACOMAYAG es la Balanza comercial de la industria maquiladora (0.468), seguida por el Deterioro del tipo de cambio (0.213) y las Remesas (0.205).*

*The aim of this study is to measure the impact of the determinants of Dutch disease in the deficit of the Mexican trade balance excluding oil and assembly industry (BACOMAYAG), using a model of multivariate regression and statistical information yearly from 1993 to 2015. The results indicate that the deficit of the mexican trade balance excluding oil and assembly industry maintain an inverse relationship with: the balance of assembly industry, the surplus of the oil balance, remittances from migrants, and the differential between the real and nominal exchange rate and a positive foreign direct investment. Depending on the economic elasticities calculated, the greatest impact (in absolute terms) on BACOMAYAG is the assembly industry trade balance (0.468), followed by the deterioration of the exchange rate (0.213) and remittances (0.205).*

*O objetivo deste estudo é medir o impacto dos determinantes da doença holandesa ou doença holandesa do déficit da balança comercial mexicana excluindo petróleo e maquiladoras (BACOMAYAG), utilizando um modelo de regressão multivariada e informação estatística anual de 1993-2015. Os resultados indicam que o déficit da balança comercial mexicana excluindo petróleo e maquiladoras manter uma relação inversa: o equilíbrio de maquiladoras, o excedente da balança de petróleo, as remessas dos migrantes, eo diferencial entre a taxa de câmbio real e nominal e um investimento directo estrangeiro positivo. Dependendo das elasticidades económicas, calculadas, o maior impacto (em termos absolutos) em BACOMAYAG é a balança comercial da indústria maquiladora (0.468), seguido pela deterioração da taxa de câmbio (0.213) e as remessas (0.205).*

DOI  
10.3232/GCG.2017.V11.N1.02

RECIBIDO  
12.07.2016

ACEPTADO  
14.11.2016

## 1. Introducción

El desarrollo económico depende de un tipo de cambio competitivo que estimule la inversión y las exportaciones. La evidencia empírica con respecto a esta propuesta es clara: todos los países que se desarrollaron durante el siglo XX, tales como Japón, Alemania, Italia y, más recientemente los países asiáticos, siempre tuvieron tipos de cambio que permitieron el desarrollo de la industria manufacturera. Por otro lado, la teoría económica enseña que los países en desarrollo deberían crecer más rápido que los países ricos, ya que deben estar en un proceso de recuperación, porque estos países cuentan con mano de obra barata para competir internacionalmente y porque pueden imitar y/o comprar tecnología a un costo relativamente bajo. Esta suposición de la teoría económica se ha confirmado en la práctica por un número de países asiáticos que han crecido a tasas elevadas durante muchos años, lo que permitió, en 2005, que en conjunto los países en desarrollo igualaran el PIB de los países desarrollados. Esto también fue confirmado por algunos países de América Latina entre 1930 y 1980. Sin embargo, para la mayoría de los países en desarrollo (incluso en países de América Latina desde 1980), las tasas de crecimiento por habitante son menores que los existentes en los países desarrollados. Probablemente uno de las más importantes razones de este resultado es la enfermedad holandesa - que, la sobrevaluación crónica del tipo de cambio causado por la abundancia de recursos naturales y humanos compatibles con un tipo de cambio más bajo que el que allanaría el camino para otros sectores comerciales. No es posible decir con certeza que se trata del principal obstáculo para el crecimiento económico de los países en desarrollo - y particularmente en los países de ingresos medios que ya son capaces, por el lado de la oferta, para ponerse al día - pero difícilmente se encontrará un obstáculo tan fuerte como éste (Bresser, 2008).

La enfermedad holandesa es un fallo importante del mercado originado por la existencia de baratos y abundantes recursos naturales o humanos, que mantienen una sobrevaloración de la moneda de un país por un período de tiempo indeterminado, convirtiendo así en no rentable la producción de mercancías comerciables que utilizan tecnología. Es un obstáculo para el crecimiento de la demanda, ya que limita las oportunidades de inversión. La gravedad de la enfermedad holandesa varía en función de la extensión de las rentas involucradas, es decir, de acuerdo a la diferencia entre dos tipos de cambio de equilibrio: el "corriente" o tasa del mercado y tasa "industrial", que hace viable y eficiente la industria comercial. Sus principales síntomas, además de la sobrevaloración de la moneda, son las bajas tasas de crecimiento de la industria manufacturera, artificialmente altos los salarios reales y el desempleo. Su neutralización requiere la gestión del tipo de cambio. El principal instrumento usado es un impuesto a la exportación de las materias primas que da origen a la enfermedad holandesa. Para neutralizarlo los tomadores de decisiones se enfrentan obstáculos políticos, ya que implica gravar las exportaciones y reducir los salarios (Bresser, 2008).

El término enfermedad holandesa, a veces también denominado como "desindustrialización", se aplicó al desarrollo económico observado en Holanda tras el descubrimiento de gas natural y para el escenario económico observado en Gran Bretaña después del descubrimiento de petróleo en el Mar del Norte. Las amplias transferencias de ingresos debido a la venta de gas o petróleo condujeron a un aumento del gasto interno e hicieron subir los precios de los servicios y de los bienes no comercializables, para los cuales se forman los niveles de precios en el mercado interno. Los precios más altos causaron un aumento en los salarios y en la actividad manufacturera, los precios de los productos competitivos no pudieron apartarse de los precios

### PALABRAS CLAVE

**Enfermedad holandesa; balanza comercial; economía mexicana.**

### KEY WORDS

**Dutch Disease; trade balance; mexican economy.**

### PALAVRAS-CHAVE

**doença holandesa; balança comercial; economia mexicana.**

### CÓDIGOS JEL:

**C32, C51, D24**

del mercado mundial, sin ganancias, llevó a una contracción del sector manufacturero. En el caso de Gran Bretaña, que tenía un sistema de tipo de cambio flexible, la apreciación del tipo de cambio debido a los flujos de ingresos procedentes del petróleo también tuvo el mismo efecto - una contracción del sector manufacturero (Batavia y Nandakumar, 2016).

Corden y Neary (1982) y Corden (1984 citados por Chen, 2016), consideran que existe la “enfermedad holandesa” cuando coexisten entre la producción transable dos subsectores, uno próspero y el otro decadente. El sector pujante suele estar vinculado a actividades extractivas (petróleo, gas natural, minerales), y el decadente y perjudicado es la industria manufacturera. El modelo está compuesto por tres sectores, dos transables (“energía” y “manufacturas”) y uno no transable (“servicios”). Si bien se supone que el boom en el sector energético se debe a incrementos de productividad debidos a mejoras tecnológicas, se reconocen otras fuentes para su prosperidad, como un incremento de su precio internacional. El sector beneficiado por incrementos de productividad o mejoras en sus precios (a través de sus consecuencias para la asignación de recursos, la distribución funcional del ingreso y el tipo de cambio real) genera una tendencia a la desindustrialización. Una apreciación progresiva del tipo de cambio limitará estructuralmente la competitividad de la producción manufacturera.

Sachs y Warner (1999 y 2001 citados por Ramírez y Wirth, 2016) utilizaron el concepto “maldición de los recursos” como sinónimo de “enfermedad holandesa, referida a la abundancia de recursos naturales y determinadas características del régimen político, como el autoritarismo y la corrupción. La “enfermedad holandesa”, supone una actividad impulsora del crecimiento económico, como sería la industria manufacturera al haber un efecto positivo entre abundancia de recursos naturales y sobrevaluación cambiaria, sin embargo, se presentaría una menor competitividad por sobrevaluación cambiaria que obstaculizaría su crecimiento. Bresser (2008) considera que el “mal holandés” consiste en la sobrevaluación crónica del tipo de cambio, causada por la abundancia de recursos naturales baratos, y la apreciación del tipo de cambio que posibilitaría el desarrollo de otras producciones industriales.

El problema de la enfermedad holandesa se refiere generalmente a una contracción en los sectores industrial o manufacturero comercial, originado a partir de un aumento en el ingreso generado por la exportación de algunos *commodities*.

El mecanismo básico es bastante simple: El bienestar generado a partir del ingreso por estos productos básicos aumenta el deseo de consumo de todos los tipos de bienes, en particular, los bienes no comercializables. Cuanto más tarde en generarse un aumento en la producción y en el precio relativo de este sector, ya que el mercado tiene que despejarse domésticamente. Como resultado, los recursos productivos se mueven al sector no comercializado, lo que conlleva a la contracción de otros sectores comerciables como la manufactura. Desde una perspectiva de bienestar, sin embargo, esta reubicación no es deseable (es en realidad una enfermedad) sólo si hay ineficiencias asociadas a la expansión de un sector en relación a otro (García y Kawamura, 2015).

Acosta et al. (2009), establecen que en años recientes la magnitud y tasa de crecimiento de las remesas recibidas por varios países en desarrollo, ha superado los flujos de ayuda oficial y de capital privado. En 2007, el monto de las remesas en los países en desarrollo se estimó en alrededor de 2.1% del PIB. Aunque las remesas ayudan a reducir la pobreza, mejora los indicadores de capital humano y reduce la inequidad, su magnitud plantea preguntas acerca de los efectos no deseados sobre las economías receptoras (Fajnzylber and López, 2008 citado por Acosta et al., 2009). En particular, existe una preocupación acerca de si las remesas podrían causar efectos de la enfermedad holandesa. Es

decir, la entrada masiva de divisas podría estar asociado con una apreciación del tipo de cambio real y la pérdida de competitividad internacional, lo que, a su vez, podría conducir a una disminución en la producción manufacturera y otros bienes comerciables.

Goda y Torres (2015), indagaron para Colombia si el financiamiento externo percibido por el país durante el período de estudio generó un proceso de apreciación adicional de la tasa de cambio real fortaleciendo un posible fenómeno de enfermedad holandesa, originado en el aumento de los precios de los *commodities*. Encontrando evidencia de que la entrada de capitales, sobre todo la entrada de inversión extranjera directa al sector minero-energético, efectivamente ocasionaron una apreciación de la tasa de cambio que afectó negativamente el desempeño de los sectores comerciables en general y de la manufactura en particular.

Takatsuka et al. (2015), examinaron la relación entre el desarrollo de los recursos y la industrialización. Cuando los costos de transporte son elevados, la región con un recurso natural más valioso goza de un bienestar mayor que la otra región. Sin embargo, cuando los costos de transporte descienden, las empresas comienzan a moverse fuera de la región, causando que ocurra la enfermedad holandesa, inicialmente en términos de participación de la industria, y, eventualmente en términos de bienestar. Un auge de los recursos vía el uso de bienes intermedios puede reforzar la tendencia por la aglomeración de productos manufacturados en la misma región, pero un auge de los recursos vía el uso de bienes de consumo debilita dicha tendencia. En la práctica, los recursos pueden ser utilizados como insumos para construir industrias relacionadas vertical y horizontalmente y/o desarrollar nuevas tecnologías, que son esenciales para atraer trabajadores, mercados y, eventualmente, sostener el desarrollo de la ciudad. Por la misma razón, un auge de recursos en bienes intermedios puede reforzar la tendencia a que esta región tenga una participación más que proporcional entre las empresas, mientras que un auge de los recursos en bienes finales debilita dicha tendencia. La diferencia se hace más significativa cuando a los bienes son más costosos de transportar. Estas predicciones parecen coincidir con las experiencias de muchas ciudades basadas en los recursos en China.

Lo anterior Beine et al., (2012, citado por Takatsuka et al., 2015) lo corroboró en regiones ricas en petróleo como Alberta (Canadá) aquí la enfermedad holandesa ocasionó específicamente, una reducción en el empleo y la contracción en la manufactura en particular en industrias expuestas al comercio exterior después de un aumento del precio del petróleo. Mironov y Petronevich (2015) examinaron el problema de la enfermedad holandesa en Rusia durante el auge petrolero de los años 2000's, vía la relación entre los cambios registrados en el tipo de cambio real efectivo del rublo y la evolución de la economía rusa durante el periodo de 2002 a 2013; sus resultados indicaron la presencia de varios signos de la enfermedad holandesa tales como: el impacto negativo del tipo de cambio efectivo real sobre el crecimiento del sector manufacturero, un aumento en el ingreso de los trabajadores y, una relación positiva entre el tipo de cambio real y el rendimiento del capital. Aunque, el desplazamiento de mano de obra de la industria manufacturera al sector servicios no puede ser explicada, únicamente, por la apreciación del rublo.

Tahar (2014) determinó el efecto del incremento en el precio del petróleo y el aumento del recurso petrolero en una economía exportadora de petróleo, encontrando que los dos fenómenos petroleros generan en la misma proporción, un efecto de enfermedad holandesa. Apergis et al. (2014) investigaron el efecto del ingreso petrolero sobre el valor agregado de la agricultura en los países productores de petróleo del Medio Oriente y Norte de África (MENA, por sus siglas en inglés); encontrando a largo plazo una relación negativa entre el ingreso petrolero y el valor agregado de la agricultura. Evidenciando que

el auge del sector petrolero está asociado a una contracción en los sectores agrícolas de los países MENA a largo plazo y, es atribuible a un efecto de reubicación de recursos a otros sectores económicos derivado del auge petrolero.

En la medida que los dólares sean más baratos, los precios de las mercancías internacionales lo serán también, situándose por debajo de los precios de equilibrio domésticos favoreciendo las importaciones. Es conveniente señalar que este fenómeno para la economía mexicana más que coyuntural se ha convertido en problema estructural al instaurarse una dinámica permanente que ha contribuido a dismantelar las empresas nacionales con escasa capacidad competitiva. En México, la tasa de crecimiento media anual (tcma) de 2010 a 2015, del déficit de la balanza comercial manufacturera y agropecuaria (BACOMAYAG) creció a un ritmo de 6.98%, esto evidencia la ausencia de competitividad de las Pymes al ser sustituida su producción por importaciones (Perea, 2006 y 2010). La tcma del tipo de cambio nominal fue de 4.65% durante el mismo periodo, resaltando que en 2015 con el tipo de cambio nominal registrado de \$15.86/\$USD por los 61 mil 119 millones de dólares de déficit en la balanza manufacturera y agropecuaria del mismo año, generó un déficit en moneda nacional por 969.347 mil millones de pesos. El superávit de la balanza comercial de la industria maquiladora (BACOMAQ) registró una tcma de 7.51% y la inversión extranjera directa (IED) en México creció a un ritmo de 6.64% anual durante el periodo citado, no obstante los niveles de inseguridad en el país. La balanza comercial petrolera (BACOPETRO) ha decrecido a un ritmo anual de 40.63%, debido actualmente en parte importante por la dramática caída registrada en los últimos meses en el precio del petróleo; no obstante que esta balanza sigue registrando un superávit. Por último la tcma de 2010 a 2015 en las REMESAS de migrantes fue de 3.06%, superando en 2015 los 24.770 mil millones de dólares; mientras que el deterioro del tipo de cambio (DETERTC) aumento a un ritmo anual de 4.59% (Cuadro 1).

**Cuadro 1. México: Situación de las balanzas comerciales y el tipo de cambio. 2010-2015.**

	TCMA 2010-2015 %
BACOMAYAG	6.98
BACOMAQ	7.51
IED	6.64
BACOPETRO	-40.63
REMESAS	3.06
TCNOM	4.65
DETERTC	4.59

Fuente: Elaboración propia con información de BM (2016) e INEGI-BIE (2016).

El análisis empírico en este trabajo, se realizó para estimar la magnitud del efecto de los factores considerados por la literatura como preponderantes y reminiscentes en la presencia del fenómeno de enfermedad holandesa, en específico sobre el déficit de la balanza comercial mexicana sin petróleo y sin maquiladoras. El interés de considerar a ésta como variable dependiente fue debido a que esta balanza es *proxy* en el reflejo del nivel de competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas

---

(Mipymes) y cabe resaltar que para México, estas empresas constituyen la columna vertebral de la economía nacional por los acuerdos comerciales que ha tenido México en los últimos años y asimismo por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional; ya que de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el país existen aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales, de las cuales 99.8% son Mipymes que generan 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y 72% del empleo nacional (PROMÉXICO, 2016).

Derivado del marco económico situacional anterior en México, se pone a prueba empíricamente si el déficit de la balanza comercial mexicana sin petróleo y sin maquiladoras mantuvo en el periodo de estudio una relación inversa con la balanza de maquiladoras, el superávit de la balanza petrolera, las remesas de migrantes, y el diferencial entre el tipo de cambio real y nominal y, una relación positiva con la inversión extranjera directa.

---

## 2. Variables y metodología de la investigación

Para el alcance del objetivo planteado y poner a prueba la hipótesis planteada se formuló un modelo econométrico.

### 2.1 El modelo

Las variables involucradas en el modelo fueron basadas en evidencia empírica que respalda la literatura citada en el epígrafe anterior, destacando que estos trabajos de investigación son especializados y han abordado el tema de la enfermedad holandesa y su relación con las variables presentes en este modelo:

**BACOMAYAG:** Balanza comercial manufacturera y agropecuaria (sin petróleo y sin maquiladoras) (millones de dólares). Con base en parte del trabajo realizado por Apergis et al. (2014), destacando también que el interés de considerar a ésta como variable dependiente fue debido a que esta balanza es *proxy* en el reflejo del nivel de competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes).

**BACOMAQ:** Balanza comercial de la industria maquiladora (millones de dólares). Generada por la diferencia entre importaciones y exportaciones de las empresas maquiladoras establecidas en el país. Utilizada con base en el trabajo de Takatsuka et al. (2015), que examinaron la relación entre el desarrollo de los recursos y la industrialización.

**IED:** Inversión extranjera directa (millones de dólares). Se tomará la cantidad de dólares que ingresan al país con destino a la inversión en empresas nacionales. Aunque cabe resaltar que no toda la IED se destina a la creación de nuevas empresas o a ampliar las existentes, en algunos casos solo compran las que ya existen. Su uso es sustentado por el trabajo de Goda y Torres (2015).

BACOPETRO: Balanza comercial petrolera (millones de dólares). Determinada por la diferencia entre las importaciones y exportaciones de petróleo de México con el resto del mundo. Utilizada con base en los trabajos de Beine et al., (2012); Tahar (2014) y Takatsuka et al., (2015).

REMESAS: Remesas de migrantes mexicanos (millones de dólares). Generada por las remesas que envían al país los mexicanos que laboran en otros países. Utilizadas con base el trabajo de Fajnzylber and López (2008) y Acosta et al. (2009).

DETERTC: Deterioro del tipo de cambio (pesos). Representa el deterioro que ha sufrido el peso frente al dólar y fue calculado como la diferencia entre el tipo de cambio real y el nominal; su uso fue derivado del trabajo de Mironov y Petronevich (2015). El tipo de cambio real se calculó con la siguiente fórmula:

$$TCR = TCN (INPC MEX / INPC USA)$$

Donde:

*TCR* = Es el tipo de cambio real (pesos por dólar); *TCN*= Es el tipo de cambio nominal (pesos por dólar); *INPC MEX*= Índice nacional de precios al consumidor de México, *INPC USA*= Índice nacional de precios al consumidor de Estados Unidos.

Además de lo citado por variable, el modelo fue basado en evidencia de investigación empírica aplicada en estudios que han analizado el fenómeno de la enfermedad holandesa y su impacto económico en diversos países: Pegg (2010) en Botswana; Égert (2012) en países de Asia; Hasanov (2013) en Azerbaijan; Puyana y Constantino (2013) en Argentina y, Koitsiwe y Adachi (2015) en Australia.

La relación funcional de la balanza comercial manufacturera y agropecuaria (sin petróleo y sin maquiladoras), fue establecida como sigue:

$$BACOMAYAG_t = f(BACOMAQ_t + IED_t + BACOPETRO_t + REMESAS_t + DETERTC_t)$$

Para las variables citadas se conformaron series de tiempo con información anual para el periodo 1993-2015. A partir de la relación funcional en su expresión lineal se formuló el modelo econométrico, adicionando los coeficientes estructurales o las  $\alpha$ 's, las cuales representan los estimadores de los parámetros de cada variable y la  $\varepsilon$  o el término estocástico (Gujarati, 2004 y Wooldridge, 2009):

$$BACOMAYAG_t = \alpha_{11} + \alpha_{12} BACOMAQ_t + \alpha_{13} IED_t + \alpha_{14} BACOPETRO_t + \alpha_{15} REMESAS_t + \alpha_{16} DETERTC_t + \varepsilon_{1t}$$

## 2.2 Fuentes de información

La balanza comercial manufacturera y agropecuaria (sin petróleo y sin maquiladoras) [BACOMAYAG], la balanza comercial de la industria maquiladora [BACOMAQ], la inversión extranjera directa [IED], la balanza comercial petrolera [BACOPETRO], las remesas de migrantes mexicanos y el tipo de cambio nominal se obtuvieron de BM (2016) e INEGI-BIE (2016). El índice nacional de precios al consumidor de México se obtuvo de INEGI-BIE (2016) y el índice nacional de precios al consumidor de Estados Unidos se obtuvo de U.S. Bureau of Labor Statistics (2016).



## 2.3 Estimación y congruencia estadística del modelo

De acuerdo con el modelo propuesto, los valores de los parámetros fueron estimados por medio del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) usando la herramienta del modelo de regresión del paquete computacional Minitab en su versión 16.

La congruencia estadística del modelo se validó por medio del coeficiente de determinación ( $R^2$ ) que indica la bondad del ajuste de la ecuación de regresión establecida y la significancia individual de cada coeficiente, con la  $t$  de Student o la "razón de  $t$ "; y, en lo económico se validó el modelo de acuerdo con los signos esperados por la teoría económica (Samuelson y Nordhaus, 2010; Parkin *et al.*, 2007).

Samuelson y Nordhaus (2010) consideran que la competitividad en el ámbito macroeconómico se refiere al grado en que los bienes de un país pueden competir en el mercado, sin embargo, esta capacidad depende de los precios relativos de los productos nacionales y extranjeros. Afirman que la competitividad es importante para el comercio, pero no tiene relaciones intrínsecas con el nivel de crecimiento de los ingresos reales de una nación. Balaam y Veseth (2005) afirma que las devaluaciones hacen más competitivas las exportaciones y menos atractivas las importaciones para los consumidores nacionales. En el mismo sentido, Tugores (2005) señala que la competitividad de los productos de un país está relacionada con la evolución tanto del tipo de cambio como con la de los precios en los países que se comparan estableciendo las diferencias entre tipos de cambio real y nominal.

## 3. Resultados

### 3.1 Análisis estadístico

#### *Análisis tendencial de las variables involucradas en el modelo:*

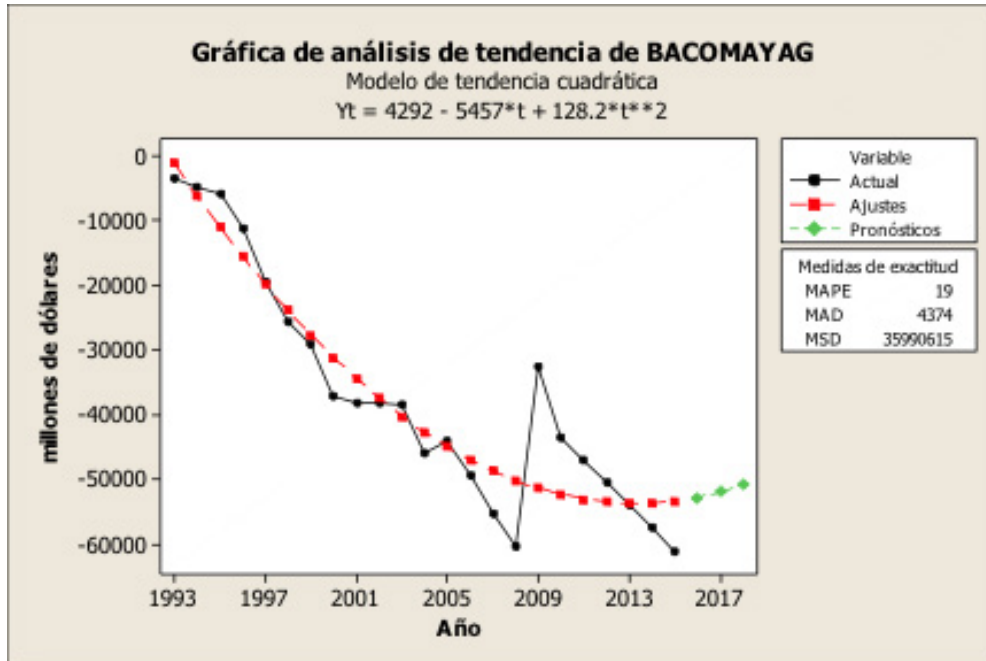
Se realizó el análisis de tendencia utilizando los métodos Lineal, Cuadrático y de Crecimiento Exponencial para las series de tiempo de las variables del modelo:

#### a) BACOMAYAG

Al comparar los métodos lineal y cuadrático se encontró un valor menor para las medidas de exactitud MAPE (Porcentaje promedio absoluto de error), MAD (Desviación media absoluta) y MSD (Desviación cuadrática media) con el método cuadrático, mostrando una tendencia descendente, por lo que con base en esta herramienta de pronóstico se esperaba que el déficit en la balanza comercial manufacturera y agropecuaria (sin petróleo y sin maquiladoras) siga aumentando (**Gráfica 1**).



Gráfica 1. Análisis de tendencia: BACOMAYAG.



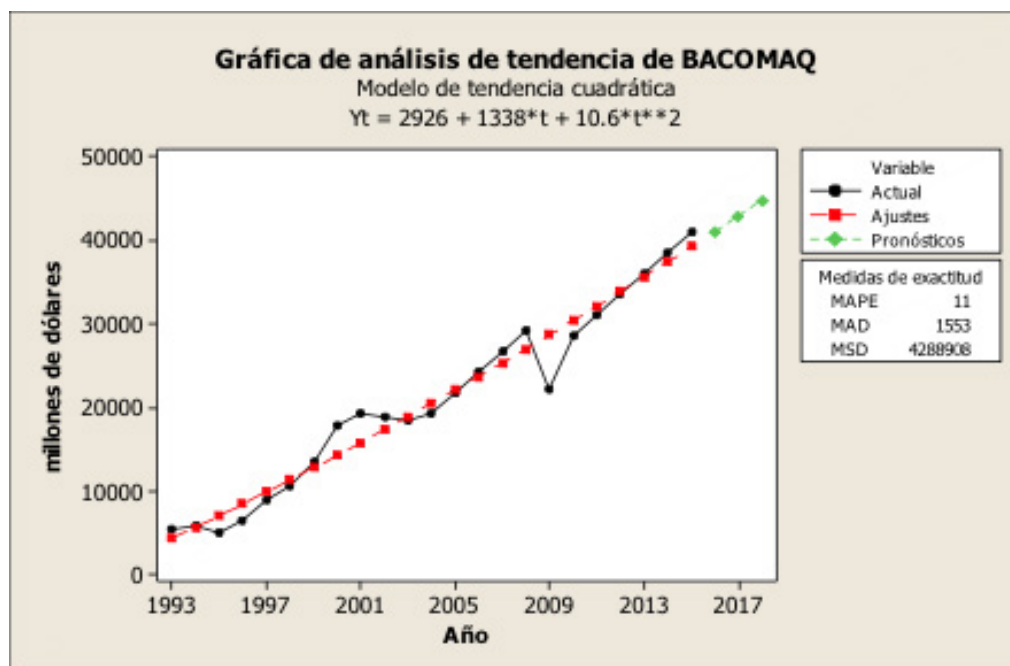
Modelo	MAPE	MAD	MSD
Lineal	40	6927	61317107

Fuente: Elaboración propia

b) BACOMAQ

Al comparar los tres métodos (lineal, cuadrático y exponencial) para la balanza comercial de la industria maquiladora se encontró un valor menor para las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD con el método cuadrático, mostrando una tendencia ascendente en el pronóstico, por lo que con base en esta herramienta de pronóstico se esperaba que el superávit en la balanza comercial de la industria maquiladora siga aumentando (Gráfica 2).

Gráfica 2. Análisis de tendencia: BACOMAQ



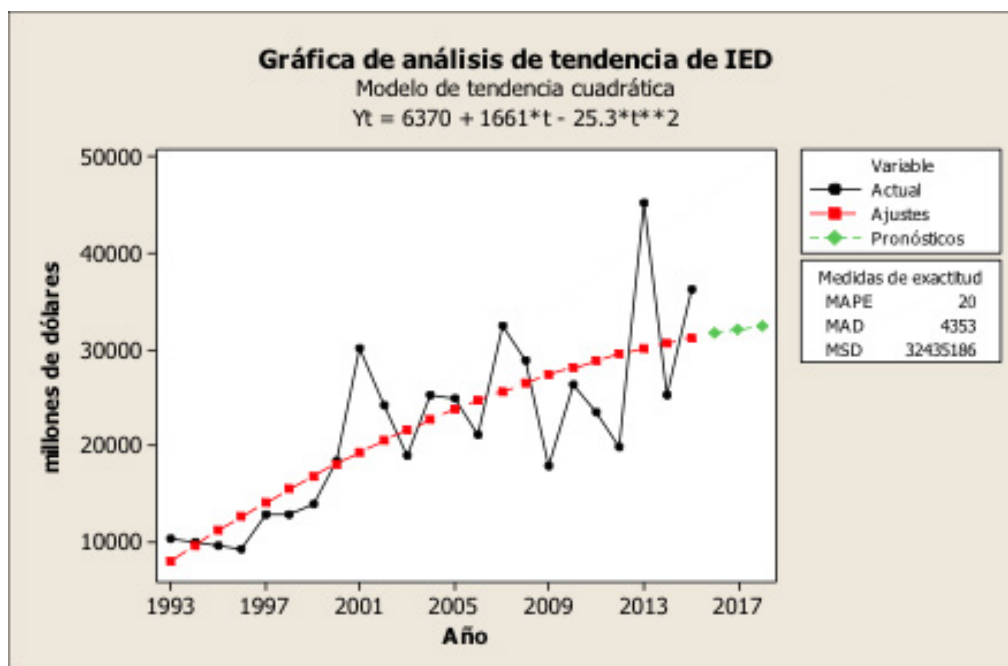
Modelo	MAPE	MAD	MSD
Lineal	11	1625	4461960
Crecimiento	17	3197	13695409

Fuente: Elaboración propia

c) IED

Al comparar los tres métodos (lineal, cuadrático y exponencial) para la inversión extranjera directa se encontró un valor menor para las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD con el método cuadrático, mostrando una tendencia ascendente en el pronóstico, por lo que con base en esta herramienta de pronóstico se esperaba que el superávit en la inversión extranjera directa siga aumentando (Gráfica 3).

Gráfica 3. Análisis de tendencia: IED



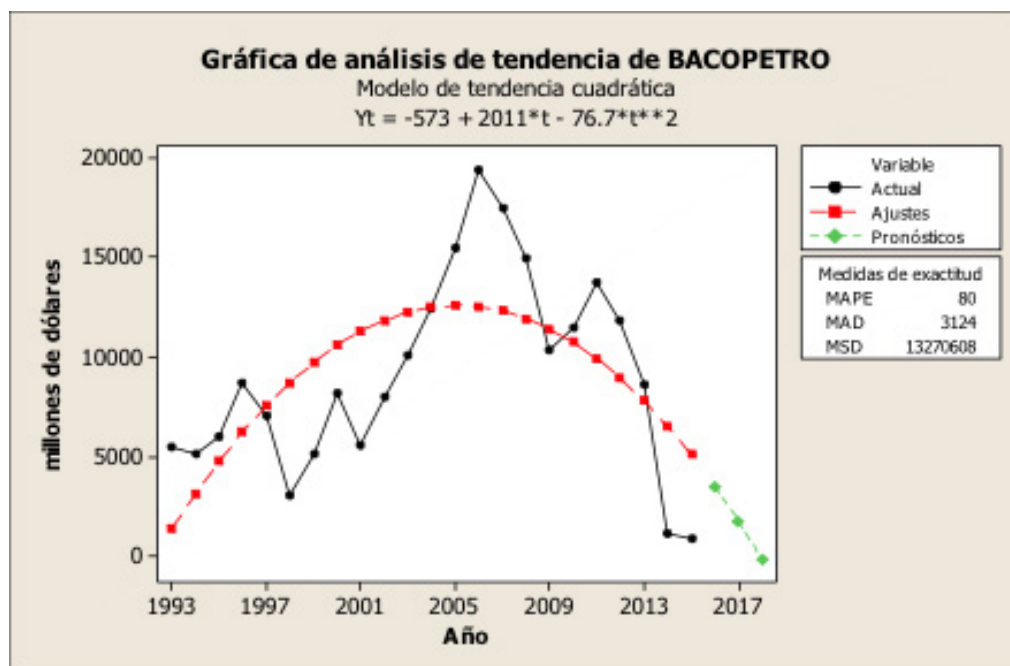
Modelo	MAPE	MAD	MSD
Lineal	21	4465	33422436
Crecimiento	21	4573	37416210

Fuente: Elaboración propia

## d) BACOPETRO

Al comparar los tres métodos (lineal, cuadrático y exponencial) para la balanza comercial petrolera se encontró un valor menor para las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD con el método cuadrático, mostrando una tendencia descendente en el pronóstico, por lo que con base en esta herramienta de pronóstico se esperaba que siga descendiendo el superávit de la monto de balanza comercial petrolera (Gráfica 4).

Gráfica 4. Análisis de tendencia: BACOPETRO



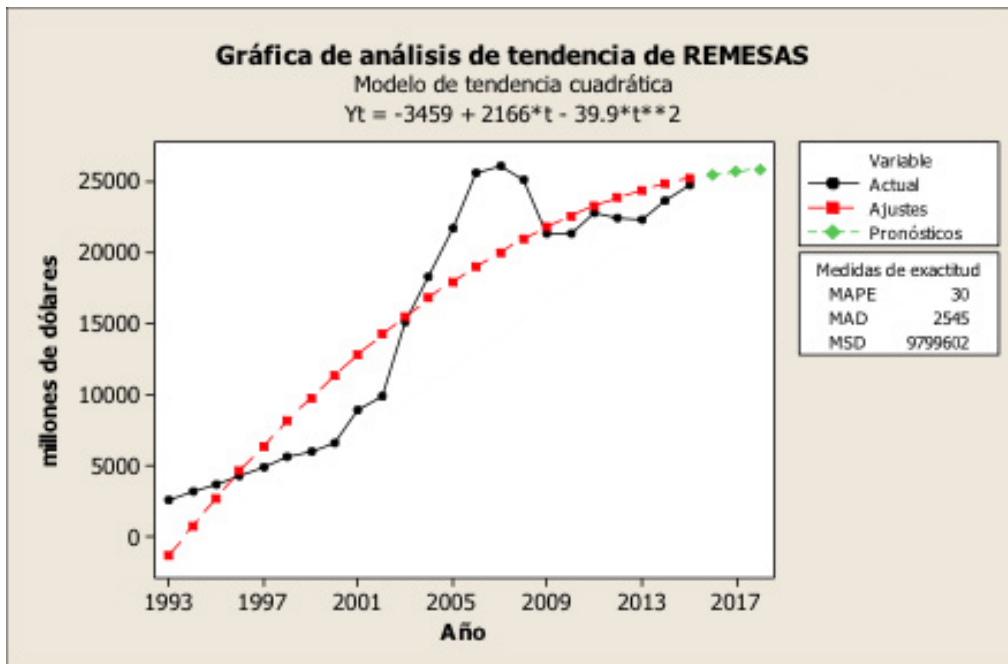
Modelo	MAPE	MAD	MSD
Lineal	122	3562	22336415
Crecimiento	92	4233	27481885

Fuente: Elaboración propia

e) REMESAS

Al comparar los tres métodos (lineal, cuadrático y exponencial) para las remesas se encontró un valor menor para las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD con el método cuadrático, mostrando una tendencia ascendente en el pronóstico, por lo que con base en esta herramienta de pronóstico se esperaría que siga aumentando el monto de las remesas al país (Gráfica 5).

Gráfica 5. Análisis de tendencia: REMESAS



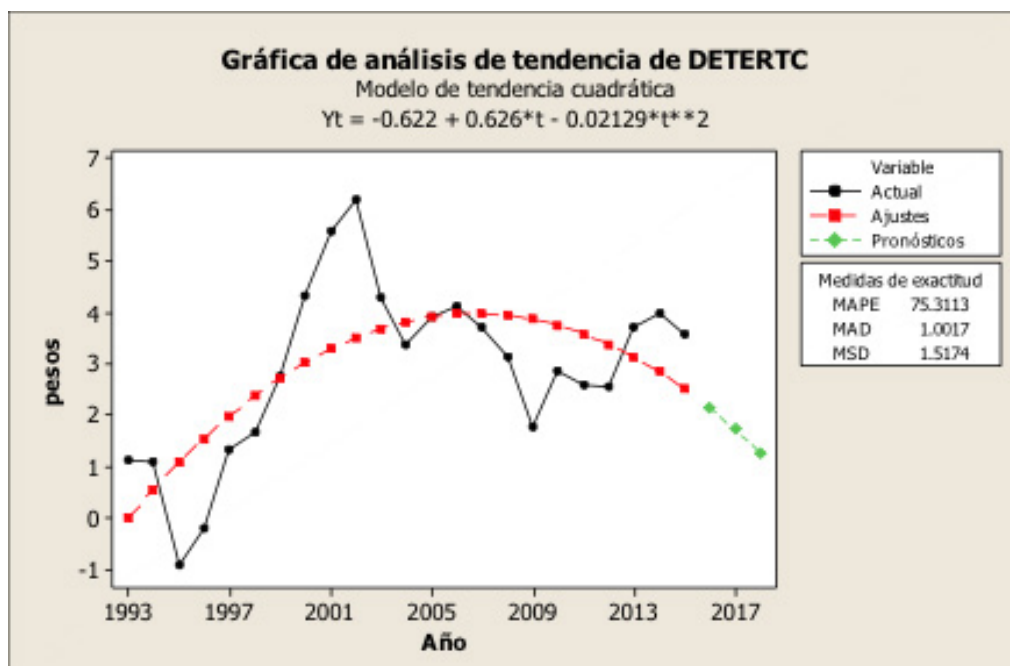
Modelo	MAPE	MAD	MSD
Lineal	22	2790	12248295
Crecimiento	24	4321	37511990

Fuente: Elaboración propia

f) DETERTC

Al comparar los métodos (lineal y cuadrático) para el deterioro del tipo de se encontró un valor menor para las medidas de exactitud MAPE, MAD y MSD con el método cuadrático, mostrando una tendencia ascendente en el pronóstico, por lo que con base en esta herramienta de pronóstico se esperaría que siga aumentando el deterioro del peso frente al dólar (Gráfica 6).

Gráfica 6. Análisis de tendencia: DETERTC



Modelo	MAPE	MAD	MSD
Lineal	87.4130	1.1551	2.2156

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Análisis determinístico

La ecuación de regresión del modelo empírico, citado en la metodología, en su forma estructural presentó una alta bondad de ajuste con un coeficiente de determinación ( $R^2$  ajustado) de 92.4%, los valores obtenidos de la razón de  $t$  o  $t$  de Student para las variables explicativas resultaron ser mayores a la unidad en términos absolutos, lo cual indica que éstas son estadísticamente significativas a nivel individual y que por ende explican a la variable dependiente o endógena correspondiente. El valor de la prueba F indica que la varianza de los errores es pequeña frente a los datos explicados por la ecuación de regresión en una proporción de 54.63 veces a uno (Tabla 1).

Tabla 1. Modelo de Regresión

La ecuación de regresión es:

$$BACOMAYAG = 2461 - 0.8275 BACOMAQ + 0.3026 IED - 0.6705 BACOPETRO - 0.5058 REMESAS - 2736 DETERTC$$

Predictor	Coef	SE Coef	T
Constante	2461	3815	0.65
BACOMAQ	-0.8275	0.3818	-2.17***
IED	0.3026	0.2211	1.37**
BACOPETRO	-0.6705	0.4085	-1.64**
REMESAS	-0.5058	0.3834	-1.31**
DETERTC	-2736.2	859.6	-3.18***

R-cuad. = 94.1% R-cuad.(ajustado) = 92.4% F=54.63 P=0.000

Nota: Significancia estadística de los valores t al 0.05 (\*\*); 0.01 (\*\*\*)

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Análisis económico

La evaluación económica de los resultados se llevó a cabo al considerar tanto los signos como la magnitud de los parámetros estimados. En este caso, los signos de la ecuación estimada deben concordar con los fundamentos de la teoría macroeconómica.

Los signos esperados de la ecuación que conforman el modelo estructural (Tabla 1) coinciden con lo esperado por la teoría macroeconómica. Además de los signos esperados, lo más importante es medir la magnitud de los cambios que ocurren en la variable dependiente ante las variaciones, *ceteris paribus*, de cada una de sus variables explicativas, análisis que se lleva a cabo con base en los coeficientes de las elasticidades económicas correspondientes. Para calcular las elasticidades se utilizaron los valores medios de las variables involucradas en el modelo.

Usando la información estadística del modelo econométrico aplicado a la balanza comercial manufacturera y agropecuaria (sin petróleo y sin maquiladoras) de México, en la tabla 2 se presentan los resultados de las elasticidades económicas y sus interpretaciones:



Tabla 2. Elasticidades económicas de BACOMAYAG.

	<i>Resultado</i>	<i>Interpretación</i>
Elasticidad con respecto a BACOMAQ	0.468	El déficit de la Balanza comercial manufacturera y agropecuaria aumenta a razón de 0.468% ante un aumento en el superávit de la Balanza comercial de la industria maquiladora de 1%, <i>ceteris paribus</i> .
Elasticidad con respecto a IED	-0.176	El déficit de la Balanza comercial manufacturera y agropecuaria disminuye a razón de 0.176% ante un aumento en la Inversión extranjera directa de 1%, <i>ceteris paribus</i> .
Elasticidad con respecto a BACOPETRO	0.165	El déficit de la Balanza comercial manufacturera y agropecuaria aumenta a razón de 0.165% ante un aumento en el superávit de la Balanza comercial petrolera de 1%, <i>ceteris paribus</i> .
IED	0.205	El déficit de la Balanza comercial manufacturera y agropecuaria aumenta a razón de 0.205% ante un aumento en las Remesas de migrantes mexicanos de 1%, <i>ceteris paribus</i> .
BACOPETRO	0.213	El déficit de la Balanza comercial manufacturera y agropecuaria aumenta a razón de 0.213% ante un aumento en el Deterioro del tipo de cambio de 1%, <i>ceteris paribus</i> .

NFuente: Elaboración propia con información de la tabla 1.

#### 4. Conclusiones

De 1993 a 2015, el déficit de la balanza comercial mexicana sin petróleo y sin maquiladoras promedio los 37,077 millones de dólares (mdd). En relación a los factores valuados como determinantes de la enfermedad holandesa registraron los siguientes montos: el superávit de la balanza de maquiladoras fue de 20,980 mdd; el superávit de la balanza petrolera promedio los 9,138 mdd; las remesas de migrantes 15,034 mdd; la inversión extranjera directa 21,537 mdd y el diferencial entre el tipo de cambio real y nominal promedió los 2.88 pesos.

Se prueba la hipótesis de que el déficit de la balanza comercial mexicana sin petróleo y sin maquiladoras mantienen una relación inversa con: la balanza de maquiladoras, el superávit de la balanza petrolera, las remesas de migrantes, y el diferencial entre el tipo de cambio real y nominal y, una relación positiva con la inversión extranjera directa.

En función de las elasticidades económicas calculadas, el mayor impacto (en términos absolutos) sobre el déficit de la balanza comercial mexicana manufacturera y agropecuaria es la Balanza comercial de la industria maquiladora, seguido por el Deterioro del tipo de cambio y las Remesas.

El fenómeno de la enfermedad holandesa en la economía mexicana es innegable e inevitable, en parte por la dinámica que presenta y bajo la cual se desarrolla; su dependencia en los ingresos que generan las ventas de petróleo y las remesas de migrantes que residen principalmente en Estados Unidos, seguirá creciendo debido al descubrimiento reciente de nuevos yacimientos petroleros y el ascenso en la tasa de emigración nacional.

A largo plazo, una forma de aminorar el impacto de este fenómeno económico es que los superávits futuros en la balanza petrolera impacten directamente e incentiven la investigación en ciencia básica, lo que permitirá el desarrollo y creación de proyectos de plataforma tecnológica mexicana.

### Bibliografía

- Acosta, P. A.; Lartey, E. K.K.; Mandelman, F. S. (2009), "Remittances and the Dutch disease", *Journal of International Economics*, Vol. 79, pp. 102-116.
- Apergis, N.; El-Montasser, G.; Sekyere, E.; Ajmi, A. N.; Gupta, R. (2014), "Dutch disease effect of oil rents on agriculture value added in Middle East and North African (MENA) countries", *Energy Economics*, Vol. 45, pp. 485-490.
- Balaam y Veseth, (2005), "Introduction to International Political Economy", Prentice Hall, New Jersey, U. S. A.
- Batavia, B.; Nandakumar, P. (2016). "Did EMU membership cause the "Dutch disease" in the PIGS nations?", *Global Finance Journal*, Article in press. 11 p. Available online 18 June 2016: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfj.2016.06.001> [Consulta: 1 de agosto de 2016]
- Beine, M.; Bos, C. S.; Coulombe, S. (2012), "Does the Canadian economy suffer from Dutch disease?", *Resource and Energy Economics*, Vol. 34, pp. 468-492.
- BM (Banco de México). (2016), *Balanza de pagos y Mercados financieros [en línea]*, Disponible en Estadísticas: <http://www.banxico.org.mx/estadisticas/>. [Consulta: 21 de marzo]
- Bresser, P. L. C. (2008), "The Dutch Disease and its Neutralization: A Ricardian Approach", *Brazilian Journal of Political Economy*, Vol. 28, Num.1, pp. 47-71.
- Chen, P.; Lai, Cb.; Chu, H. (2016), "Welfare effects of tourism-driven Dutch disease: The roles of international borrowings and factor intensity", *International Review of Economics and Finance*. Vol. 44, pp. 381-394.
- Corden, W. M.; Neary, J. P. (1982), "Booming Sector and De-Industrialization in a Small Open Economy", *The Economic Journal*, Vol. 92, Num. 368, pp. 825-848.
- Corden, W. M. (1984), "Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation", *Oxford Economic Papers, New Series*, Vol. 36, Num. 3, pp. 359-380.
- Égert, B. (2012), "Dutch Disease in the post-soviet countries of Central and South-West Asia: How contagious is it?", *Journal of Asian Economics*, Vol. 23, pp. 571-584.
- Fajnzylber, P.; López, H. (2008), "Remittances and Development: Lessons from Latin America", World Bank, Washington, DC.
- García, C. J.; Kawamura, E. (2015), "Dealing with the Dutch disease: Fiscal rules and macro-prudential policies", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 55, pp. 205-239.
- Goda, T.; Torres, G. A. (2015), "Flujos de capital, recursos naturales y enfermedad holandesa: el caso colombiano", *Ensayos sobre Política Económica*, Vol. 33, pp. 197-206.

- Gujarati, D. N. (2004), "Econometría", McGraw-Hill Interamericana, México D.F.
- Hasanov, F. (2013), "Dutch disease and the Azerbaijan economy", *Communist and Post-Communist Studies*, Vol. 46, pp. 463-480.
- INEGI-BIE (Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática-Banco de Información Económica), (2016), *Balanza comercial y Precios e Inflación [en línea]*, Disponible en Estadística: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>. [Consulta: 5 de abril]
- Koitsiwe, K.; Adachi, T. (2015), "Australia Mining Boom and Dutch Disease: Analysis Using VAR Method", *Procedia Economics and Finance*, Vol. 30, pp. 401-408.
- Minitab 16. Herramientas: Series de tiempo y regresión. Minitab Inc., 2011.
- Mironov, V. V.; Petronevich, A. V. (2015), "Discovering the signs of Dutch disease in Russia", *Resources Policy*, Vol. 46, Num. 2, pp. 97-112.
- Parkin, M.; Esquivel, G.; Muñoz, M. (2007), "Macroeconomía versión para América Latina", PERSON-Addison Wesley, México D. F.
- Pegg, S. (2010), "Is there a Dutch disease in Botswana?", *Resources Policy*, Vol. 35, pp. 14-19.
- Perea, J. (2006), "Estrategias competitivas para los productores cafetaleros de la Región de Córdoba, frente al mercado mundial", Instituto Politécnico Nacional, México.
- Perea, J. (2010), "El Estado y su impacto en la competitividad de la industria azucarera del estado de Veracruz", UNAM, XV Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, Octubre. México.
- PROMÉXICO. (2016). *Negocios Internacionales [en línea]*, Pymes, eslabón fundamental para el crecimiento en México: <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>. [Consultado: 24 de agosto]
- Puyana, A.; Constantino, A. (2013), "Sojización y enfermedad holandesa en Argentina: ¿la maldición verde?", *Problemas del Desarrollo*, Vol. 44, pp. 81-100.
- Ramírez, C. J. M.; Wirth, E. (2016), "Is the Norwegian model exportable to combat Dutch disease?", *Resources Policy*, Vol. 48, pp. 85-96.
- Sachs, J.; Warner, A. (1999), "The Big Push, Natural Resource Booms and Growth", *Journal of Development Economics*, Vol. 59, pp. 43-76.
- Sachs, J.; Warner, A. (2001), "The Curse of Natural Resources", *European Economic Review*, Vol. 45, pp. 827-838.
- Samuelson, P. A.; Nordhaus, W. D. (2010), "Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica", McGraw-Hill, México D. F.
- Tabar, B. M. (2014), "Monetary policy and the Dutch disease effect in an oil exporting economy", *International Economics*, Vol. 138, pp. 78-102.
- Takatsuka, H.; Zengb, D. Z.; Zhaoc, L. (2015), "Resource-based cities and the Dutch disease", *Resource and Energy Economics*, Vol. 40, pp. 57-84.
- Tugores J. (2005), "Economía Internacional", McGraw Hill, Madrid, España.
- U.S. Bureau of Labor Statistics. (2016), *Consumer Price Index History [on line]*, Available in Labor Statistics: <http://www.bls.gov/cpi/#tables>. [Consulted: 21 de marzo]
- Wooldridge, J. M. (2009), "Introducción a la econometría: Un enfoque moderno". CENGAGE Learning, México D. F.