

# CONTRIBUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES Y LA INVERSIÓN EXTRANJERA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) 1993 AL 2014. ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN.

*Carlos Ricardo Menéndez Gámiz<sup>1</sup>*

*Víctor Herminio Palacio Muñoz<sup>2</sup>*

## 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se explora la naturaleza del comportamiento de interacción entre dos o más variables económicas muy importantes para entender mejor los retos que enfrenta la economía mexicana para elevar las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) desde el papel y contribución que juegan variable como el valor de las Importaciones y el valor de la Inversión Extranjera Directa (IED) y la Inversión Extranjera en Cartera (IEC) en la economía mexicana en los últimos 20 años.

Se aplica un análisis de cointegración, método recientemente incorporado al instrumental de análisis económico y econométrico y de series de tiempo de variables económicas aleatorias. Su propósito principal es eliminar o reducir la posibilidad de una relación espuria entre dos variables que pueden llegar a presentar un Coeficiente de determinación  $R^2$  alto, sin que en la realidad las dos variables estén directamente vinculadas entre sí, o sin que el comportamiento de una de ellas explique en realidad, el comportamiento de la otra variable.

---

<sup>1</sup> Doctor en problemas económico-agroindustriales. Profesor en Planificación para el desarrollo agropecuario FES Aragón, UNAM. [carmega@prodigy.net.mx](mailto:carmega@prodigy.net.mx) Se agradece la asesoría brindada por el Dr. Pedro Pablo Ramírez Moreno, Profesor investigador CIESTAAM de la Universidad Autónoma Chapingo. <sup>2</sup>Profesor Investigador CIESTAAM. [palkacios@hotmail.com](mailto:palkacios@hotmail.com)

A manera de ejemplo de una relación espuria entre dos variables se cita la relación entre el incremento de importación de maíz en México con el incremento de importaciones de automóviles en Nicaragua. Estas series no presentan una verdadera cointegración.

El fenómeno de las relaciones espurias entre dos o más variables es más frecuente de lo que se cree. Sobre todo entre las series de datos que presentan las mismas tendencias, pero que no son iguales o no mantienen relación entre ellas. Por ello se dice que dos series se pueden co-integrar, o serán co-integradas, sólo y solo sí mantienen una relación verdadera.

Las pruebas estadísticas propuestas por Engle-Granger consisten en verificar que las variables sean series estacionarias, es decir, series sin tendencia.

Para que exista una verdadera cointegración entre dos variables al menos, una de las dos deberá ser Estacionaria.

Ya que la No Estacionariedad, “significa que una variable no tiene una tendencia clara a retornar a un valor constante o a una tendencia lineal” (Granger & Engle, 2004: 84)

Otro aporte importante de Engle & Granger es la certeza de que hay variables del ámbito de la economía y de muchos otros ámbitos, que se generan con procesos estocásticos o aleatorios, y también hay otras series que son No-Estacionarias, que presentan tendencias autorregresivas lo que en un momento dado puede significar una relación espuria entre las variables, lo que hará que si estas variables se incorporan en un modelo de predicción, lo más probable es que las predicciones de dicho modelo sean inexactas.

Por los supuestos anteriores, la hipótesis de fondo de la prueba Engle-Granger, es que las series que son No-Estacionarias, presentan tendencia y por lo tanto sus relaciones son espurias, no estarán cointegradas, y este hecho impide que las series se puedan utilizar para modelos de pronóstico.

Una de las preguntas que surge de esta aproximación metodológica es sobre ¿cómo llegó Granger a esa conclusión? Él explica que fue resultado de sus trabajos de análisis de varios modelos que resultaron autorregresivos y cuya característica común fue que los residuos de la ecuación estimada mostraron altas correlaciones positivas. Es decir, relación muy fuerte entre los residuos.

Otro aporte importante en la construcción del modelo ARCH, acrónimo en inglés de los conceptos heterocedasticidad condicional autorregresiva de Granger y Engle, fue la concepción de métodos de tratamiento de las variables para remover la “tendencia lineal de las variables y especificar las relaciones empíricas entre ellas, usando variables sin tendencia. El remover las tendencias asume, sin embargo, que las variables siguen tendencias determinísticas separadas, lo cual no parece realista, dadas las graves implicaciones de largo plazo.” (Granger & Engle, 2004: 87).

Su gran aporte es que al incorporar en sus análisis de los rezagos de tiempo entre periodos, hace del análisis de las series de tiempo, un análisis dinámico y no estático como eran los análisis previos de las series de tiempo.

La ecuación de regresión que ellos desarrollan es la siguiente:

$$Y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t$$

Donde  $Y_t$  es la variable dependiente,  $x_t$  es el regresor exógeno simple, y el término error,  $\varepsilon_t$  es ruido blanco, con media cero. Granger (1981) argumenta que para poder ser significativa una ecuación debe ser consistente en el sentido de que “una simulación de las variables explicativas del lado derecho debería producir las mejores propiedades de la variable que está siendo explicada”.

Por ejemplo, si  $Y_t$  es una variable estacional, luego  $x_t$  tiene que ser estacional, si  $\varepsilon_t$  va a ser un ruido blanco. Para seguir con el desarrollo de la idea, Granger (1981) definió el concepto de grado de integración de una variable. Si la variable  $Z_t$  puede transformarse en estacionaria diferenciándola  $d$  veces, es llamada integrada de orden  $d$ , o  $I(d)$ .

Otra etapa importante en el análisis de las series de datos, consiste en realizar las pruebas de raíz unitaria de las series de tiempo. (Granger & Engle, 2004: 90) explican que las pruebas de hipótesis de raíz unitaria (no estacionaria) fueron desarrollados por Fuller (1976), Dickey y Fuller (1979-1981), Phillips y Perron (1988) y otros.

Cuando estas pruebas estadísticas o *tests* son aplicados a cada serie de tiempo, la hipótesis nula ( $H_0$ ) de raíz unitaria (RU), no puede ser rechazada. Pero la (RU) es rechazada para las series en primeras diferencias. Las series pueden ser caracterizadas como realizaciones de variables estocásticas  $I(1)$ ”

Es decir, cuando se rechaza la  $H_0$  de raíz unitaria, como lo explican Granger & Engle, es una prueba en favor de la cointegración, cuando los errores de la regresión son estacionarios. En cambio, cuando los errores de la regresión no son estacionarios, no es posible verificar la cointegración entre variables.

## **PLANTEAMIENTO GENERAL**

Desde la óptica de los modelos de equilibrio general (Keynes, 1936), el total de la demanda es igual al total de la oferta. Por lo tanto, es posible deducir que la Oferta agregada es equivalente a la suma del valor total de la producción y el total de importaciones. Mientras que la Demanda agregada es igual al Consumo total más las Exportaciones.

Se ha planteado la necesidad de reducir los altos niveles de las importaciones, respecto del valor total del PIB y de las exportaciones, ya que se pueden asociar como un signo de crisis económica nacional, que se refleja en un creciente déficit comercial, y también en un déficit en el saldo de la cuenta corriente, como estuvieron las economías de la mayoría de los países europeos al término de la Primera Guerra Mundial. (Keynes, 1920).

Por ejemplo, para (Gómez, 2004) uno de los efectos del modelo maquilador que adoptó México, es que no articula al conjunto de los sectores productivos domésticos, al utilizar insumos externos, lo que frena el potencial del sector maquilador para convertirse en un motor efectivo de arrastre de las demás ramas y clases económicas.

Como se puede ver en las figuras 1 y 2, las importaciones mexicanas desde la fecha en que se firmó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en diciembre de 1994, y del ingreso de México a la Organización de Países para el Desarrollo (OCDE) en 1995, las importaciones mexicanas han sido crecientes.

También los volúmenes de Inversión Extranjera Directa (IED) y de la Inversión Extranjera en Cartera (IEC) en México han sido crecientes en años recientes, como se puede observar en las figuras 3 y 4.

## **OBJETIVO GENERAL**

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo general de este trabajo, es explorar el papel de las IED, la IEC y las M en el PIB de México en los últimos 20 años. También se busca identificar el tipo de relación entre estas variables y definir si existe o no, algún grado de cointegración a largo plazo entre esas variables macroeconómicas, que permita adoptar decisiones para posteriores modelos de predicción del comportamiento de estas variables.

## **ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS**

A continuación se revisan algunas ideas básicas de la economía externa, por ejemplo, la balanza de pagos es la que registra el valor y montos de las transacciones comerciales internacionales entre los residentes de un país y el resto del mundo a lo largo de un año.

Abarca los flujos de bienes, es decir los movimientos de las mercancías y los servicios, como los financieros, que modifican los niveles de los valores de los activos y los pasivos con los no residentes, como también las correspondientes a las tenencias de medios de pago internacionales (Ledezma, 1990)

Para el Fondo Monetario Internacional, FMI, la balanza de pagos es una contabilidad sistemática de todas las transacciones económicas en un año entre sujetos económicos del país y sujetos económicos del extranjero.

		Exportaciones X	Importaciones M
		Superávit ( + )	Déficit ( - )
Balanza de pago	Balanza de Cuenta Corriente	a) Balanza comercial	
		b) Balanza de servicios	
		c) Balanza de renta de inversiones	
Balanza de Cuenta de Capital		a) Movimientos de capital y oro monetarios	
		b) Asegurar la liquidación de saldo de la balanza de la cuenta corriente.	

**Elaboración propia con base en INEGI, 2012.**

La balanza comercial es parte importante de la balanza de pagos, registra los ingresos de las exportaciones y los pagos de las importaciones. Su saldo refleja el superávit (positivo) o el déficit comercial como un número con signo negativo.

La balanza comercial es positiva, superavitaria o activa cuando la exportación es mayor que la importación. Se dice que en este caso las exportaciones financiaron con recursos internos las importaciones, pero cuando la balanza comercial presenta déficit, entonces el monto de las exportaciones es menor al de la importación.

Las importaciones mexicanas han sido crecientes, al igual que las exportaciones. La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte TLCAN sin duda ha acrecentado el comercio entre México y Estados Unidos. De hecho en el primer trimestre de 1993 las importaciones solamente representó el 11.8% del PIB. En cambio, en el 2014-III las importaciones alcanzaron el 34.0% del PIB. Es decir que el peso de las importaciones en el valor total de los bienes y servicios es creciente.

Es necesario precisar el concepto “Servicios e intangibles” para (Witker, 2002) se trata de “nuevos objetos del comercio”, son actividades económicas que dan origen a intangibles o inmateriales de distintos grados de complejidad, determinados por el contenido de conocimientos que implican o envuelvan.

Entre las principales características de los servicios e intangibles Witker apunta las siguientes: Conocimiento, patentes y marcas o mente-factura; Intangibilidad o carencia de materia imputable a los reinos de la naturaleza; No son almacenables; No son trasportables, y son de producción y consumo simultánea.

De acuerdo al (INEGI, 2012; 199) la cuenta de capital registra todos los movimientos de fondos entre México y el exterior, ya sea la contratación de una nueva deuda, la amortización (pago a capital) de la deuda externa o la inversión extranjera.

La IED dirigida a la construcción de activo fijo, empresa o proyecto es una inversión de mediano a largo plazo.

(Witker, 2002) aclara que la Inversión Extranjera se considera como un Servicio. La distinción entre bienes y servicios es necesaria, así se estableció en el GATT y en el marco de la organización Mundial de Comercio, OMC.

Las reformas estructurales emprendidas por el gobierno mexicano abre la puerta al proceso de privatización de los sectores estratégicos como el ferrocarril, telecomunicaciones, energía eléctrica, aeropuertos y puertos, que serán captados por la IED,

Sin embargo, desde el punto de vista de especialistas en comercio internacional la IED en México cuenta con la protección especial del capítulo XI del TLCAN (Witker, 2002: 151), también destaca que los gobiernos federal, estatal y municipal deben poner mucho cuidado al dar concesiones a la prestación de servicios públicos, que si bien pareciera no estar considerados como comercialización internacional, adquieren suma importancia a través de temas conexos como el de “inversión extranjera” del capítulo XI del TLCAN, convirtiéndose en una preocupación actual.

Se estima con base en datos del INEGI que la IED en el periodo observado de 1993 al 2014 la Inversión Extranjera en México alcanzó la nada despreciable suma de casi 640 mil millones de dólares. De los cuáles, casi el 70% es IED (directa) y el 30% restante se trata de IEC (Cartera). Para dar una idea de lo que representa ese monto, equivale a casi 8 billones de pesos tomando el dólar a 14 pesos, es decir, casi el 50% del PIB total anual de México.

Durante el periodo de observación es muy notorio que durante 1994 IED fue negativa en México, cuando entró en vigor el TLCAN y se alzó el movimiento zapatista en la sierra chiapaneca, salieron cerca de 19 mil millones de dólares de IE en cartera. Se debe recordar que la IEC es la que tiene mayores facilidades de movilidad a otros países en búsqueda de su máxima seguridad y los más altos rendimientos.

Otras fechas clave fue la salida de casi 5 mil millones de dólares de la IEC en el cuarto trimestre de 2008, justo en el clímax de la crisis de los fondos hipotecarios *subprime*.

En 2012 la IEC fue cercana a los 57 mil millones de dólares, quizá la más elevada de toda la historia en México. En cambio la IED alcanzó sus cuatro trimestres más altos del 2013-II al trimestre 2014-I cuando logró casi 47 mil millones de dólares.

## **LA MODERNIZACIÓN DE LA ECONOMÍA MEXICANA**

La implementación del proceso de apertura de la economía mexicana a los mercados externos en la década de los años ochenta, se acompañó del discurso modernizador que planteaba la necesidad de modernizar la economía mexicana a través de la apertura al mercado externo y la desregulación de todos sus sectores, es decir reducir el papel interventor del Estado y fortalecer el protagonismo de las empresas y el comercio.

El proceso modernizador implicó la transformación de México a una economía cada día más abierta a los flujos de las mercancías y los capitales. Se vio fortalecida la importación de insumos para el proceso de manufactura industrial básicamente destinada a la confección, ensamble, y armado, industrias que por cierto se instalaron encerca o en las franjas de la frontera con Estados Unidos.

De hecho al modelo maquilador, para efecto de este trabajo, se entiende la maquila, como lo hace (Gómez, 2004) “entidad que ensambla, manufactura, procesa o repara materiales temporalmente importados por el país receptor para su eventual reexportación o envío a su país de origen” aunque para propósitos de este trabajo se asume que el país de destino no necesariamente es el país de origen de los bienes importados, como es el caso de la importaciones que México hace desde China, para exportar al mercado de Estados Unidos.

Fue un modelo que no operó exclusivamente en México, sino en varios países de América Latina, por ejemplo en Argentina “la modernización trastocó circuitos mercantiles y productivos, pero también propuso un nuevo arco de posibilidades que se tradujeron, para beneficio de los comerciantes importadores mayoristas, en una nueva institucionalidad que contemplara sus expectativas económicas y amparara sus posibilidades de desarrollo.” (Valdemarca, 2010)

A su vez, (Zuccardi, 2002) encontró una elasticidad precio de la demanda de  $-1,587$  y una elasticidad ingreso de  $2,11$ . Es decir, encontró que la demanda por las importaciones es elástica a los cambios en los precios y se comportan como un bien normal.

Ese autor encontró, por medio del análisis de cointegración multiecuacional de Johansen (1988), que si hay relación de largo plazo entre tres variables importaciones reales: precio relativo de las importaciones y el ingreso.

Con relación a las IED, para (Fujji, 2004) la cosa va más allá. Recuerda que la IED se puede percibir de dos maneras, una positiva y una negativa para el país que las recibe. Entre los beneficios destacan los *spillovers* o incrementos en la productividad de las empresas domésticas a raíz de la presencia de empresas trasnacionales.

(Fujji, 2004) también detalla que puede haber un impacto positivo de la adquisición de tecnologías avanzadas, que permiten a las empresas domésticas competir con estas últimas. Sin embargo, a *contrario sensu*, las evidencias empíricas no respaldan esas afirmaciones teóricas. No se comprobaron dichos *spillovers*.

De acuerdo a (Heath, 2012: 202) la IED es importante por tres factores principales:

1. Contribuye a la formación bruta de capital fijo en México, es inversión y crecimiento del PIB. Hay correlación positiva entre la IED y el crecimiento económico.
2. Es una fuente de financiamiento externo, que equilibra la balanza de pagos. Hay relación directa entre la IED y el superávit en la cuenta de capital: más IED significa que se reduce la probabilidad de un desajuste en la balanza de pagos.

3. Representa la confianza del exterior en la capacidad de las empresas mexicanas. En principio, se espera cierta correlación positiva con los índices de confianza del productor y de percepción de seguridad pública.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se consideró utilizar una serie de 87 datos trimestrales de las siguientes variables:

Producto Interno Bruto (PIB)

Importaciones de bienes y servicios (M)

Ambas expresadas en millones de pesos del 2008. También se consideran las variables Inversión Extranjera Directa y en Cartera (IED), (IEC) ambas en miles de dólares. El periodo de análisis es del primer trimestre de 1993 al tercer trimestre del año 2014.

**Cuadro 1. Definición y atributos estadísticos de los variables. 1993 – 2014.**

	Millones de pesos del 2008			Miles de dólares		
	Oferta	PIB	(M) Bienes y Servicios	IED Total	IED	IEC
<b>N</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>87</b>
Media	13,480,817	10,777,851	2,702,966	7,344,632	5,099,482	2,245,150
Desv Std	2,784,590	1,712,003	1,077,546	5,361,588	3,147,924	4,308,738
Coef Var	21	16	40	73	62	192
Curtosis	-1.09	-1.06	-1.12	0.44	6.53	3.71
Coef Asimetría	-0.02	0.01	-0.05	0.75	1.94	1.52

Fuente: Menéndez Gámiz con base en Banco de México y CEPAL.

Como se aprecia, la simetría y curtosis de las variables habla de datos muy agrupados, con valores de curtosis que se encuentran entre 2 y -2, excepto la IED que muestra un coeficiente de curtosis mayor de 2, lo que implica una distribución platocúrtica de los datos. Respecto a los coeficiente de variación observados, la IEC es la serie que denota el valor más alto de distancia

entre el valor de la media y la desviación estándar. Es la serie de tiempo, o variable estocástica con mayores variaciones.

El método aplicado en este artículo es el análisis de cointegración ARCH de Granger & Engle, que implica la prueba de hipótesis de raíz unitaria. Para establecer si las series explicativas son estacionarias, se aplicará la prueba de Dickey-Fuller (D-F).

El método sugiere que se debe suponer que el modelo es Auto-Regresivo AR(1), y por lo tanto es un modelo No Estacionario, porque alguna de las variables mantiene una raíz unitaria:

Si  $|\rho| = 1$  raíz unitaria

La prueba de Dickey-Fuller para establecer si una serie de tiempo es estacionaria, se aplica en un modelo autorregresivo AR de orden 1, AR(1), el modelo no es estacionario o está presente una raíz unitaria si  $|\rho| = 1$

$$y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Si se resta el término  $y_{t-1}$  en ambos lados de la ecuación entonces:

$$y_t - y_{t-1} = \rho y_{t-1} - y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = (\rho - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Se puede estimar el modelo anterior y probar la significancia del estimador  $\gamma$ . Si no se rechaza la hipótesis nula  $H_0: \gamma = 0$ , entonces  $Y_t$  no es estacionaria. Hay que obtener las primeras diferencias y volver a hacer la prueba D-F para ver si la variable diferenciada es estacionaria.

Si la hipótesis nula se rechaza  $\gamma > 0$ , entonces  $y_t$  es estacionaria. Entonces sí se puede utilizar la variable para modelar. Nótese que la significancia para rechazar la hipótesis nula significa que la serie es estacionaria.

Como método general se siguieron los siguientes pasos o etapas:

1. Selección de las variables (series de tiempo) sobre las cuales se tenga alguna idea de su relación.
2. Análisis de la estacionalidad de las series.
3. Correr una regresión simple para obtener los residuos
4. Analizar si los residuos son estacionarios, es decir que no tienen raíz unitaria. Esto se puede hacer con la prueba de Dickey-Fuller
5. Establecer el modelo de relación entre las series seleccionados
6. Análisis y conclusiones.

El método de Engle-Granger es conocido también como un método de dos pasos.

1. Determinar el orden de integración de cada variable. Determinar si son estacionarias o no.
2. Especificar y estimar la relación funcional a largo plazo y contrastar si los residuos tienen RU o no.
3. Guardar los residuos estimados
4. Prueba de cointegración en los residuos estimados.
5. Estimar el modelo de corrección de errores si las variables están co-integradas. Con modelos Uniecuacionales de dos o más variables.

Al momento de aplicar el MCO

Prueba de efe, la bondad de ajuste, los t y el proceso de cointegración.

1. Obtener series de 1era diferencias

2. Modelo de cointegración
3. Residuos
4. Prueba Dickey Fuller a los residuos para ver si hay estacionariedad. Todo en Eview 7

### 3. EL MODELO.

Por ello se analiza el fenómeno con el siguiente modelo de análisis:

$$Y = \alpha + \beta + X_1 + X_2 + X_3 + \varepsilon_t$$

En dónde:

$Y$  = PIB

$\alpha$  = es la matriz de regresores

$\beta$  = Es la tendencia

$X_1$  = Importaciones totales de México (M)

$X_2$  = Inversión extranjera directa (IED)

$X_3$  = Inversión extranjera en cartera (IEC)

$\varepsilon_t$  = El término error

$$Y = \alpha + \beta + X_1 + X_2 + X_3 + \varepsilon_t$$

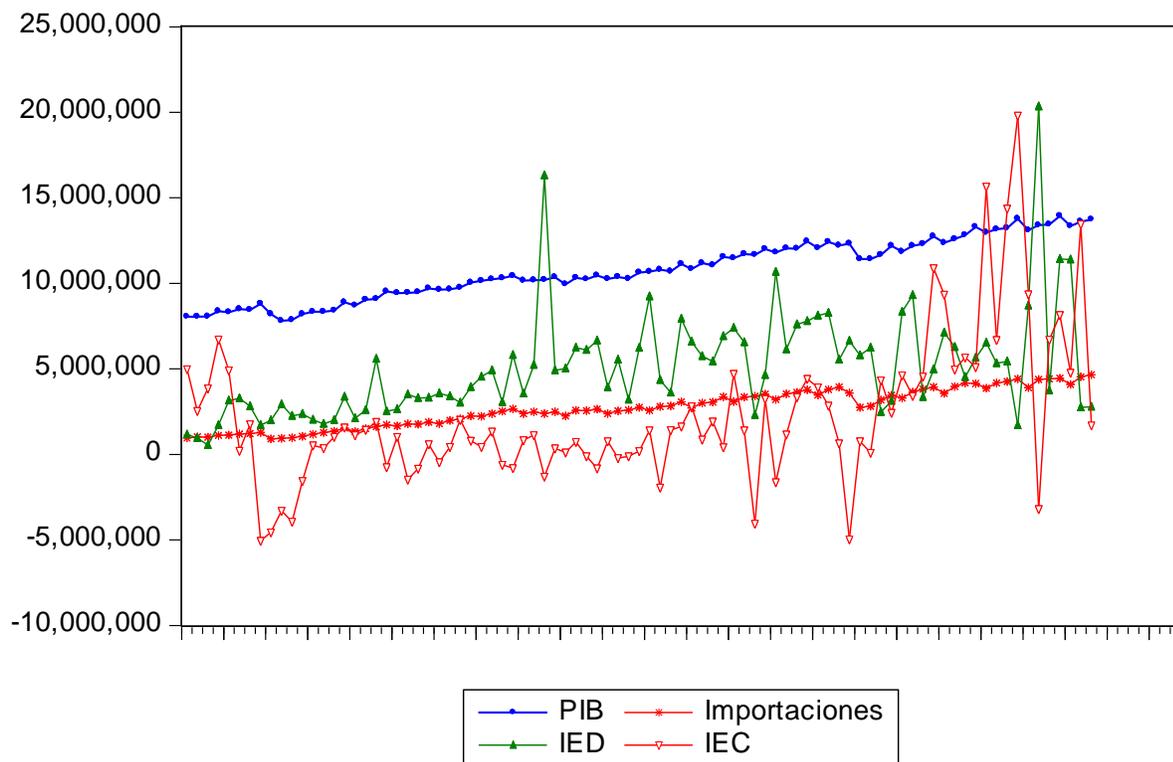
En el cuadro 1, se presentaron los principales atributos estadísticos de las variables del modelo. Las mismas serán sometidas a distintas pruebas para corroborar que son o no series estacionarias, ya que es una condición necesaria para su posterior uso en ejercicios de modelación.

Como métodos de tratamiento y refinación de las series explicativas, se inicia por aplicar el análisis básico que autores como Granger, han recomendado realizar para las series de tiempo y analizar si conservan atributos de tendencia o determinista.

#### 4. LOS DATOS

Como se observa en la figura 1, las cuatro variables presentan tendencia, es decir, se trata de series no estacionarias.

**Figura 1. PIB, Importaciones e Inversión Extranjera en México trimestral de 1993 a 2014.**

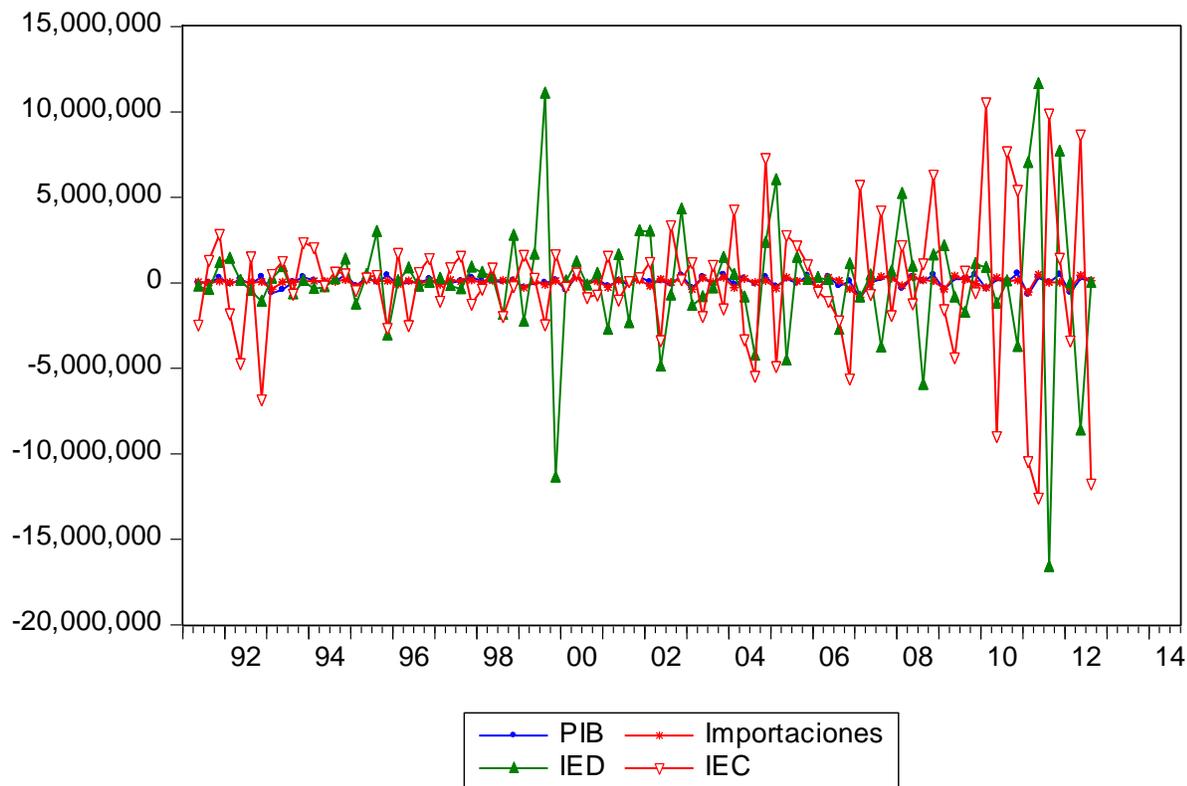


Fuente: Elaboración propia con base en Banco de México y CEPAL

#### 4. EL MODELO ESTIMADO

A continuación se presentan los gráficos de cada una de las variables de orden 1, es decir, sin tendencia, para su mejor observación se presentan de manera individual cada una de las cuatro variables para el periodo 1993 a 2014

**Figura 2. PIB, Importaciones e Inversión Extranjera en México.**



Fuente: Elaboración propia con base en Banco de México.

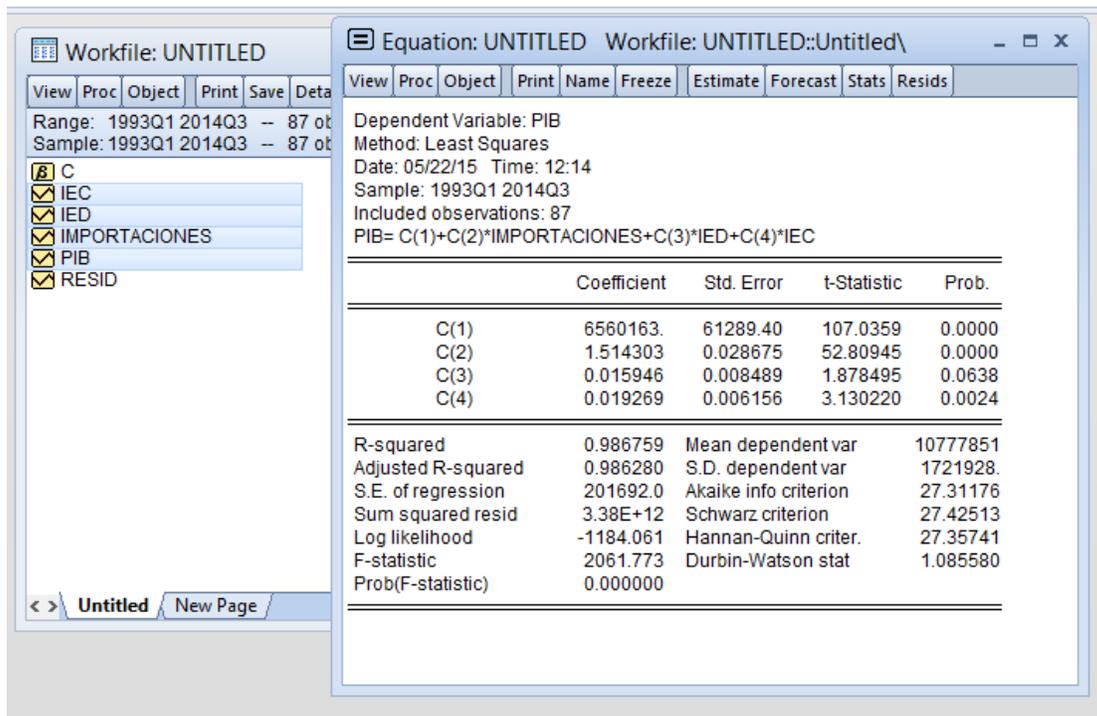
$$SER01=c(1) + c(2)*SER02+c(3)*SER03+c(4)*SER04$$

$$PIB = c(1) + c(2) * M + c(3) * IED + c(4) * IEC$$

A continuación se presentan los resultados del primer modelo de regresión de MCO, La significancia es muy alta. Las tres variables si tienen un impacto en el PIB. La  $R^2$  y el  $R^2$  ajustado son muy altas.

También destaca el hecho de que en esta primera regresión sobre las variables originales, el valor de la prueba Durbin Watson (DW) está dentro de los límites de no rechazo.

Figura. 3. Estimación de la ecuación original.

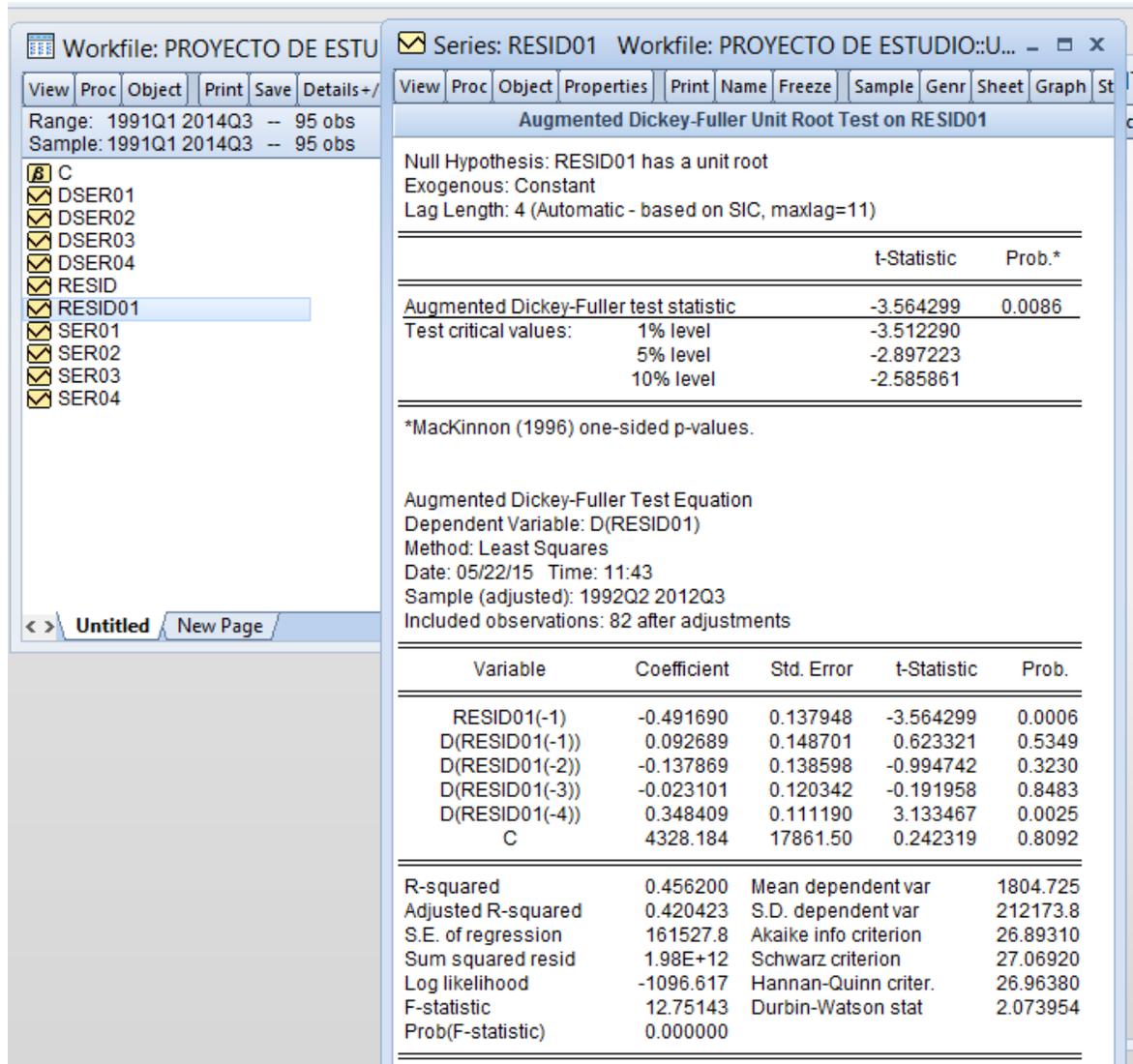


Si presenta autocorrelación positiva de 1er orden, porque el valor 1.0855 está a la izquierda del rango 1.85 – 2.15.

$$\text{PIB } 6,560,163 = c(1) + c(2)*1.514303 + c(3)*0.015946 + c(4)*0.019269$$

Se procedió a realizar la prueba Dickey Fuller Aumentada, sobre los residuos del modelo de la ecuación original, o Test de raíz unitaria, en dónde se supone que la hipótesis nula,  $H_0$  es que el modelo tiene Raíz unitaria, obteniéndose los siguientes parámetros.

Como se resultado de la prueba DFA se rechaza la  $H_0$ , es decir, Esta es una prueba sobre los residuos del modelo no tienen raíz unitaria y la series por lo tanto, sí son estacionarias, y si están cointegradas en primer orden. Pero una segunda prueba es que el valor de DW en la prueba Dickey Füller está dentro del rango.  $DW = 2.07 = 1.85 - 2.15$



Es decir, si hay autocorrelación de primer orden por lo tanto se rechaza la  $H_0$ . No hay raíz unitaria. Y las serie es estacionaria, es decir si hay cointegración y por lo tanto el modelo sirve para para realizar predicciones de comportamiento de las variables.

Los coeficientes resultantes del modelo de cointegración aplicado a la contribución de las importaciones y inversión extranjera en México, demuestran que en el periodo observado, el PIB mantiene una relación directa positiva con las importaciones y en menor medida, con las Inversión Extranjera.

$$\text{PIB } 6,560,163 = c(1) + c(2) * 1.514303 + c(3) * 0.015946 + c(4) * 0.019269$$

Lo anterior implica que la ecuación original es válida, no es espuria, y si sirve para explicar y en un momento dado para predecir el comportamiento futuro de la contribución de las tres variables independientes en el Producto Interno Bruto.

## **CONCLUSIONES**

Dadas las consideración de Gómez, y de Fujji, y los resultados del modelo de cointegración. La repercusión de este hallazgo es muy relevante, ya que en los últimos años el comportamiento general del PIB en México ha sido caracterizado por tener desempeño que ha sido calificado como malo o bajo.

Lo relevante es que este desempeño está fuertemente determinado por las importaciones, y por el conjunto de la Inversión Extranjera en México. Algo interesante es que la IEC contribuye de manera más marcada que la IED al comportamiento observado del PIB.

Por lo tanto se sugiere estudiar, como un resultado de este trabajo, la contribución de la demanda en el PIB, es decir el tipo de relación de las exportaciones y la inversión mexicana en el exterior en el PIB.

En términos de la orientación de la política económica, este análisis debe servir para ilustrar lo que sucederá con la economía mexicana en caso de mostrar un viraje importante en su actual modelo de inserción a la economía mundial.

## BIBLIOGRAFÍA

**Banco de México.** (2015) Principales variables macroeconómicas.

<http://www.banxico.org.mx/estadisticas/index.html>

**Comisión Económica para América Latina.** CEPAL. (2015). [www.cepal.org](http://www.cepal.org)

**Fujji Olechko, Dimitri.** (2004). Inversión extranjera y productividad en México. Investigación Económica, vol. LXIII, núm. 248, abril-junio, 2004, pp. 147-173. Facultad de Economía. Distrito Federal, México

**Gómez, M.** (2004). El desarrollo de la industria de la maquila en México. Revista Problemas del Desarrollo, vol. 35, núm. 138, julio-septiembre. 2004, pp. 57-83. IIE-UNAM, México.

**Granger, Clive; Engle, Robert.** (2004). Econometría de las series de tiempo, cointegración y heterocedasticidad condicional autorregresiva. Cuestiones Económicas Vol. 20, No 2:3, 2004.

**Heath, Jonathan.** (2012) Qué indican los indicadores. Cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México. Impreso en México. Av. Héroe de Nacozari Sur Núm. 2301 Fracc. Jardines del Parque, CP 20276. Aguascalientes, Ags.. ISBN 978-607-494-288-0 419 pp.

**Ledesma, Carlos A.** Principios de comercio internacional, 3 a. Buenos Aires, Ediciones Macchi, 1990, V

**MacKinnon, James G.** (2010). Critical Values for Cointegration Tests. Queen's Economics Department Working Paper No. 1227. Queen's University. Department of Economics. Queen's University. 94 University Avenue. Kingston, Ontario, Canadá. K7L 3N6

**Ramírez, Pablo.** (2015). Apuntes del curso de Series de tiempo. Universidad Autónoma Chapingo. CIESTAAM. Texcoco, Estado de México, México.

**Valdemarca, Laura Beatriz.** (2010). Grandes comerciantes, importadores y modernización. Argentina 1880-1920. Procesos Históricos, núm. 18, julio-diciembre, 2010, pp. 38-56, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

**Witker, Jorge; Hernández, Laura.** (2002). Régimen jurídico del comercio exterior de México. UNAM. Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM. Serie Doctrina Jurídica N° 167. México. ISBN 968-36-9773-9. 2da edición. 560 pp.

**Zuccardi, Igor Esteban.** (2002). Demanda por importaciones en Colombia: una estimación. Desarrollo y Sociedad, núm. 49, marzo, 2002, pp. 129-154. Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia.