

EL SECTOR EXTERNO Y EL CRECIMIENTO ECONOMICO
EN COLOMBIA 1968-2014

CLASIFICACION JEL: C32 E12 F43

JOHAN ALBERTO MEDINA CETINA

TRABAJO DE GRADO

DIRIGIDO POR: RAUL TORRES SALAMANCA



PROGRAMA DE ECONOMÍA

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA 2017-1

RESUMEN

Este trabajo busca analizar la relación que se presentó entre el sector externo y el crecimiento económico para Colombia durante el periodo 1968-2014 mediante la versión ampliada del modelo de crecimiento económico restringido por la balanza de pagos de Thirwall y Hussain, en el cual la tasa de crecimiento de la economía se explica por las elasticidades ingreso de las exportaciones, los términos de intercambio y los flujos netos de capital. Se utiliza la metodología desarrollada por Engle y Granger para obtener los resultados, llegando a que solo las exportaciones son una variable significativa, y que estas tienen una relación positiva con el crecimiento económico, además se encuentra que esta relación aumentó después de presentarse la apertura económica

CLASIFICACION JEL: C32 E12 F43

PALABRAS CLAVE: Crecimiento económico, sector externo, exportaciones, términos de intercambio,

ABSTRACT

This paper seeks to analyze the relationship between the external sector and economic growth for Colombia during the period 1968-2014 through the expanded version of the economic growth model constrained by the balance of payments of Thirwall and Hussain, in which the rate of economic growth is explained by the income elasticities of exports, terms of trade and capital flows. The methodology developed by Engle and Granger is used to obtain the results, reaching that only exports are a significant variable, and that these have a positive relation with economic growth, in addition it is found that this relation increased after the economic opening

JEL CLASSIFICATION: C32 E12 F43

KEY WORDS: Economic growth, external sector, exports, terms of trade

AGRADECIMIENTOS

**Dedico este espacio para darla la gloria y honra a Dios quien ha guiado mi camino día tras día,
A mi familia por él y el cariño incondicional que siempre me han brindado a pesar de los obstáculos,
A mi tutor Raúl Torres por la paciencia la comprensión y la amabilidad con la que siempre estuvo
dispuesto a ayudarme,
A mis amigos que ocupan un papel importante y de los cuales quedan grandes enseñanzas
Y por supuesto a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito la cual me brindó la
oportunidad de desarrollar mi carrera profesional.**

TABLA DE CONTENIDO

- 1. INTRODUCCION**
- 2. ANTECEDENTES**
- 3. MARCO TEORICO**
- 4. MARCO METODOLOGICO**
- 5. ESTIMACION DEL MODELO DE CRECIMIENTO ECONOMICO
RESTINGIDO POR LA BALANZA DE PAGOS**
- 6. CONCLUSIONES**
- 7. BIBLIOGRAFIA**
- 8. ANEXOS**

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la relación que se presentó entre el crecimiento económico y el sector externo durante el periodo de análisis, mediante la versión ampliada del modelo de crecimiento económico con restricción en la balanza de pagos.

Objetivos específicos

- I. Analizar el comportamiento de las exportaciones reales y los términos de intercambio
- II. Analizar el comportamiento del crecimiento económico presentado en Colombia y su relación con el sector externo.
- III. Analizar el proceso de la política comercial que llevo a presentarse en 1991 la apertura económica
- IV. Estimar el modelo de Thirwall y Hussain (1982) tanto para el periodo de estudio 1968-2014, como para los subperiodos 1968-1991, 1992-2014.

Hipótesis

Durante el periodo de análisis la economía de Colombia presentó una relación positiva entre la tasa de crecimiento económico y el sector externo, y dicha relación aumento después de haberse presentado la apertura comercial en 1991.

1. INTRODUCCION

El objetivo principal de trabajo surge de la pregunta sobre ¿Cuál es la relación entre el crecimiento económico y el sector externo durante el periodo 1968-2014 y cómo se vio afectada esa relación por la apertura comercial? Para ello esta investigación se basa en la versión ampliada del modelo de crecimiento económico con restricción en la balanza de pagos desarrollado por Thirwall y Hussain (1982), donde se explica que la tasa de crecimiento responde positivamente a cambios en las exportaciones, los flujos netos de capital y los términos de intercambio. Se debe tener en cuenta adicionalmente que el crecimiento económico presentado

El periodo de análisis responde a los intentos de la economía colombiana por intentar cambiar su estructura cerrada a una que le permitiera al sector externo tener un papel más importante y así favorecer la economía interna, es por esto que el periodo de análisis parte del año 1968 año en el cual comenzó a tener efecto la reforma cambiaria de 1967, que buscaba fomentar y diversificar las exportaciones y así mismo permitir un manejo prudente de las exportaciones¹, este fue el primer intento de la economía colombiana para desarrollar un papel más importante en el contexto internacional y así poder mejorar sus condiciones. Hacia 1991 se presentó el segundo intento por liberalizar la economía, y fue en la “Gran Reforma” de 1991 donde se establecieron mayores objetivos que con el tiempo permitieron darle un papel más importante al sector externo. Es por lo anterior que el periodo de análisis está comprendido entre 1968-2014, presentándose 23 años entre reforma y reforma, y otros 23 años que concluyen el periodo de análisis. Adicionalmente se debe tener en cuenta que el crecimiento económico presentado en el primer subperiodo corresponde a 4,65% mientras que para el segundo subperiodo el crecimiento promedio fue de 3,72%.

La primera parte del trabajo consta de esta introducción. En la segunda parte del trabajo se exponen los antecedentes y se trata el papel que ha cumplido el sector externo en la economía

¹ Banco de la Republica, Reseña sobre el sector externo.

colombiana, y se mencionan los cambios presentados en las políticas comerciales en la reforma del 91, los cuales incrementaron el papel del comercio internacional como lo muestra el coeficiente de apertura comercial, que al pasar de niveles cercanos del 29% al 35,9% muestra la mayor relación de la economía interna con la externa. Finalmente se culmina esta sección con una breve descripción del comportamiento de las exportaciones, las importaciones y los términos de intercambio.

La tercera parte del trabajo consta del marco teórico, donde se parte de las teorías de crecimiento económico las cuales se encuentra bajo restricciones de oferta, demanda y de las instituciones, se pasa revista de las ideas del enfoque institucionalista, estructuralista y del post-keynesianismo. Esta investigación se centra en el último, en particular en los desarrollados por Smith, Harrod, Young y Kaldor, como predecesores del modelo ya mencionado de Thirwall y Hussain (1982). Concluyendo este segmento se muestran los trabajos desarrollados para Colombia bajo los modelos de Thirwall. El primer trabajo al que se hace referencia corresponde a García y Quevedo (2005) quienes encontraron una relación positiva entre la tasa de crecimiento y el sector externo por medio de la Ley Simple de Thirwall, la cual solo involucra como variables explicativa las importaciones y las exportaciones. Marquez (2006) obtuvo el mismo resultado, pero no solo estima la relación a través de esta Ley, sino que adicionalmente calcula la versión extendida del modelo, la cual tiene como variables explicativas las exportaciones reales, los términos de intercambio y los flujos netos de capital. Por otro lado, se encontró el trabajo de Velasco (2006) quien mediante la versión extendida del modelo concluyó que no se presenta relación entre las variables. Por último, se encontró el trabajo de Alejandro, Peláez y Miranda (2015), quienes utilizaron la versión extendida del modelo y ajustaron sus resultados para explicar la relación que tiene el comercio de Colombia con Asia.

El aporte de este trabajo se resume en verificar si la apertura comercial presentada en el año 1991 permitió que el sector externo desarrollara un papel más importante sobre el crecimiento económico, es por esto que no solo se estimó el modelo de crecimiento económico restringido por la balanza de pagos, o también conocido como la versión extendida del modelo de Thirwall para el periodo de análisis, sino adicionalmente para los subperiodos 1968-1991 y 1992-2014, con el fin de verificar si aumento positivamente la relación presente entre las variables explicativas del modelo y la tasa de crecimiento.

La cuarta parte expone el marco metodológico, mediante el cual se respondió la pregunta la pregunta inicial, y así mismo se describen los pasos para la aplicación del modelo, de igual manera se muestran los datos necesarios y sus fuentes.

En la quinta parte se encuentran la aplicación del modelo, y se describen los pasos que se ejecutaron para realizarlo y evaluar la relación que tiene la tasa de crecimiento económico las exportaciones y los términos de intercambio. Se encontró que las exportaciones tienen una relación positiva con la tasa de crecimiento, mientras que los términos de intercambio resultan ser una variable no significativa según las estimaciones. En cuanto el financiamiento externo neto se muestra que es una variable integrada de orden 0 por lo tanto no se puede incluir en el modelo.

En la última sección del trabajo se encuentran las conclusiones

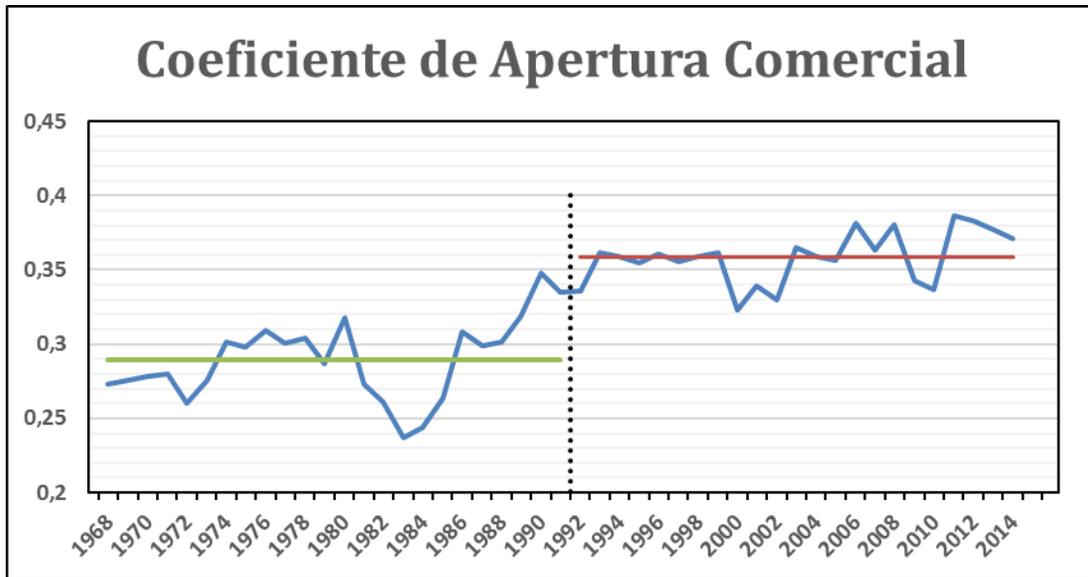
2. ANTECEDENTES

La apertura comercial que se presentó en la reforma del año 1991 tuvo como objetivo cambiar el modelo de desarrollo económico que estaba siendo ejecutado, el cual no permitía que el crecimiento económico fuera el satisfactorio, por esto se presentaron un conjunto de reformas que reorientaron la economía hacia el sector externo y a partir de la apertura de la economía y la reducción y eliminación de protecciones por parte del Estado se modernizó la economía colombiana. Dicha reforma se fundamentó en varios criterios, el primero de estos hace referencia a la automaticidad en donde las decisiones del consumidor se ven afectadas por el aumento de la oferta de bienes y de su diversificación que genera reducción en los precios, esto lleva a que se presenten comparaciones de los precios de los bienes nacionales con los internacionales, esto permitió que se incrementara la competitividad, y así mismo se fortaleciera la inversión y el cambio tecnológico. El segundo respecta a la universalidad, ya que se presentaba trato especial a algunas entidades por la falta de transparencia con la que se administraba los mecanismos comerciales, esto permitió que algunos sectores tuvieran mayores cupos de importación, el tercero hace referencia a la gradualidad con la que se debía completar el proceso, mediante metas de eliminación de los controles arancelarios que permitieran que las empresas se ajustaran a las nuevas condiciones del mercado, aunque este último no se cumplió.

Siguiendo el camino de la apertura de 1991, se presentaron políticas para estimular las exportaciones, la primera de estas fue en el ámbito monetario donde se buscó cambiar el comportamiento de la tasa de cambio con el paso de un sistema cambiario caracterizado por la devaluación gradual (crawling peg) a uno de bandas cambiarias. Este cambio se tomó como medida para compensar la reducción de los aranceles, y estimular mediante la devaluación de la tasa nominal al sector exportador. Otra de las medidas adoptadas fue en los gastos administrativos, la cual se cumplió con la reducción de aranceles y sobre tasas que facilitaron realizar importaciones y exportaciones. Por último, se mantuvieron los privilegios de menores tasa de interés para los exportadores.

Todas estas nuevas condiciones del mercado nacional con respecto al internacional hicieron que la economía tuviera un salto a la modernización, lo cual llevo a aumentar los niveles del comercio con el exterior, tal como se muestra en la gráfica (2,1)

GRAFICA 2,1



Elaboración Propia con Datos del International Financial Statistics (IFS)

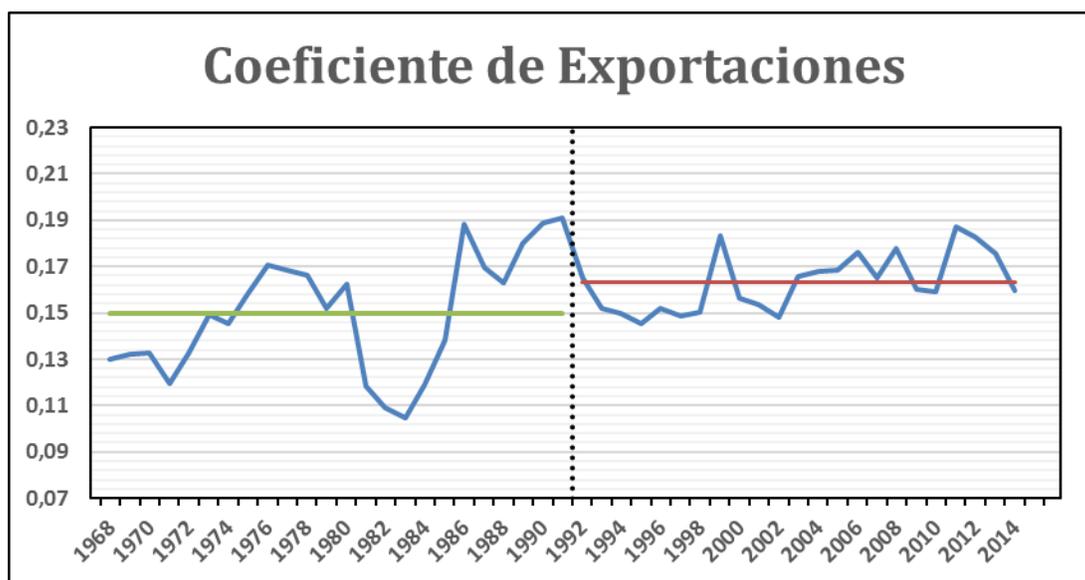
Este coeficiente mide el grado de apertura de la economía de un país a partir de la siguiente ecuación:

$$CA = (Exportaciones + Importaciones) / \text{Producto Interno Bruto}$$

Cuando este coeficiente tiende a cero se debe a que el país no presenta exportaciones o importaciones por lo cual no tiene una relación con el sector externo. Como muestra el gráfico existe un antes y un después a partir del año 1991, en el periodo anterior a este la media para el periodo 1968-1991 se ubica alrededor de 0,29 con lo que se afirma que el 29% de la producción y el consumo tienen relación con el sector externo. Se puede apreciar que en este primer periodo se presentó la época en la cual se tuvo la menor relación con el sector externo, y esto se debe a la crisis de la deuda externa presentada en la década de los 80's. En este periodo se presentaron ajustes a las finanzas públicas y del sector externo que llevaron a ajustar la cuenta corriente y aumentar el nivel de reservas internacionales, con esto el país logro salir adelante y como se muestra el en gráfico se presentó un repunte. El segundo periodo de análisis 1992-2014, presentó niveles mayores de exportaciones e importaciones con lo cual la economía le brindo mayor importancia al comercio internacional. El índice pasó de estar alrededor del 29% en el primer periodo a el 35,9%, esto quiere decir que el 6,9% de la producción nacional pasó a tener un vínculo con el sector externo.

La gráfica 2,3 muestra el coeficiente de exportaciones el cual es la razón entre las exportaciones y el Producto Interno Bruto. La gráfica muestra que para el primer periodo analizado las exportaciones tuvieron un peso del 14,7% sobre el PIB, esto aumento para el periodo de 1992-2014, donde su peso paso a ser 16,59%. El comportamiento de este coeficiente es similar al del CA, por lo cual se puede inducir que las importaciones tienen un comportamiento similar.

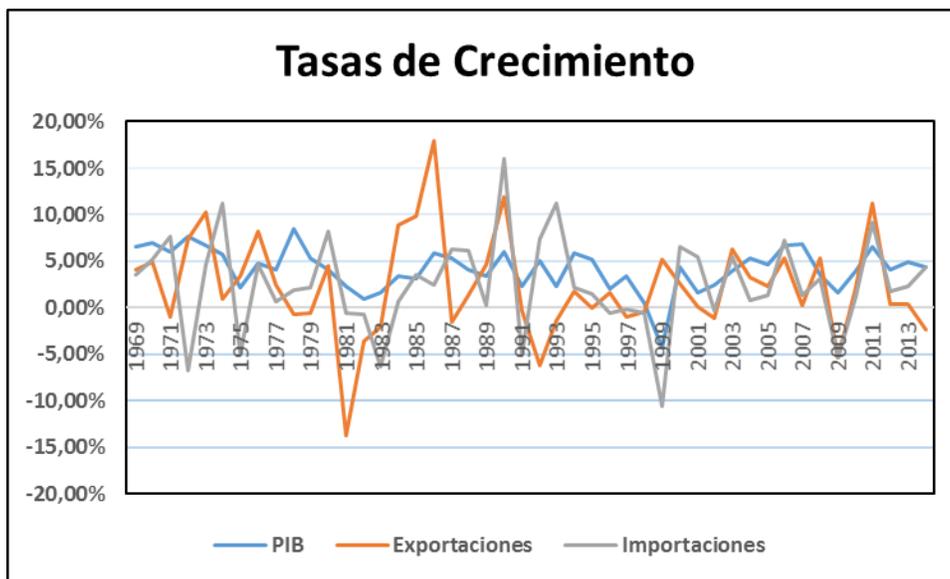
GRAFICA 2.2



Elaboración propia con datos del Datos del International Financial Statistics (IFS)

Durante este último periodo se presentaron dos crisis relacionadas con el sector financiero, la primera en 1999 repercutió fuertemente sobre la economía colombiana, llevando a una caída en el nivel de producción, representado por la tasa de crecimiento del PIB, así mismo ocurrió con las importaciones, y por el contrario con las exportaciones las cuales se mantuvieron y hasta llegaron a crecer dado que estas dependen del ingreso externo, esto se puede observar en la gráfica 2.2 con se muestran el comportamiento de las tasas de crecimiento de la economía, las exportaciones y las importaciones. La segunda crisis se presentó en el año 2008 y nuevamente llevo a que se redujera el grado de apertura económico, ya en esta segunda crisis se puede observar que tanto las exportaciones como las importaciones presentaron menores tasas de crecimiento, llegando a ser negativas en el año 2009.

GRAFICA 2.3

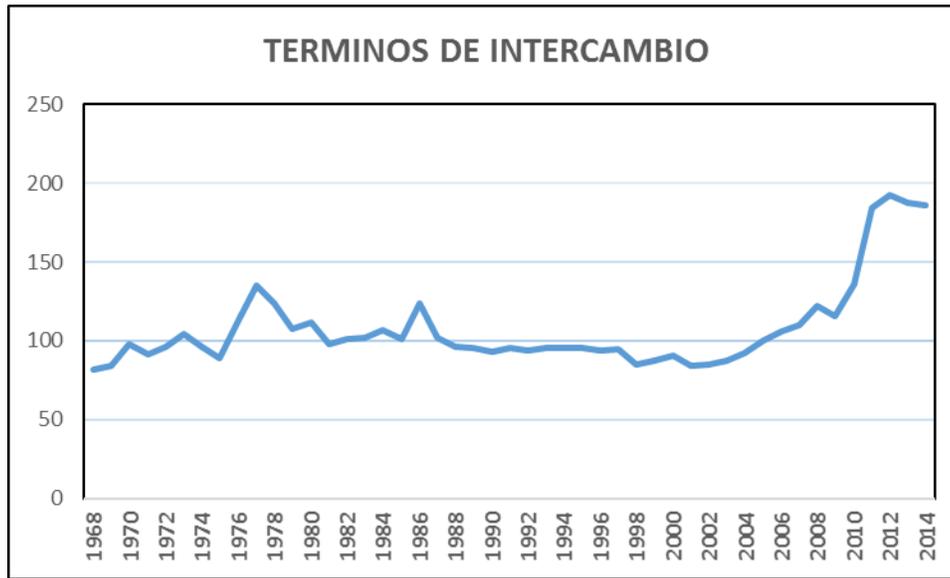


Elaboración Propia con Datos del Banco Mundial

La Evolución del sector externo y el crecimiento económico se puede observar en el anterior gráfico donde se muestran las tasas de crecimiento de las exportaciones y de las importaciones y como estas van de la mano a lo largo del periodo. Se presentan casos en los cuales tienen un comportamiento contrario como sucede en el año 1985 donde las exportaciones se ven impulsadas por un boom cafetero, también en 1999 donde se presentó lo que mencionamos anteriormente.

En cuanto al comportamiento de los términos de intercambio se observa en la gráfica un comportamiento estable con picos en los años 1976 y 1986 producto de los efectos del boom cafetero que llevaron a mejorar nuestras condiciones en el comercio internacional, a partir del año 2003 es cuando se presenta el cambio en la tendencia y como se observa, este índice comienza a aumentar sustentado principalmente por el cambio en la relación de los índices de precios de las exportaciones y las importaciones.

GRAFICA 2.4



Elaboración propia con datos del Banco Mundial

ALGUNOS HECHOS ESTILIZADOS DURANTE EL PERIODO

En esta sección se presentan algunos de los hechos que afectaron el comportamiento de las variables económicas basados en el texto de Garay (1998). El periodo de análisis comienza en 1968, año en el cual estaba al poder Lleras Restrepo, quien impulso una serie de estrategias similares a las de la reforma del 91 que buscaban modernizar la economía colombiana e incentivar la relación con el comercio exterior, entre estas medidas está el cambio de régimen cambiario a un tipo de cambio de devaluación gradual. En el siguiente periodo presidencial (1970-1794) Pastrana estuvo en línea con las estrategias de motivar la economía hacia el sector externo, esto lo basó en 4 estrategias que consistían en invertir en el desarrollo urbano, fomentar las exportaciones, incrementar la productividad agrícola, mejorar la distribución del ingreso vía impuestos. Algo que se resalta para este periodo y que va de la mano con las ideas desarrolladas en el marco teórico fue que el crecimiento del PIB estaba sostenido en mayor proporción por el sector manufacturero, el cual según las teorías de Kaldor es el que permite generar más encadenamientos productivos en la economía y de esta manera generar un mayor progreso técnico.

López Michelsen asumió la presidencia en el siguiente periodo, inicialmente buscó continuar por el camino de sus antecesores, dado que se habían obtenido buenos resultados en cuanto a tasas de crecimiento y mejoras en los términos de intercambio, sin embargo, surgió la necesidad de estabilizar

las finanzas públicas, por lo cual se buscó reducir el déficit fiscal y controlar los capitales movidos por el boom cafetero presentado en 1975, que a su vez llevaron a un incremento de la inflación. Hacia 1978 Turbay decidió basar su estrategia de desarrollo en el gasto público, el cual financió con endeudamiento externo, así mismo adoptó medidas que llevaron a liberar las importaciones, lo cual refleja el aumento de la tasa de crecimiento de las importaciones en el periodo correspondiente.

En 1984 Belisario Betancur optó por iniciar un proceso para ajustar la economía debido a la crisis que atravesaba el país. Para cumplir esto en primera instancia disminuyó la inversión pública, e incrementó la base gravable, con lo cual para 1986 logró reducir el déficit fiscal. Por otro lado, también presentó ajustes en lo que respecta al sector externo, en los cuales buscó desincentivar la salida de capitales, y con la ayuda de una nueva bonanza cafetera logró reducir el déficit comercial. En este mismo periodo se presentó la crisis de la deuda, de la cual Colombia logró salir mejor librado en comparación con otros países de la región. Con Virgilio Barco la economía continuó su proceso de recuperación y fomentó la exportación de petróleo, finalizando su periodo se logra observar en las grafica 2.2 aumentos importantes en cuanto a las tasas de crecimiento de las exportaciones y de las importaciones y esto se debe a la reducción progresiva de las restricciones a las importaciones, que permitieron exponer gradualmente la economía, y comenzar a desenvolverse bajo las condiciones de competencia externa que llevaran a mejores niveles de competitividad y desarrollo.

Continuando por el camino de Virgilio Barco, César Gaviria planteó la apertura de la economía, llevada a cabo a través de reformas estructurales en la Constitución Nacional de 1991. Entre estas series de reformas estructurales se encontraba la comercial, en la cual como ya se mencionó anteriormente se buscó liberalizar la economía de manera gradual sin que se presentaran choques que afectaran considerablemente el sector productivo. Se creó el Ministerio de Comercio Exterior con el fin de controlar este arduo proceso.

3. MARCO TEORIO

La manera en la cual se puede abordar la relación entre el crecimiento económico y el sector externo es a partir de teorías de crecimiento restringido, en las cuales el crecimiento está sujeto por un lado a las condiciones impuestas por la oferta y por el otro por la demanda. Madrueño (2009) clasifica estas teorías en 3 enfoques, el institucional, el estructuralista (restringido por la oferta) y por último el fundamentado en ideas del post keynesianismo (restringido por la demanda).

El enfoque institucional como su nombre lo indica le otorga el papel principal a las instituciones y al Estado como el eje mediante el cual se orienta la economía a través de los hábitos, reglas y costumbres. Este punto de vista es asociado generalmente con la biología debido a que centra su atención en cuestiones específicas, y estas últimas son las causantes de la existencia de diferentes tipos de economía. Hodgson (2003) sustenta lo anterior con la siguiente afirmación *"La propuesta institucionalista transita de ideas generales respecto de la mediación humana, instituciones y la naturaleza evolutiva de los procesos económicos, a ideas y teorías específicas, relativas a instituciones económicas o tipos de economía"*, así mismo explica que la conexión entre esas ideas generales y específicas se presente cuando los hábitos confluyen y dan como resultado las instituciones que conllevan a el crecimiento económico.

Por otro lado, se encuentra el enfoque estructuralista, el cual toma las limitaciones de oferta como causantes del ingreso, este nació a finales de la primera mitad del siglo XX como contraparte a la interpretación neoclásica sobre el comercio y el crecimiento. Dicha interpretación está sustentada en las ideas desarrolladas por David Ricardo, quien sostuvo el concepto de la "ventaja comparativa" en el cual todo país debería producir el bien en el que tuviera la mejor dotación de factores que generaran que el costo de oportunidad de producir dicho bien fuese el menor. Por su parte Prebisch, quien es considerado el padre del estructuralismo, desarrolló la teoría del "Centro-Periferia" en la cual cataloga como Centro a los países que se ven más beneficiados del comercio internacional debido a que presentan ciertas características en sus técnicas de producción que combinadas con la tecnología de punta (de última generación) llevan a mejores niveles de crecimiento y desarrollo, mientras que los países catalogados en la Periferia se encuentran rezagados tras no tener los conocimientos técnicos ni la tecnología adecuada. Este desbalance entre en las condiciones bajo los cuales los países del Centro y la Periferia participan en el comercio internacional hace que la brecha ya existente de productividad y ganancias de la comercialización de los bienes sea cada vez mayor, con lo que las condiciones y los

términos de intercambio seguirán siendo progresivamente desfavorables para los países de la Periferia, esto último fue lo que denominó como deterioro de los términos de intercambio. Posteriormente Taylor (1994) bajo la idea de que las economías en desarrollo se encuentran limitadas por su capacidad de generar ahorro, ofertar divisas, y su restricción fiscal, formalizaría la teoría estructuralista a través del modelo de tres brechas en el cual se explica que el ahorro es la principal restricción al crecimiento, y analiza la relación entre ahorro-inversión, el sector externo y el sector fiscal.

Por último, se encuentra la teoría de corriente post-keynesiana ya que resalta el papel de la demanda al ser esta la que se encarga de impulsar el crecimiento de la economía, y es por esta misma que se presentan diferentes tasas de crecimiento. Esta corriente se basa en la idea que el sector externo es una restricción al crecimiento económico, y se busca analizar esta relación, con el fin de determinar la tasa de crecimiento compatible con la balanza de pagos; se encuentra que el desarrollo de la cuenta corriente seguido por la ampliación de los flujos de capital, lleva a que el sector externo sea un elemento primordial para el crecimiento de toda economía (Thirlwall, 1979). Bajo este enfoque se encuentra el modelo de crecimiento económico restringido por la balanza de pagos (CRBP) desarrollado por Thirwal, herramienta bajo la cual se desarrollan los objetivos del trabajo.

LAS BASES TEORICAS DEL MODELO CRBP

Fraga (2011) muestra que este modelo está fundamentado o influenciado por teorías las desarrolladas por Harrod (por el multiplicador de comercio exterior), Kaldor (por el principio de causalidad circular acumulativa), Smith (por la teoría de la división del trabajo), Young (por el progreso técnico y los rendimientos crecientes), Keynes (la demanda efectiva) y Verdoorn.

El primer pilar primordial para el desarrollo del modelo CRBP es el multiplicador del comercio exterior de Harrod. Este multiplicador parte bajo los supuestos de la ausencia en la economía del ahorro, la inversión, el gasto del gobierno y los impuestos, con lo que solo se tiene que la producción (Y) es igual a el consumo doméstico (Y) más las exportaciones (X) o más las importaciones (M), ya que considera que las exportaciones son iguales a las importaciones, esto se ve representado en la siguiente ecuación:

$$Y = C + X \text{ ó } Y = C + M$$

Después de esto incorpora la función de importaciones donde estas serán iguales a unas importaciones autónomas (M_0) más una propensión marginal (i) a importar multiplicada por el producto o ingreso (Y), de manera que se tiene:

$$M = M_0 + i Y$$

Harrod supone que las importaciones autónomas en el primer instante serán cero, por lo cual las importaciones serán iguales a la propensión marginal a importar multiplicada por el producto, y despejar este último y derivar obtiene:

$$dY/dX = dY/dM = 1/i$$

Esta ecuación es el multiplicador del comercio exterior de Harrod el cual se traduce como el efecto que tienen un cambio en las exportaciones o importaciones sobre el nivel de ingreso. Al expresar esta última ecuación en términos dinámicos se obtiene la versión simple del modelo de Thirwall en donde la tasa de crecimiento (y) está en función de la razón entre la tasa de crecimiento de las exportaciones (x) y la elasticidad ingreso de las importaciones (ϵ).

El segundo pilar del modelo es el principio de causalidad acumulativa concebido por Young, desarrollado por Kaldor quien afirma unir las ideas de Smith sobre la división del trabajo, con la percepción de los rendimientos crecientes y el progreso técnico de Young, y el principio de demanda efectiva de Keynes. Con esto define el crecimiento económico mediante cuatro características intrínsecas a su esencia:

1. Endógeno: Dado que existe una dependencia de las fuerzas al interior de cualquier sistema económico.
2. Causal: Por el hecho que siempre se presenta de etapa en etapa.
3. Circular: Al estar estrechamente relacionado con los acontecimientos que terminan convirtiéndose en ciclos.
4. Acumulativo: Debido a que termina siendo un cambio constante en la misma dirección

Bajo este pilar se une el crecimiento económico con la transformación estructural, y es esta última la que lleva a una redistribución en la organización productiva que sigue las ideas de división del trabajo de Smith resultara en el desarrollo de la industria y enmarcara la extensión del mercado. Young (1928)

sustentado en lo anterior incorpora el termino de productividad, tras analizar el efecto que se presenta cuando se mecaniza y se transforma la estructura del trabajo, lo que genera progresivamente una acumulación en el proceso de producción. Por otro lado, describe el funcionamiento del mercado a partir del papel de la demanda que compone un proceso cíclico bajo el cual su incremento conllevara a aumentar la productividad y a impulsar la estructura industrial que a su vez impulsa los cambios estructurales, esto es lo que denominó la "causalidad acumulativa", un proceso de progreso económico que constantemente se ve impulsado por las propias fuerzas del mercado y en especial de la demanda.

Kaldor ajusta la idea de Young al sector manufacturero ya que para él este es el sector en el cual se presentan los cambios que generan las mayores tasas de productividad, y es por esto que asume el mismo como el motor de crecimiento de la economía, pero también resalta que la industria no es nada sin la demanda por sus productos por lo que la demanda será la fuerza final que determinará el nivel de crecimiento renta y empleo en su análisis. Tras analizar esta fuerza procede a discriminarla a partir de dos concepciones de crecimiento, la primera está en función de la demanda interna por bienes y servicios en la cual afirma el crecimiento se encuentra guiado por el consumo a pesar de que este genere efectos menores de productividad con respecto al segundo concepto, el cual se encuentra guiado por la demanda externa, con lo que las exportaciones llevaran a mayores niveles de productividad que permitirán ser más competitivos en el comercio internacional.

El ultimo pilar del modelo CRBP es la Ley de Verdoorn o también conocida como Ley de Verdoorn-Kaldor ya que este último le realizó modificaciones a la premisa inicialmente formulada por Verdoorn. La ley analiza la relación entre el crecimiento de la productividad y de la producción por medio de una ecuación lineal sencilla en la cual se tiene el crecimiento exponencial del producto (p) en función del crecimiento autónomo del producto (p_0) más el coeficiente de Verdoorn (a), el cual mide capacidad de aprendizaje y de difusión del conocimiento, por el crecimiento exponencial del producto (q), con lo que se tiene la siguiente ecuación:

$$p = p_0 + aq$$

Esta ley está en línea con el modelo CRBP ya que permite conectar el efecto de expansión de las exportaciones y los beneficios de la productividad que se traducirán en un aumento de las exportaciones.

Dado que este trabajo se desarrolla bajo las ideas desarrolladas por Thirwall, a continuación se presenta la literatura que ha sido escrita, y se hace énfasis en los trabajos presentados específicamente para el caso de Colombia.

Alguna de la literatura desarrollada bajo el modelo de Thirwall

El área de investigación del sector externo ha sido estudiada ampliamente tanto para los países desarrollados, como para los que se encuentran en vía de desarrollo y esto se debe contexto actual de la economía mundial en donde la gran mayoría de países se desenvuelven bajo sistemas económicos abiertos ya que identifican el comercio internacional como una oportunidad para mejorar las condiciones socioeconómicas de sus individuos. Respecto a la literatura desarrollada bajo el modelo de Thirwall se encuentra un gran volumen de trabajos para los países en vía de desarrollo en especial para los latinoamericanos.

En el ámbito internacional se destaca el trabajo de Vázquez y Taboada (2011) quienes analizaron para el periodo 1955-2009 en Uruguay si la reorientación de su economía hacia el sector externo determino una relación con el crecimiento económico, y en qué medida se volvieron más dependientes del comercio internacional, estimaron el CRPB con el fin de determinar el impacto de las exportaciones, los términos de intercambio y el financiamiento externo, con técnicas de integración y cointegración, además de utilizar métodos recursivos y el filtro de Kalman. Concluyen que las exportaciones reales son las que tienen un mayor efecto sobre el PIB real, volviéndose más dependientes al sector externos y así mismo vulnerables a los shocks externos.

Otro trabajo destacado es el presentado por Alejandro y Fernández (2008) quienes realizaron un estudio para Cuba en el periodo 1950-2005, en el cual tuvieron como objetivo obtener la trayectoria de las elasticidades asociadas a las exportaciones, el financiamiento externo y los términos de intercambio, y la contribución de cada uno de estos en diferentes subperiodos. Además de lo anterior realizaron un análisis del proceso de sustitución de importaciones a través de las elasticidades de ingreso de la demanda de importaciones. Concluyen que las exportaciones reales siempre han sido las que han tenido un mayor efecto sobre el PIB, y explican que el crecimiento de Cuba se debe al incremento de las exportaciones, a pesar de la insuficiente oferta de bienes intermedios y de capital.

Para el caso de Colombia se tiene como primera referencia el trabajo desarrollado por García y Quevedo (2005) quienes analizaron el vínculo que tiene el sector externo (medido por medio de las

exportaciones, la elasticidad ingreso y precio de las importaciones, y la tasa de cambio real) y el crecimiento económico durante el periodo 1952-2000. Este análisis lo realizo por medio de la versión simple del modelo de Thirwall que al ser verificada permite concluir la existencia de la relación de largo plazo entre las variables, resultado al cual llegaron los autores mencionados, y que adicionalmente al estimar la causalidad entre las variables obtuvieron que la dirección durante el periodo analizado iba de exportaciones a crecimiento.

El segundo trabajo que se tiene como referencia es el presentado por Márquez (2006) quien analizó para el periodo 1969-2002 las 2 versiones del modelo de Thirwall (la simple y la ampliada) y dos extensiones del modelo hechas por Elliod y Rhodd (1999) (incorporan el servicio a la deuda como variable para equilibrar la balanza de pagos) y Ferreira y Canuto (2003) (solo incluyen en su análisis las entradas y salidas de capital por el concepto de intereses, y los dividendos y beneficios derivados de las inversiones tanto extranjeras como locales). El autor concluye que existe una relación positiva entre las variables positivas relacionadas en los modelos, pero al evaluar la causalidad en los modelos encuentra que en ninguno de los casos se presenta causalidad en alguno de los dos sentidos. Por ultimo resalta que las extensiones del modelo inicial son mejores estimadores para el crecimiento económico por el hecho que incorporan una mayor cantidad de variables.

Uno de los trabajos más recientes es el desarrollado por Alejandro, Peláez y Miranda (2015) quienes evalúan el impacto que tuvo la apertura internacional mediante el modelo CRBP en el periodo 1954-2011, y enfocan sus resultados hacia el intercambio comercial que se presentó en los últimos años con Asia. Encuentran en la versión extendida del CRBP un impacto significativo del sector externo sobre el crecimiento económico, especialmente de las exportaciones reales que aceleraron el PIB, y resaltan el papel que ha tenido el comercio con China desde los inicios del presente siglo.

4. MARCO METODOLOGICO

La metodología que se va a utilizar para realizar la investigación es la propuesta por Thirlwall y Hussain (1982), conocida como la versión ampliada del modelo de crecimiento económico con restricción de balanza de pagos (CRBP) en la cual el crecimiento está en función de las exportaciones reales (X_t), las importaciones reales (M_t), el precio de las exportaciones en moneda nacional (P_x), el flujo neto de capitales (F_t) y los términos de intercambio.

$$X_t P_{xt} + F_t = M_t P_{mt} \quad (4.1)$$

Se parte de la identidad de la balanza de pagos (4.1) y de esta se calculan las variaciones de las variables, y se obtiene (4.2)

$$\frac{P_{xt} X_t}{X_t P_{xt} + F_t} (p_{xt} x_t) + \frac{F_t}{X_t P_{xt} + F_t} (f_t) = p_{mt} m_t \quad (4.2)$$

Donde las letras minúsculas representan las tasas de crecimiento de las variables.

Simplifican la notación algebraica y definen θ de la siguiente manera:

$$\theta_t = \frac{P_{xt} X_t}{X_t P_{xt} + F_t} \text{ y } (1 - \theta_t) = \frac{F_t}{X_t P_{xt} + F_t} \quad (4.3)$$

Se sintetiza, la ecuación (4.2) en (4.4)

$$\theta_t (p_{xt} x_t) + (1 - \theta_t) (f_t) = p_{mt} m_t \quad (4.4)$$

Toma las ecuaciones dinámicas de crecimiento de las importaciones (5) y de las exportaciones (4.6)

$$m_t = \Psi (p_{mt}^* - p_{xt} + e_t) + \pi \gamma_t \text{ con } \Psi < 0 \text{ y } \pi > 0 \quad (4.5)$$

$$x_t = \eta (p_{xt} - p_{mt}^* - e_t) + \varepsilon \omega_t \text{ con } \eta < 0 \text{ y } \varepsilon > 0 \quad (4.6)$$

En las cuales Ψ y η son las elasticidades precio de la demanda por importaciones y exportaciones respectivamente, e_t la tasa de crecimiento del tipo de cambio nominal, p_m^* la tasa de crecimiento del precio de las importaciones en moneda extranjera, π y ε las elasticidades ingreso de la demanda por importaciones y exportaciones correspondientemente, y por ultimo γ_t y ω_t las tasas de crecimiento del producto nacional y mundial. Se sustituye las expresiones (4.5) y (4.6) en la ecuación (4.4), y obtiene la ecuación (4.7).

$$\gamma_t = \frac{(\theta_t \eta + \Psi)(p_{xt} - p_{mt}^* - e_t) + \theta_t \varepsilon \omega_t + (\theta_t p_{xt} - p_{mt}) + (1 - \theta_t)(f_t)}{\pi} \quad (4.7)$$

Por ultimo aplica el supuesto de la Ley de un solo precio, y afirma que al cumplirse $p_{mt}^* = e_t + p_{xt}$, se tendrá $\varepsilon \omega_t = x_t$, con lo que la ecuación final es (4.8):

$$\gamma_t = \frac{\theta_t x_t + (\theta_t \eta + \Psi + 1)(p_{xt} - p_{mt}) + (1 - \theta_t)(f_t)}{\pi} \quad (4.8)$$

Donde se muestra que la tasa de crecimiento económico restringida por la balanza de pagos está en función de las exportaciones reales (x_t), los términos de intercambio ($p_{xt} - p_{mt}$) y los flujos netos de capital (f_t). Se presenta una relación con cada una de estas variables.

LOS DATOS

Para el desarrollo del modelo se utilizan series anuales desde 1968 hasta el 2014 del Producto Interno Bruto con base 2010, las exportaciones reales de bienes y servicios, el financiamiento externo real, el cual usualmente se aproxima en los trabajos empíricos mediante el déficit en la cuenta corriente, aunque para estimaciones más precisas se sugiere aproximarlos por medio del balance de la cuenta corriente, de capitales y financiera como se tomó para este trabajo, y por último los términos de intercambio. Adicionalmente se usaron las series del índice de precios al consumidor y la tasa de cambio real con el fin de deflactar y utilizar las series en pesos colombianos respectivamente.

Las fuentes de los datos se resumen en el siguiente cuadro:

VARIABLE	SIGLAS	PERIODO	FUENTE
Producto interno Bruto	PIB	1968 - 2014	International Finance Statistics
Exportaciones de Bienes y Servicios	X		
Flujo Neto de Capitales	F		
Terminos de Intercambio	TIT		World Bank
Indice de Precios al consumidor	IPC		Banco de la Republica de Colombia
Tasa de cambio Real	TRM		

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se muestran las estadísticas descriptivas del logaritmo de los datos utilizados en el modelo:

	LOGFN	LOGPIB	LOGTIT	LOGX
Mean	10,33239	12,37183	2,021811	11,56113
Median	10,47627	12,44114	1,990335	11,65911
Maximum	11,02664	12,82044	2,284539	12,04659
Minimum	8,673589	11,83314	1,913227	10,94654
Std. Dev.	0,554719	0,274502	0,092911	0,313588
Skewness	-1,113532	-0,194352	1,628785	-0,262495
Kurtosis	4,032527	1,971963	5,070389	1,989855

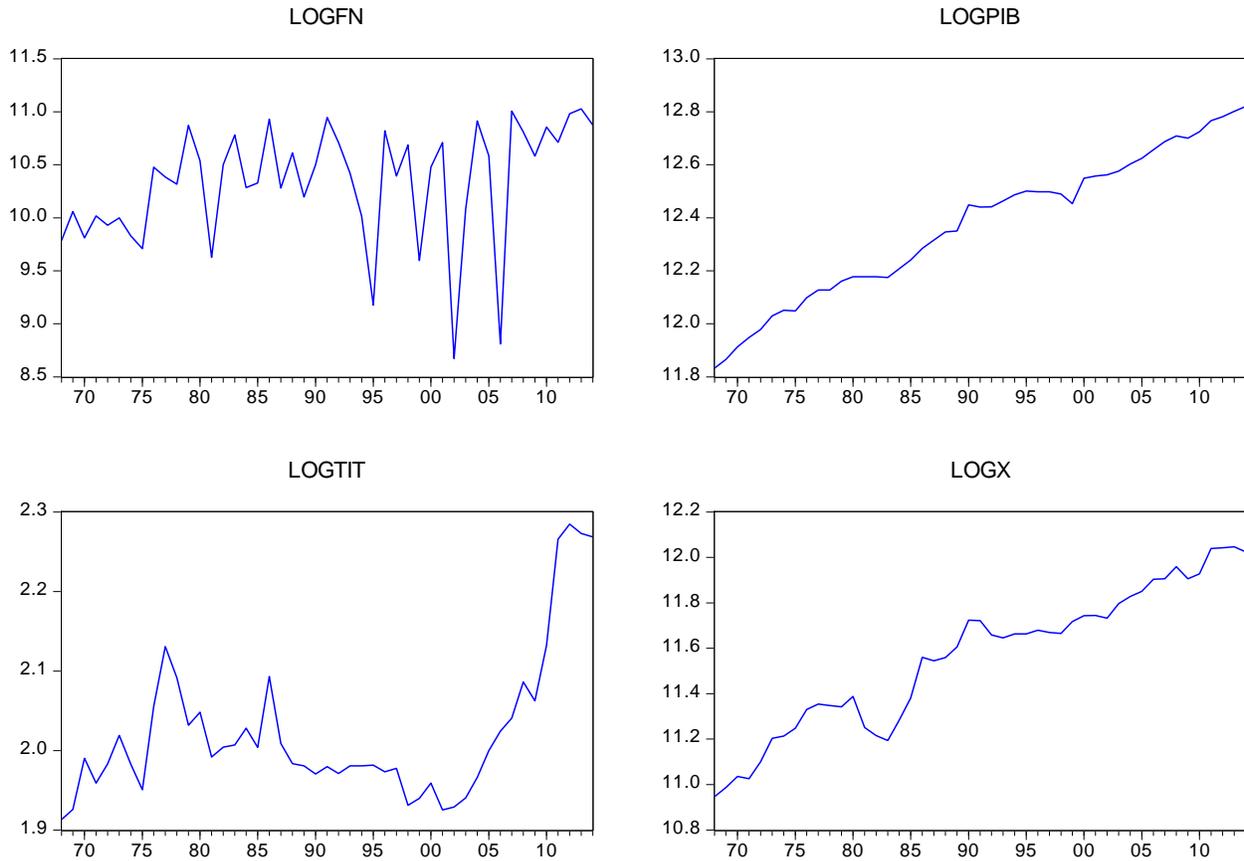
Fuente: Elaboración propia

El logaritmo de los datos permite observar la tasa de crecimiento en promedio de los datos a lo largo del tiempo, por lo cual se puede observar que las mayores tasas las presenta el Producto Interno Bruto, seguido por las exportaciones, el financiamiento externo neto (Para no tener datos negativos en esta variable y poder aplicar la transformación logarítmica se suma a toda la muestra dos veces el valor mínimo de la serie.), y por último los términos de intercambio dado que este último es un índice.

El cuadro 4,1 permite ver el comportamiento de los datos en función del tiempo, observando tendencias claras en las variables, más claramente en el PIB y las exportaciones. En estas últimas se observa un crecimiento constante, por lo cual se marca una tendencia creciente, que se ve contrastada por los periodos de crisis como la de la deuda (1983), la financiera (1999) y la subprime (2008), periodos donde se observa caídas en los niveles crecimiento y que se representan en esos baches en las gráficas. Es de resaltar el efecto de la crisis de la deuda sobre las exportaciones que además se vieron afectadas por un cambio en la estructura de política comercial que llevo a restringir el comercio internacional buscando proteger la industria, por el lado del Producto Interno Bruto el mayor bache fue resultado de la crisis financiera, que llevo a que se presentara decrecimiento.

CUADRO 4.1

Logaritmo del Financiamiento Neto, PIB, Términos de Intercambio y Exportaciones



Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al gráfico de los términos de intercambio entendidos como “la razón entre el precio de las exportaciones de un país y el precio de sus importaciones. Esta relación refleja la capacidad de compra que tienen los productos domésticos vendidos en el extranjero”² se ve una tendencia positiva pese a tener un comportamiento volátil antes de 1991. Por el contrario, el financiamiento neto si mantiene un comportamiento volátil a lo largo del periodo por lo cual se dificulta observar una tendencia.

² Definición tomada del Banco de la Republica: <http://www.banrep.gov.co/es/indice-terminos-intercambio>

5. ESTIMACION DEL MODELO DE CRECIMIENTO ECONOMICO RESTINGIDO POR LA BALANZA DE PAGOS

La estimación del modelo se realiza bajo la metodología de Engel- Granger (1987) la cual se desarrolla en las siguientes etapas:

- a. Determinar el orden de integración de las series
- b. Especificar la ecuación cointegrante
- c. Estimar por Mínimos Cuadrados Ordinarios la ecuación
- d. Obtener los residuos o errores estimados a partir de la ecuación del paso 3
- e. Realizar pruebas de raíz unitaria sobre los residuos
- f. Estimar el mecanismo de corrección del error

Dado que se busca analizar la relación entre la tasa del crecimiento económico y el sector externo representado por las tasas de crecimiento de las exportaciones (X), los términos de intercambio (TIT) y los flujos netos de capital (FN), variables que son el resultado del modelo de Thirwall y Hussain (1982) se obtiene la ecuación inicial (5.1) que representa el modelo:

$$\log pib = \beta + \beta_1 \log X + \beta_2 \log TIT + \beta_3 \log FN \quad (5.1)$$

En primera instancia se busca especificar el orden de integración de las series, para esto se aplica la prueba Augmented Dickey- Fuller test, esperando que las variables sean estacionarias, y por lo tanto tengan raíz unitaria, en el siguiente cuadro se encuentran los valores obtenidos, y de manera detallada están en los anexos:

CUADRO 5.1

Variable	ADF t statistic	Valor critico (5%)	Prob	ADF > t critico
LogPIB	3,0706	3,5107	0,1254	No
logX	3,5130	3,5130	0,0999	No
logTIT	1,0306	3,5107	0,9294	No
logFN	6,5654	3,5107	0	Si

Fuente: Elaboración propia

Para que las variables en logaritmos sean no estacionarias (requisito básico para utilizar la metodología de Engle- Granger) es necesario que el ADF sea menor al valor crítico, con lo que

observando el anterior cuadro podemos ver que solo tres de las series cumplen este requisito, por lo cual solo el logaritmo del PIB, de las exportaciones y de los términos de intercambio son procesos integrados de orden 1, I(1), y el logaritmo de los flujos netos de capital son un proceso integrado de orden 0, I(0). Lo anterior se demuestra con el siguiente cuadro, en donde se ve que en primera diferencia las variables son estacionarias:

CUADRO 5.2

Variable	ADF t statistic	Valor critico (5%)	Prob	ADF > t critico
dIPIB	7,5937	3,5131	0,0000	SI
dIX	5,5337	3,5131	0,0000	SI
dITIT	6,5889	3,5131	0,0000	SI

Fuente: Elaboración propia

Tras haber realizado el primer paso y ver que solo una variable no cumple el requisito de no estacionariedad, la ecuación a calcular en el paso tres es (5.2) en donde la tasa de crecimiento del PIB estará en función de las tasas de crecimiento de las exportaciones y los términos de intercambio

$$\log pib = \beta + \beta_1 \log X + \beta_2 \log TIT + \varepsilon_t \quad (5.2)$$

El resultado de calcular la anterior ecuación nos arroja nos siguientes coeficientes

CUADRO 5.3

	Coefficiente	t estadístico	Probabilidad
c	2,4106	9,30400	0,00000
logX	0.867266	34,83048	0,00000
logTIT	-0.032314	-0.384507	0,7

Los cuales se interpretan como las elasticidades del PIB con respecto a las exportaciones y a los términos de intercambio, con lo cual un incremento del 1% en las exportaciones produce un crecimiento de 0,86% en el largo plazo, o por el lado de los términos de intercambio, un incremento del 1% en este índice llevara a una reducción del 0,03% en la tasa de crecimiento, aunque esta última variable no es significativa para el modelo que calcula las elasticidades en el largo plazo. El R² de esta regresión corresponde a 97,18%, como se observa en los anexos.

A partir del cálculo de la anterior ecuación se procede a calcular a aplicar la prueba ADF sobre los residuos del modelo y se obtuvo que los residuos eran estacionarios y por tanto las series del

PIB, las exportaciones y los términos de intercambio están cointegradas. El test arrojó un ADF de 2.98 el cual es mayor al valor crítico al 5 % de 1.94.

El siguiente paso corresponde a estimar el mecanismo de corrección del error el cual permite capturar la dinámica de las variables, y cómo reaccionan ante choques, o en otras palabras indica que las desviaciones del PIB con respecto a su nivel de equilibrio se corrigen en un porcentaje en el siguiente periodo, esto arroja la ecuación de corto plazo.

La ecuación a estimar corresponde a:

$$d\text{PIB}_t = \beta + \beta_1 d\text{PIB}_{t-1} + \beta_2 d\text{X}_{t-1} + \beta_3 d\text{TIT}_{t-1} + \beta_4 \varepsilon_{t-1}$$

Donde ε_t corresponde a los residuos calculados anteriormente. El resultado arroja que las desviaciones del PIB se corrigen en un 0.56% en el siguiente periodo respectivamente.

Estos fueron los resultados del modelo para Colombia durante el periodo 1998-2014, se encontró que las exportaciones tienen una relación positiva con el crecimiento económico, mientras que los términos de intercambio presentan una relación negativa, aunque no es una variable significativa.

En busca de evaluar la hipótesis del trabajo se procede a aplicar el evaluar el modelo en dos subperiodos 1968- 1991 y 1992-2014.

LA ESTIMACION PARA LOS SUBPERIODOS

Siguiendo los pasos aplicados en la anterior sección se aplicaron las pruebas de raíces unitarias, el cálculo la ecuación (5,1) con los parámetros que fueran Integrados de orden (1), I (1), y con la prueba de raíces sobre los residuos estimados se confirma que las variables se encuentran cointegradas, a continuación se muestran los resultados.

Para ambos subperiodos se presenta que las series de las series del Producto Interno Bruto, las exportaciones y los términos de intercambio no son estacionarios en logaritmos, pero en primera diferencia todos pasan a ser estacionarios, por lo que son integrados de orden 1. Dado que el Financiamiento neto es una serie estacionaria de orden 0 nuevamente se excluye del modelo calculado, el cual nos arroja los siguientes resultados los periodos antes mencionados:

CUADRO 5.4

Periodo	Constante	Log X	Log TIT	R2
1968-1991	3,9807 (6,4082)	0,7444 (14,1146)	-0,1283 (-0,57003)	0,9117
1992-2014	3,2337 (4,3742)	0,7798 (10,3368)	0,0771 (0,8711)	0,9627

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en el cuadro anterior las exportaciones tienen un efecto positivo en ambos periodos. Para el primer sub periodo el incremento de 1% de las exportaciones tenía un efecto sobre la tasa de crecimiento económico de 0,7444%, esta relación aumento un 0,0354% después de presentarse la apertura comercial, con lo que por cada 1% que aumentaban las exportaciones, la tasa de crecimiento económica crecería 0,7798%. En lo que respecta al efecto que tiene el logaritmo de los términos de intercambio hay un cambio mayor, con lo cual se pasa de tener un efecto del -0,1283% a un efecto positivo del 0,0771 para el segundo periodo, en el cual se presentó un aumento importante de este índice como se mostró en su gráfica en logaritmos. Pese a este efecto la variable no es significativa en ninguno de los dos periodos.

6. CONCLUSIONES

La economía de Colombia desde el inicio del periodo estudiado presenta una relación con el sector externo, esto se muestra a partir del índice o coeficiente de apertura comercial, durante la década de los 70's se presentaron políticas que buscaron potenciar esta relación y mejorar la misma en términos de intercambio a favor de nuestro país. En la siguiente década se encontraron mayores restricciones que llevaron a reducir el nivel de dependencia de la economía por el comercio internacional, esto permitió que el crecimiento fuera sustentado por la demanda interna de bienes.

Se evidencia de apertura comercial no se debe simplemente a una reforma, sino a todo un proceso que con el tiempo llevo a la economía de manera gradual a tener una mayor relación con el sector externo, a pesar de ser un país principalmente exportador de materia prima y bienes con estas características, se muestra que el 29% de la producción nacional tiene una relación con externos y que dicha relación aumentó después del año 1991, creciendo 6,9% y llegando al nivel del 35,9%.

Por otro lado, se encuentra una similitud entre la teoría desarrollada por Kaldor en la cual se evidencia que el sector manufacturero es el principal eje generar encadenamientos en la productividad que lleven a aumentar a producción y acompañado de la reducción de precios permitirá un incremento en la demanda por parte de externos. Esto fue justamente lo que sucedió en el año 1974.

En cuanto al modelo se concluye que no es el mejor para describir la economía colombiana, debido a los problemas presentados con las variables, las cuales presentan lo siguiente:

- El financiamiento externo se encuentra bajo un proceso de cointegración de orden 0 por lo cual tuvo que ser omitida en las estimaciones realizadas, tanto para el periodo completo, como para los subperiodos
- Los términos de intercambio a pesar de ser una variable integrada de orden 1, no se encontraron significativos para ninguno de los cálculos.
- La teoría afirma que las exportaciones son la variable que afecta en mayor proporción la tasa de crecimiento económico, y justamente este es el resultado de evaluar su relación, el cual da que un aumento en la tasa de crecimiento de las exportaciones lleva a un aumento en la tasa de crecimiento de la economía.

Esta última conclusión permite resolver la pregunta inicial y así mismo aceptar la hipótesis, la cual dice que durante el periodo de análisis la economía de Colombia presentó una relación positiva entre la tasa de crecimiento económico y el sector externo, y dicha relación aumento después de haberse presentado la apertura comercial en 1991. Al Evaluar el modelo para el periodo antes y después de la apertura comercial permite observar que ante un aumento del 1% de las exportaciones en el periodo 1968-1991 la tasa de crecimiento responde con un aumento del 0,7444%, este efecto paso a ser de 0,7798 en el segundo subperiodo, pero se debe tener en cuenta que este coeficiente estimado es demasiado alto por lo cual este se encuentra sobreestimado.

7. BIBLIOGRAFIA

- Alejandro, P., Peláez, J., & Miranda, M. (2015). Restricciones de la balanza de pagos en Colombia. Efectos de la apertura internacional y el aumento del comercio con Asia. *Documentos de Trabajo FCEA*, (3). Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2643678
- Alejandro, P., & Fernández, A. (2008). Relación comercio-crecimiento en Cuba: estimación con el filtro de Kalman. *Revista de la CEPAL*, 94(4), 101-120. Recuperado de http://biblioteca.hegoa.ehu.es/system/ebooks/17421/original/Relacion_comercio_crecimiento_en_cuba.pdf
- Engle, R., & Granger, C. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. doi:10.2307/1913236
- Elliott, D., & Rhodd, R. (1999). Explaining growth rate differences in highly indebted countries: an extension to Thirlwall and Hussain. *Applied Economics*, 31(9), 1145-1148. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/000368499323634>
- Ferreira, A., & Canuto, O. (2003). Thirlwall's Law and foreign capital service: the case of Brazil. *Momento Económico*, 125, 18-29.
- Fraga-Castillo, C. (2011). Las raíces intelectuales del modelo CRBP. *Panorama Económico*, 6(12), 57-81. Recuperado de http://yuss.me/revistas/panorama/pano2011v06n12a03p057_081.pdf
- Garay, L. (1998). Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996. *Biblioteca virtual del Banco de la República*, 563-614. Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industriatina/003.htm>
- García, M., & Quevedo, A. (2005). Crecimiento económico y balanza de pagos: Evidencia empírica para Colombia. *Cuadernos de Economía*, 24(43), 83-104. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722005000200005&lng=en&tlng=es.
- Harrod, R. (1933), *International Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hodgson, G. (2001). El enfoque de la economía institucional. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 44(181), 1.

- Kaldor, N. (1972). The irrelevance of equilibrium economics. *The Economic Journal*, 82(328), 1237-1255. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2231304>
- Kaldor, N. (1971), Conflicts in national economics objectives. *The Economic Journal*, 81 (321), 1-16. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2229754>
- Madrueño, R. (2009). El crecimiento económico restringido por el equilibrio de la balanza de pagos: el caso de México. *Cuadernos Económicos de ICE*, (78), 221-260. Recuperado de http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE_78_221260_AAAD19120E848A600C778F8_4F2DA015.pdf
- Márquez, Y. (2006). Estimaciones econométricas del crecimiento en Colombia mediante la ley de Thirlwall. *Cuadernos de Economía*, 25(44), 119-142. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01217722006000100006&lng=en&tlng=es.
- Prebisch, R. (1959). Commercial policy in the underdeveloped countries. *The American Economic Review*, 49(2), 251-273. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1816120>
- Prebisch, R. (1949). El desarrollo de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *Desarrollo Económico*, 26 (103), 479-502. Recuperado de <https://xa.yimg.com/kq/groups/22913917/177174827/name/Prebisch+El+desarrollo+de+la+Am%C3%A9rica+Latina....pdf>
- Taylor, L. (1994). Gap models. *Journal of Development Economics*, 45(1), 17-34. Doi: [10.1016/0304-3878\(94\)90057-4](10.1016/0304-3878(94)90057-4)
- Thirlwall, A. (2002). The nature of economic growth: an alternative framework for understanding the performance of nations. Edward Elgar Publishing.
- Thirlwall, A. (1979): “The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences”. *Banca Nazionale del Lavoro. Quarterly Review*, vol. 32, n°. 128. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2049757
- Thirlwall, A., & Hussain, M. (1982). The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries. *Oxford Economic Papers*, 34 (3), 498-510. Recuperado de http://www.jstor.org/stable/2662591?seq=1#page_scan_tab_contents

- Vázquez, M., & Taboada, M. (2011). Sector externo y crecimiento económico en Uruguay 1955 -2009. *Revista de Ciencias Empresariales y Economía*, (10), 131-159. Recuperado de http://www.um.edu.uy/docs/revista_FCEE12_8vazqueztaboada.pdf
- Velasco, R. (2006). ¿Hay restricción externa del crecimiento en Colombia de 1925 a 2000? *Cuadernos de Economía*, 25(44), 99-118. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722006000100005&lng=en&tlng=es.
- Young, A. (1928). Increasing returns and economic progress. *The economic journal*, 38(152), 527-542. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2224097>

8. ANEXOS

PERIODO COMPLETO

Pruebas de raíz unitaria en logaritmos

<p>Null Hypothesis: LOGPIB has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Augmented Dickey-Fuller test statistic</td> <td>-3.070620</td> <td>0.1254</td> </tr> <tr> <td>Test critical values:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 1% level</td> <td>-4.170583</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 5% level</td> <td>-3.510740</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 10% level</td> <td>-3.185512</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*Mackinnon (1996) one-sided p-values.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LOGPIB) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 15:46 Sample (adjusted): 1969 2014 Included observations: 46 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOGPIB(-1)</td> <td>-0.281940</td> <td>0.091819</td> <td>-3.070620</td> <td>0.0037</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.381320</td> <td>1.092217</td> <td>3.095831</td> <td>0.0034</td> </tr> <tr> <td>@TREND("1968")</td> <td>0.005341</td> <td>0.001841</td> <td>2.900481</td> <td>0.0058</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.196605 Mean dependent var 0.021463 Adjusted R-squared 0.159238 S.D. dependent var 0.024511 S.E. of regression 0.022475 Akaike info criterion -4.689846 Sum squared resid 0.021720 Schwarz criterion -4.570587 Log likelihood 110.8665 Hannan-Quinn criter. -4.645171 F-statistic 5.261440 Durbin-Watson stat 2.121817 Prob(F-statistic) 0.009036</p>		t-Statistic	Prob.*	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.070620	0.1254	Test critical values:			1% level	-4.170583		5% level	-3.510740		10% level	-3.185512		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	LOGPIB(-1)	-0.281940	0.091819	-3.070620	0.0037	C	3.381320	1.092217	3.095831	0.0034	@TREND("1968")	0.005341	0.001841	2.900481	0.0058	<p>Null Hypothesis: LOGX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Augmented Dickey-Fuller test statistic</td> <td>-3.187594</td> <td>0.0999</td> </tr> <tr> <td>Test critical values:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 1% level</td> <td>-4.175640</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 5% level</td> <td>-3.513075</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 10% level</td> <td>-3.186854</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*Mackinnon (1996) one-sided p-values.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LOGX) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 15:46 Sample (adjusted): 1970 2014 Included observations: 45 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOGX(-1)</td> <td>-0.324050</td> <td>0.101660</td> <td>-3.187594</td> <td>0.0027</td> </tr> <tr> <td>D(LOGX(-1))</td> <td>0.298320</td> <td>0.146456</td> <td>2.036920</td> <td>0.0481</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.599831</td> <td>1.120602</td> <td>3.212408</td> <td>0.0026</td> </tr> <tr> <td>@TREND("1968")</td> <td>0.006808</td> <td>0.002321</td> <td>2.932632</td> <td>0.0055</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.224847 Mean dependent var 0.023027 Adjusted R-squared 0.168128 S.D. dependent var 0.053903 S.E. of regression 0.049163 Akaike info criterion -3.102648 Sum squared resid 0.099099 Schwarz criterion -2.942056 Log likelihood 73.80958 Hannan-Quinn criter. -3.042781 F-statistic 3.964259 Durbin-Watson stat 2.037755 Prob(F-statistic) 0.014321</p>		t-Statistic	Prob.*	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.187594	0.0999	Test critical values:			1% level	-4.175640		5% level	-3.513075		10% level	-3.186854		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	LOGX(-1)	-0.324050	0.101660	-3.187594	0.0027	D(LOGX(-1))	0.298320	0.146456	2.036920	0.0481	C	3.599831	1.120602	3.212408	0.0026	@TREND("1968")	0.006808	0.002321	2.932632	0.0055
	t-Statistic	Prob.*																																																																																
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.070620	0.1254																																																																																
Test critical values:																																																																																		
1% level	-4.170583																																																																																	
5% level	-3.510740																																																																																	
10% level	-3.185512																																																																																	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																														
LOGPIB(-1)	-0.281940	0.091819	-3.070620	0.0037																																																																														
C	3.381320	1.092217	3.095831	0.0034																																																																														
@TREND("1968")	0.005341	0.001841	2.900481	0.0058																																																																														
	t-Statistic	Prob.*																																																																																
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.187594	0.0999																																																																																
Test critical values:																																																																																		
1% level	-4.175640																																																																																	
5% level	-3.513075																																																																																	
10% level	-3.186854																																																																																	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																														
LOGX(-1)	-0.324050	0.101660	-3.187594	0.0027																																																																														
D(LOGX(-1))	0.298320	0.146456	2.036920	0.0481																																																																														
C	3.599831	1.120602	3.212408	0.0026																																																																														
@TREND("1968")	0.006808	0.002321	2.932632	0.0055																																																																														
<p>Null Hypothesis: LOGFN has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Augmented Dickey-Fuller test statistic</td> <td>-6.565444</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>Test critical values:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 1% level</td> <td>-4.170583</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 5% level</td> <td>-3.510740</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 10% level</td> <td>-3.185512</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*Mackinnon (1996) one-sided p-values.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LOGFN) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 15:48 Sample (adjusted): 1969 2014 Included observations: 46 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOGFN(-1)</td> <td>-1.001076</td> <td>0.152477</td> <td>-6.565444</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>10.09071</td> <td>1.541988</td> <td>6.543965</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>@TREND("1968")</td> <td>0.011263</td> <td>0.006303</td> <td>1.786752</td> <td>0.0810</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.500610 Mean dependent var 0.023652 Adjusted R-squared 0.477383 S.D. dependent var 0.755376 S.E. of regression 0.546078 Akaike info criterion 1.690885 Sum squared resid 12.82266 Schwarz criterion 1.810144 Log likelihood -35.89035 Hannan-Quinn criter. 1.735560 F-statistic 21.55253 Durbin-Watson stat 1.995797 Prob(F-statistic) 0.000000</p>		t-Statistic	Prob.*	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.565444	0.0000	Test critical values:			1% level	-4.170583		5% level	-3.510740		10% level	-3.185512		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	LOGFN(-1)	-1.001076	0.152477	-6.565444	0.0000	C	10.09071	1.541988	6.543965	0.0000	@TREND("1968")	0.011263	0.006303	1.786752	0.0810	<p>Null Hypothesis: LOGTIT has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Augmented Dickey-Fuller test statistic</td> <td>-1.030670</td> <td>0.9294</td> </tr> <tr> <td>Test critical values:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 1% level</td> <td>-4.170583</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 5% level</td> <td>-3.510740</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 10% level</td> <td>-3.185512</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*Mackinnon (1996) one-sided p-values.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LOGTIT) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 15:48 Sample (adjusted): 1969 2014 Included observations: 46 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOGTIT(-1)</td> <td>-0.082110</td> <td>0.079666</td> <td>-1.030670</td> <td>0.3085</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.159206</td> <td>0.156632</td> <td>1.016432</td> <td>0.3151</td> </tr> <tr> <td>@TREND("1968")</td> <td>0.000600</td> <td>0.000512</td> <td>1.171085</td> <td>0.2480</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.039669 Mean dependent var 0.007726 Adjusted R-squared -0.004998 S.D. dependent var 0.042594 S.E. of regression 0.042700 Akaike info criterion -3.406239 Sum squared resid 0.078402 Schwarz criterion -3.286980 Log likelihood 81.34350 Hannan-Quinn criter. -3.361564 F-statistic 0.888110 Durbin-Watson stat 1.914366 Prob(F-statistic) 0.418844</p>		t-Statistic	Prob.*	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.030670	0.9294	Test critical values:			1% level	-4.170583		5% level	-3.510740		10% level	-3.185512		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	LOGTIT(-1)	-0.082110	0.079666	-1.030670	0.3085	C	0.159206	0.156632	1.016432	0.3151	@TREND("1968")	0.000600	0.000512	1.171085	0.2480					
	t-Statistic	Prob.*																																																																																
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.565444	0.0000																																																																																
Test critical values:																																																																																		
1% level	-4.170583																																																																																	
5% level	-3.510740																																																																																	
10% level	-3.185512																																																																																	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																														
LOGFN(-1)	-1.001076	0.152477	-6.565444	0.0000																																																																														
C	10.09071	1.541988	6.543965	0.0000																																																																														
@TREND("1968")	0.011263	0.006303	1.786752	0.0810																																																																														
	t-Statistic	Prob.*																																																																																
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.030670	0.9294																																																																																
Test critical values:																																																																																		
1% level	-4.170583																																																																																	
5% level	-3.510740																																																																																	
10% level	-3.185512																																																																																	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																														
LOGTIT(-1)	-0.082110	0.079666	-1.030670	0.3085																																																																														
C	0.159206	0.156632	1.016432	0.3151																																																																														
@TREND("1968")	0.000600	0.000512	1.171085	0.2480																																																																														

Prueba de raíz unitaria en primera diferencia

Null Hypothesis: DLPIB has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)					Null Hypothesis: DLEXPO has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*				t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic					Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:					Test critical values:				
1% level					1% level				
5% level					5% level				
10% level					10% level				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DLPIB) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 16:10 Sample (adjusted): 1970 2014 Included observations: 45 after adjustments					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DLEXPO) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 16:14 Sample (adjusted): 1970 2014 Included observations: 45 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPIB(-1)	-1.156756	0.152331	-7.593727	0.0000	DLEXPO(-1)	-0.848860	0.153398	-5.533706	0.0000
C	0.031472	0.008859	3.552621	0.0010	C	0.028173	0.017707	1.591093	0.1191
@TREND("1968")	-0.000287	0.000287	-0.998266	0.3239	@TREND("1968")	-0.000368	0.000625	-0.589523	0.5587
R-squared	0.578622	Mean dependent var	-0.000314		R-squared	0.421821	Mean dependent var	-0.001419	
Adjusted R-squared	0.558556	S.D. dependent var	0.037303		Adjusted R-squared	0.394288	S.D. dependent var	0.069719	
S.E. of regression	0.024785	Akaike info criterion	-4.492842		S.E. of regression	0.054261	Akaike info criterion	-2.925692	
Sum squared resid	0.025800	Schwarz criterion	-4.372398		Sum squared resid	0.123657	Schwarz criterion	-2.805248	
Log likelihood	104.0890	Hannan-Quinn criter.	-4.447942		Log likelihood	68.82807	Hannan-Quinn criter.	-2.880792	
F-statistic	28.83648	Durbin-Watson stat	2.030514		F-statistic	15.32092	Durbin-Watson stat	1.954682	
Prob(F-statistic)	0.000000				Prob(F-statistic)	0.000010			

Null Hypothesis: DLTIT has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.588908	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.175640	
5% level	-3.513075	
10% level	-3.186854	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DLTIT) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 16:10 Sample (adjusted): 1970 2014 Included observations: 45 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLTIT(-1)	-1.018277	0.154544	-6.588908	0.0000
C	-0.003069	0.013688	-0.224183	0.8237
@TREND("1968")	0.000451	0.000506	0.891293	0.3778
R-squared	0.508287	Mean dependent var	-0.000378	
Adjusted R-squared	0.484872	S.D. dependent var	0.060846	
S.E. of regression	0.043671	Akaike info criterion	-3.359924	
Sum squared resid	0.080101	Schwarz criterion	-3.239480	
Log likelihood	78.59829	Hannan-Quinn criter.	-3.315023	
F-statistic	21.70781	Durbin-Watson stat	1.970351	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Ecuación calculada (5.2)					Raíces de los residuos				
Dependent Variable: LOGPIB Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 16:25 Sample: 1968 2014 Included observations: 47					Null Hypothesis: RESIDUOS1 has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
					t-Statistic Prob.*				
					Augmented Dickey-Fuller test statistic				
					Test critical values: 1% level				
					5% level				
					10% level				
					*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
					Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
					Dependent Variable: D(RESIDUOS1)				
					Method: Least Squares				
					Date: 05/07/17 Time: 16:38				
					Sample (adjusted): 1969 2014				
					Included observations: 46 after adjustments				
					Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.				
					RESIDUOS1(-1)				
					R-squared				
					Adjusted R-squared				
					S.E. of regression				
					Sum squared resid				
					Log likelihood				
					F-statistic				
					Prob(F-statistic)				
					R-squared				
					Adjusted R-squared				
					S.E. of regression				
					Sum squared resid				
					Log likelihood				
					Durbin-Watson stat				

Mecanismo de Corrección del Error

Vector Autoregression Estimates
 Date: 05/07/17 Time: 16:58
 Sample (adjusted): 1970 2014
 Included observations: 45 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DLTIT	DLPIB	DLEXPO
DLTIT(-1)	0.043000 (0.19038) [0.22586]	-0.025670 (0.10192) [-0.25187]	-0.443100 (0.21345) [-2.07590]
DLPIB(-1)	-0.159558 (0.31444) [-0.50743]	-0.355652 (0.16833) [-2.11285]	-0.225051 (0.35254) [-0.63837]
DLEXPO(-1)	0.033302 (0.18726) [0.17784]	0.190937 (0.10025) [1.90467]	0.622962 (0.20995) [2.96713]
C	0.010092 (0.00887) [1.13786]	0.024346 (0.00475) [5.12747]	0.016709 (0.00994) [1.68028]
RESIDUOS1(-1)	0.192488 (0.16374) [1.17554]	-0.056746 (0.08766) [-0.64737]	0.509171 (0.18358) [2.77350]
R-squared	0.046839	0.171381	0.235104
Adj. R-squared	-0.048477	0.088519	0.158615
Sum sq. resids	0.077793	0.022293	0.097787
S.E. equation	0.044100	0.023608	0.049444
F-statistic	0.491407	2.068275	3.073680
Log likelihood	79.25601	107.3757	74.10931
Akaike AIC	-3.300267	-4.550031	-3.071525
Schwarz SC	-3.099527	-4.349291	-2.870785
Mean dependent	0.007618	0.021211	0.023027
S.D. dependent	0.043069	0.024728	0.053903
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.05E-09	
Determinant resid covariance		7.39E-10	
Log likelihood		281.5334	
Akaike information criterion		-11.84593	
Schwarz criterion		-11.24371	

Periodo 1968-1991

Pruebas de raíz unitaria en logaritmos

Null Hypothesis: LOGPIB has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)					Null Hypothesis: LOGX has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)				
t-Statistic					t-Statistic				
Prob.*					Prob.*				
Augmented Dickey-Fuller test statistic					Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values: 1% level					Test critical values: 1% level				
5% level					5% level				
10% level					10% level				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOGPIB)					Dependent Variable: D(LOGX)				
Method: Least Squares					Method: Least Squares				
Date: 05/07/17 Time: 18:30					Date: 05/07/17 Time: 18:33				
Sample (adjusted): 1969 1991					Sample (adjusted): 1969 1991				
Included observations: 23 after adjustments					Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIB(-1)	-0.358871	0.159982	-2.243190	0.0364	LOGX(-1)	-0.224266	0.146306	-1.532850	0.1410
C	4.283613	1.896594	2.258582	0.0352	C	2.488856	1.605436	1.550268	0.1368
@TREND("1968")	0.008112	0.003790	2.140205	0.0448	@TREND("1968")	0.006539	0.004453	1.468315	0.1576
R-squared	0.204498	Mean dependent var	0.026406		R-squared	0.107107	Mean dependent var	0.033689	
Adjusted R-squared	0.124948	S.D. dependent var	0.024366		Adjusted R-squared	0.017818	S.D. dependent var	0.064496	
S.E. of regression	0.022793	Akaike info criterion	-4.603641		S.E. of regression	0.063919	Akaike info criterion	-2.541307	
Sum squared resid	0.010390	Schwarz criterion	-4.455533		Sum squared resid	0.081712	Schwarz criterion	-2.393199	
Log likelihood	55.94187	Hannan-Quinn criter.	-4.566392		Log likelihood	32.22503	Hannan-Quinn criter.	-2.504058	
F-statistic	2.570678	Durbin-Watson stat	2.078915		F-statistic	1.199555	Durbin-Watson stat	1.492715	
Prob(F-statistic)	0.101488				Prob(F-statistic)	0.322101			
Null Hypothesis: LOGTIT has a unit root					Null Hypothesis: LOGFN has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend					Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)					Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)				
t-Statistic					t-Statistic				
Prob.*					Prob.*				
Augmented Dickey-Fuller test statistic					Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values: 1% level					Test critical values: 1% level				
5% level					5% level				
10% level					10% level				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOGTIT)					Dependent Variable: D(LOGFN)				
Method: Least Squares					Method: Least Squares				
Date: 05/07/17 Time: 18:34					Date: 05/07/17 Time: 18:34				
Sample (adjusted): 1969 1991					Sample (adjusted): 1969 1991				
Included observations: 23 after adjustments					Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTIT(-1)	-0.482806	0.181488	-2.660268	0.0150	LOGFN(-1)	-1.094385	0.226441	-4.832970	0.0001
C	0.976109	0.359987	2.711509	0.0134	C	10.81748	2.237154	4.835377	0.0001
@TREND("1968")	-0.000367	0.001400	-0.262415	0.7957	@TREND("1968")	0.037604	0.012498	3.008733	0.0069
R-squared	0.289852	Mean dependent var	0.002886		R-squared	0.539147	Mean dependent var	0.050428	
Adjusted R-squared	0.218837	S.D. dependent var	0.048401		Adjusted R-squared	0.493062	S.D. dependent var	0.451279	
S.E. of regression	0.042779	Akaike info criterion	-3.344438		S.E. of regression	0.321309	Akaike info criterion	0.688280	
Sum squared resid	0.036601	Schwarz criterion	-3.196330		Sum squared resid	2.064789	Schwarz criterion	0.836388	
Log likelihood	41.46103	Hannan-Quinn criter.	-3.307189		Log likelihood	-4.915223	Hannan-Quinn criter.	0.725529	
F-statistic	4.081564	Durbin-Watson stat	2.008693		F-statistic	11.69891	Durbin-Watson stat	2.011574	
Prob(F-statistic)	0.032621				Prob(F-statistic)	0.000432			

Prueba de raíz unitaria en primera diferencia

Null Hypothesis: DLPIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.311137	0.0016
Test critical values: 1% level	-4.440739	
5% level	-3.632896	
10% level	-3.254671	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/07/17 Time: 18:35
 Sample (adjusted): 1970 1991
 Included observations: 22 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPIB(-1)	-1.243880	0.234202	-5.311137	0.0000
C	0.034748	0.013412	2.590733	0.0179
@TREND("1968")	-0.000145	0.000856	-0.169200	0.8674
R-squared	0.599078	Mean dependent var	-0.001859	
Adjusted R-squared	0.556875	S.D. dependent var	0.038200	
S.E. of regression	0.025429	Akaike info criterion	-4.379728	
Sum squared resid	0.012286	Schwarz criterion	-4.230949	
Log likelihood	51.17700	Hannan-Quinn criter.	-4.344680	
F-statistic	14.19536	Durbin-Watson stat	1.938912	
Prob(F-statistic)	0.000169			

Null Hypothesis: DLX has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.649435	0.0484
Test critical values: 1% level	-4.440739	
5% level	-3.632896	
10% level	-3.254671	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLX)
 Method: Least Squares
 Date: 05/07/17 Time: 18:36
 Sample (adjusted): 1970 1991
 Included observations: 22 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLX(-1)	-0.834562	0.228682	-3.649435	0.0017
C	0.022008	0.032614	0.674807	0.5079
@TREND("1968")	0.000441	0.002307	0.191026	0.8505
R-squared	0.412599	Mean dependent var	-0.001983	
Adjusted R-squared	0.350768	S.D. dependent var	0.084795	
S.E. of regression	0.068324	Akaike info criterion	-2.402998	
Sum squared resid	0.088694	Schwarz criterion	-2.254220	
Log likelihood	29.43298	Hannan-Quinn criter.	-2.367951	
F-statistic	6.672951	Durbin-Watson stat	1.956491	
Prob(F-statistic)	0.006381			

Null Hypothesis: DLTIT has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.352496	0.0015
Test critical values: 1% level	-4.440739	
5% level	-3.632896	
10% level	-3.254671	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLTIT)
 Method: Least Squares
 Date: 05/07/17 Time: 18:37
 Sample (adjusted): 1970 1991
 Included observations: 22 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLTIT(-1)	-1.207900	0.225670	-5.352496	0.0000
C	0.025802	0.024126	1.069461	0.2983
@TREND("1968")	-0.001826	0.001721	-1.060762	0.3021
R-squared	0.601383	Mean dependent var	-0.000151	
Adjusted R-squared	0.559424	S.D. dependent var	0.075246	
S.E. of regression	0.049945	Akaike info criterion	-3.029653	
Sum squared resid	0.047396	Schwarz criterion	-2.880875	
Log likelihood	36.32619	Hannan-Quinn criter.	-2.994606	
F-statistic	14.33241	Durbin-Watson stat	2.063949	
Prob(F-statistic)	0.000160			

Ecuación Calculada (5.2)					Raíces de los Residuos				
Dependent Variable: LOGPIB Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 17:48 Sample: 1968 1991 Included observations: 24					Null Hypothesis: RESIDUOS2 has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)				
					t-Statistic Prob.*				
					Augmented Dickey-Fuller test statistic -1.639547 0.7448				
					Test critical values: 1% level -4.416345				
					5% level -3.622033				
					10% level -3.248592				
					*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESIDUOS2) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 18:39 Sample (adjusted): 1969 1991 Included observations: 23 after adjustments				
					Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.				
					RESIDUOS2(-1) -0.255705 0.155961 -1.639547 0.1167				
					C 0.000645 0.015774 0.040901 0.9678				
					@TREND("1968") 9.88E-05 0.001180 0.083787 0.9341				
					R-squared 0.137491 Mean dependent var 0.001697				
					Adjusted R-squared 0.051240 S.D. dependent var 0.034622				
					S.E. of regression 0.033724 Akaike info criterion -3.820126				
					Sum squared resid 0.022746 Schwarz criterion -3.672019				
					Log likelihood 46.93145 Hannan-Quinn criter. -3.782878				
					F-statistic 1.594076 Durbin-Watson stat 1.630319				
					Prob(F-statistic) 0.227844				
Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.									
C	3.980720	0.621192	6.408200	0.0000					
LOGX	0.744444	0.052743	14.11466	0.0000					
LOGTIT	-0.128339	0.225142	-0.570037	0.5747					
R-squared	0.911779	Mean dependent var	12.14681						
Adjusted R-squared	0.903377	S.D. dependent var	0.169144						
S.E. of regression	0.052577	Akaike info criterion	-2.936610						
Sum squared resid	0.058051	Schwarz criterion	-2.789353						
Log likelihood	38.23932	Hannan-Quinn criter.	-2.897543						
F-statistic	108.5195	Durbin-Watson stat	0.455423						
Prob(F-statistic)	0.000000								

Mecanismo de Corrección del Error

Vector Autoregression Estimates
Date: 05/07/17 Time: 18:42
Sample (adjusted): 1970 1991
Included observations: 22 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	DLTIT	DLPiB	DLX
DLTIT(-1)	-0.164102 (0.29669) [-0.55310]	-0.104333 (0.12120) [-0.86085]	-0.589504 (0.34244) [-1.72150]
DLPiB(-1)	-0.005637 (0.64949) [-0.00868]	-0.712071 (0.26531) [-2.68389]	-0.820530 (0.74963) [-1.09458]
DLX(-1)	0.015970 (0.28229) [0.05657]	0.272995 (0.11532) [2.36738]	0.733190 (0.32582) [2.25031]
C	0.002436 (0.01925) [0.12652]	0.036897 (0.00786) [4.69209]	0.030922 (0.02222) [1.39174]
RESIDUOS2(-1)	0.009305 (0.25595) [0.03636]	-0.083683 (0.10455) [-0.80040]	0.351167 (0.29541) [1.18876]
R-squared	0.024293	0.356675	0.268972
Adj. R-squared	-0.205286	0.205304	0.096965
Sum sq. resids	0.050191	0.008375	0.066860
S.E. equation	0.054336	0.022196	0.062713
F-statistic	0.105814	2.356301	1.563730
Log likelihood	35.69600	55.39217	32.54155
Akaike AIC	-2.790545	-4.581106	-2.503777
Schwarz SC	-2.542581	-4.333142	-2.255813
Mean dependent	0.002443	0.026116	0.033365
S.D. dependent	0.049493	0.024898	0.065994
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.81E-09		
Determinant resid covariance	8.36E-10		
Log likelihood	136.2734		
Akaike information criterion	-11.02486		
Schwarz criterion	-10.28097		

Prueba de raíz unitaria en primera diferencia

Null Hypothesis: DLPIB has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.408974	0.0015
Test critical values:		
1% level	-4.467895	
5% level	-3.644963	
10% level	-3.261452	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DLPIB)
Method: Least Squares
Date: 05/07/17 Time: 18:57
Sample (adjusted): 1994 2014
Included observations: 21 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPIB(-1)	-1.232146	0.227797	-5.408974	0.0000
C	0.009387	0.012353	0.759914	0.4571
@TREND("1992")	0.000964	0.000921	1.047227	0.3089
R-squared	0.619203	Mean dependent var	-0.000199	
Adjusted R-squared	0.576892	S.D. dependent var	0.038692	
S.E. of regression	0.025168	Akaike info criterion	-4.394949	
Sum squared resid	0.011401	Schwarz criterion	-4.245731	
Log likelihood	49.14696	Hannan-Quinn criter.	-4.362564	
F-statistic	14.63465	Durbin-Watson stat	2.138375	
Prob(F-statistic)	0.000168			

Null Hypothesis: DLX has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.907340	0.0041
Test critical values:		
1% level	-4.467895	
5% level	-3.644963	
10% level	-3.261452	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DLX)
Method: Least Squares
Date: 05/07/17 Time: 18:58
Sample (adjusted): 1994 2014
Included observations: 21 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLX(-1)	-1.183741	0.241218	-4.907340	0.0001
C	0.015372	0.017721	0.867423	0.3971
@TREND("1992")	0.000502	0.001352	0.371429	0.7147
R-squared	0.578023	Mean dependent var	-0.000443	
Adjusted R-squared	0.531137	S.D. dependent var	0.053377	
S.E. of regression	0.036549	Akaike info criterion	-3.648762	
Sum squared resid	0.024045	Schwarz criterion	-3.499545	
Log likelihood	41.31200	Hannan-Quinn criter.	-3.616378	
F-statistic	12.32817	Durbin-Watson stat	2.022787	
Prob(F-statistic)	0.000424			

Ecuación Calculada (5.2)	Raíces de los Residuos																																																																																																																		
<p>Dependent Variable: LOGPIB Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 18:59 Sample: 1992 2014 Included observations: 23</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>3.233744</td> <td>0.739264</td> <td>4.374273</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>LOGX</td> <td>0.779801</td> <td>0.075439</td> <td>10.33688</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LOGTIT</td> <td>0.077170</td> <td>0.088584</td> <td>0.871151</td> <td>0.3940</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.962703</td> <td>Mean dependent var</td> <td>12.60663</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.958974</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.121512</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.024612</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-4.450044</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.012115</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-4.301936</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>54.17551</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-4.412796</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>258.1207</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.829400</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.000000</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	3.233744	0.739264	4.374273	0.0003	LOGX	0.779801	0.075439	10.33688	0.0000	LOGTIT	0.077170	0.088584	0.871151	0.3940	R-squared	0.962703	Mean dependent var	12.60663	Adjusted R-squared	0.958974	S.D. dependent var	0.121512	S.E. of regression	0.024612	Akaike info criterion	-4.450044	Sum squared resid	0.012115	Schwarz criterion	-4.301936	Log likelihood	54.17551	Hannan-Quinn criter.	-4.412796	F-statistic	258.1207	Durbin-Watson stat	1.829400	Prob(F-statistic)	0.000000			<p>Null Hypothesis: RESIDUOS3 has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Augmented Dickey-Fuller test statistic</td> <td>-4.459063</td> <td>0.0096</td> </tr> <tr> <td>Test critical values:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 1% level</td> <td>-4.440739</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 5% level</td> <td>-3.632896</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 10% level</td> <td>-3.254671</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*Mackinnon (1996) one-sided p-values.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESIDUOS3) Method: Least Squares Date: 05/07/17 Time: 19:00 Sample (adjusted): 1993 2014 Included observations: 22 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RESIDUOS3(-1)</td> <td>-1.019786</td> <td>0.228700</td> <td>-4.459063</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.000851</td> <td>0.010497</td> <td>0.081060</td> <td>0.9362</td> </tr> <tr> <td>@TREND("1992")</td> <td>6.75E-05</td> <td>0.000798</td> <td>0.084550</td> <td>0.9335</td> </tr> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.511360</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.003279</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.459924</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.032313</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.023747</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-4.516608</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.010714</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-4.367830</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>52.68269</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-4.481560</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>9.941719</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.943996</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.001110</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		t-Statistic	Prob.*	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.459063	0.0096	Test critical values:			1% level	-4.440739		5% level	-3.632896		10% level	-3.254671		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	RESIDUOS3(-1)	-1.019786	0.228700	-4.459063	0.0003	C	0.000851	0.010497	0.081060	0.9362	@TREND("1992")	6.75E-05	0.000798	0.084550	0.9335	R-squared	0.511360	Mean dependent var	0.003279	Adjusted R-squared	0.459924	S.D. dependent var	0.032313	S.E. of regression	0.023747	Akaike info criterion	-4.516608	Sum squared resid	0.010714	Schwarz criterion	-4.367830	Log likelihood	52.68269	Hannan-Quinn criter.	-4.481560	F-statistic	9.941719	Durbin-Watson stat	1.943996	Prob(F-statistic)	0.001110		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																															
C	3.233744	0.739264	4.374273	0.0003																																																																																																															
LOGX	0.779801	0.075439	10.33688	0.0000																																																																																																															
LOGTIT	0.077170	0.088584	0.871151	0.3940																																																																																																															
R-squared	0.962703	Mean dependent var	12.60663																																																																																																																
Adjusted R-squared	0.958974	S.D. dependent var	0.121512																																																																																																																
S.E. of regression	0.024612	Akaike info criterion	-4.450044																																																																																																																
Sum squared resid	0.012115	Schwarz criterion	-4.301936																																																																																																																
Log likelihood	54.17551	Hannan-Quinn criter.	-4.412796																																																																																																																
F-statistic	258.1207	Durbin-Watson stat	1.829400																																																																																																																
Prob(F-statistic)	0.000000																																																																																																																		
	t-Statistic	Prob.*																																																																																																																	
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.459063	0.0096																																																																																																																	
Test critical values:																																																																																																																			
1% level	-4.440739																																																																																																																		
5% level	-3.632896																																																																																																																		
10% level	-3.254671																																																																																																																		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																															
RESIDUOS3(-1)	-1.019786	0.228700	-4.459063	0.0003																																																																																																															
C	0.000851	0.010497	0.081060	0.9362																																																																																																															
@TREND("1992")	6.75E-05	0.000798	0.084550	0.9335																																																																																																															
R-squared	0.511360	Mean dependent var	0.003279																																																																																																																
Adjusted R-squared	0.459924	S.D. dependent var	0.032313																																																																																																																
S.E. of regression	0.023747	Akaike info criterion	-4.516608																																																																																																																
Sum squared resid	0.010714	Schwarz criterion	-4.367830																																																																																																																
Log likelihood	52.68269	Hannan-Quinn criter.	-4.481560																																																																																																																
F-statistic	9.941719	Durbin-Watson stat	1.943996																																																																																																																
Prob(F-statistic)	0.001110																																																																																																																		