



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ECONOMÍA

**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO  
VENEZOLANO CON RESTRICCIÓN EN LA BALANZA DE  
PAGOS BAJO UN ENFOQUE POSKEYNESIANO**

Autoras:

**Yuliana García Bastidas  
Ana Camila Vásquez León**

Tutor:

**Dr. José Contreras**

Caracas, octubre de 2018

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ECONOMÍA

**EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO VENEZOLANO CON  
RESTRICCIÓN EN LA BALANZA DE PAGOS BAJO UN ENFOQUE  
POSKEYNESIANO**

Autoras:  
Yuliana García Bastidas  
Ana Camila Vásquez León

Tutor: Dr. José Contreras

Caracas, octubre de 2018

**RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo central el aplicar los postulados del modelo propuesto por Thirlwall (2003), al caso de la economía venezolana. La Ley de Thirlwall establece la imposibilidad de los países de crecer más allá de la restricción en su balanza de pagos, es por esto que se busca determinar la relación existente entre la tasa de crecimiento del PIB real doméstico, y la tasa compatible con el equilibrio de la balanza comercial. Por último, se busca dilucidar los efectos del tipo de cambio real sobre la cuenta corriente de la balanza de pagos de Venezuela, de forma que sea posible determinar si esta puede ser un factor influyente de la restricción de Thirlwall al crecimiento.

Luego de encontrar la elasticidad precio de la demanda de importaciones, se estimó la tasa de crecimiento del producto compatible con el equilibrio de la balanza comercial. Posteriormente, se estimó la relación a largo plazo entre la tasa de crecimiento estimada y la observada de la economía, encontrando así que existe una relación directa, significativa y diferente de cero pero débil entre ambas variables a largo plazo, por lo que concluimos que no se puede rechazar la hipótesis de Thirlwall para el caso venezolano. Por último, se determinó que la Condición de Marshall – Lerner no se cumple para la economía venezolana.

## **DEDICATORIA**

*Para Yulimar y Juan Carlos. Mis pilares.*

*Para Aymara, Richard y Carla. Mi equipo incondicional.*

*Para Venezuela, por tu futuro en libertad y lleno de oportunidades.*

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, porque no existen palabras para agradecer todo el cariño, apoyo y crianza que me han dado. Ustedes son lo que más admiro y el ejemplo de lo que, con mucho esfuerzo, espero ser algún día.

A mi hermana, por toda la felicidad que has traído a mi vida.

A mi abuela Carmen, por toda tu entrega y amor.

Al Dr. José Contreras, por su enseñanza, ayuda y disponibilidad que fueron claves en la realización de esta investigación.

A Ana Camila Vásquez, por acompañarme en este último paso de la carrera y por tu amistad durante estos últimos cuatro años.

A la Universidad Católica Andrés Bello y al cuerpo docente de la Escuela de Economía, por todas las herramientas y apoyo otorgado durante la carrera.

A todos aquellos amigos, por su respaldo emocional e intelectual.

**Yuliana García.**

A mi madre, ejemplo incansable de lucha y superación para sus hijas. Mi ejemplo de vida, mi razón de ser quien soy y mi mayor orgullo, pues si ella alcanzó ser todo lo que admiro y más, yo no podría aspirar a ser menos.

A mi padre, el pilar de la paciencia y perseverancia en mi vida. El hombre que me enseñó y demostró que con cariño y constancia todo es posible.

A mi hermana, la luz más grande que Dios puso en mi vida, mi mayor motivación y motor para ser cada día mejor. Por enseñarme con su fortaleza que aún en los momentos de oscuridad, vale la pena luchar por alcanzar tus sueños.

A mi familia León, por su apoyo incondicional a lo largo del camino. A mi ángel Elena, la semilla que empezó esta familia. A Tota, cuyo inmenso amor por nosotros trasciende la sangre.

A Yuliana García, mi compañera, amiga y cómplice durante estos cuatro años. Sin ti esto no habría sido posible.

A nuestro tutor, el Dr. José Contreras, por darnos este increíble reto y todo el aprendizaje que el mismo conllevó.

A Alejandro Vásquez, Alejandro Guilarte, Andrés López y Jesús Palacios. Por su amistad y enseñanzas, por hacer de este trayecto una experiencia inolvidable.  
**Ana Camila Vásquez.**

## **ÍNDICE DE CONTENIDO**

<b>ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS</b>	vi
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA</b>	3
I.1. Planteamiento del problema	3
I.2. Hipótesis	4
I.3. Objetivos de la investigación	4
I.3.1. Objetivo general	4
I.3.2. Objetivos específicos	4
I.4. Justificación e importancia del estudio	5
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	7
II.1. Antecedentes de la investigación	7
II.1.1. Estudios individuales de la Ley de Thirlwall para países de Latinoamérica	8
II.1.2. Posturas en contra a la Ley de Thirlwall	10
II.2. Bases teóricas	11
II.2.1. El crecimiento económico en Venezuela	11
II.2.2. Modelo de Thirlwall	12
II.2.2.1. Conceptos relevantes para el Modelo de Thirlwall	17
II.2.3. Condición de Marshall-Lerner	18
II.3. Test de Cointegración de Johansen	20
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	22
III.1. Tipo de la investigación	22
III.2. Diseño de la investigación	23
III.3. Unidades de estudio	23
III.4. Datos	24
III.5. Origen y periodicidad de los datos	24
III.6. Metodología	26

<b>CAPÍTULO IV. DESARROLLO EMPÍRICO Y RESULTADOS</b>	29
IV.1. Análisis descriptivo de las variables	30
IV.2. Resultados empíricos del Modelo de Thirlwall	36
IV.2.1. Análisis alternativo de la relación entre la tasa de crecimiento del PIB real y la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio de la balanza comercial	45
IV.3. Resultados empíricos de la Condición de Marshall-Lerner	48
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	54
V.1. Conclusiones	54
V.2. Recomendaciones	56
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	57
<b>ANEXOS</b>	62

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

### TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Función de demanda de importaciones: Test de Cointegración de Johansen con tendencia lineal determinística	37
<b>Tabla 2.</b> Estimación de los coeficientes bajo el método de Cointegración de Johansen VEC05	37
<b>Tabla 3.</b> Elasticidad precio de la demanda de importaciones para diferentes países de América Latina.	38
<b>Tabla 4.</b> Estimación de coeficientes bajo el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios	43
<b>Tabla 5.</b> Función de la tasa de crecimiento observada del PIB domestico real: Test de Cointegración de Johansen con tendencia lineal determinística	47
<b>Tabla 6.</b> Estimación de los coeficientes bajo el método de cointegración de Johansen VEC_pib	47
<b>Tabla 7.</b> Función de la balanza comercial: Test de Cointegración de Johansen con tendencia lineal determinística	49
<b>Tabla 8.</b> Estimación de los coeficientes bajo el método de Cointegración de Johansen VEC01 Marshall-Lerner	50
<b>Tabla 9.</b> Exportaciones de Venezuela y Argentina para el 2013	52
<b>Tabla 10.</b> Pruebas de estacionariedad	72

### GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Tasa de crecimiento del PIB real de Venezuela	12
<b>Gráfico 2.</b> Importaciones de Venezuela. A precios constantes de 2007	30
<b>Gráfico 3.</b> Tipo de cambio real de Venezuela. Bs/\$ a precios constantes de 2007	31
<b>Gráfico 4.</b> Producto Interno Bruto real de Venezuela, a precios constantes de 2010	32
<b>Gráfico 5.</b> Exportaciones de Venezuela. A precios constantes de 2007	33
<b>Gráfico 6.</b> PIB real de Estados Unidos a precios constantes de 2010	34
<b>Gráfico 7.</b> Balanza comercial de Venezuela	35
<b>Gráfico 8.</b> Prueba Impulso- Respuesta de LMr	39
<b>Gráfico 9.</b> Descomposición de la Varianza del Pronóstico de LMr	40
<b>Gráfico 10.</b> Cuenta Corriente y Crecimiento Económico	42
<b>Gráfico 11.</b> Tasa de crecimiento del PIB real observado vs. Tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio de la balanza comercial	44

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico y sus determinantes, especialmente a largo plazo, han representado un tema de vital importancia a lo largo del tiempo en la teoría económica. Del mismo modo, en la política económica estos determinantes influyen tanto en la estructura y el marco institucional de un país, como en el conjunto de políticas económicas que se debe implementar para cumplir con la meta de crecimiento propuesta. Sin embargo, los modelos clásicos y neoclásicos han resultado insuficientes para comprender la dinámica del producto a largo plazo y las brechas de crecimiento entre países.

De forma alternativa, a través de un enfoque poskeynesiano, Thirlwall (1979), sugiere que estas insuficiencias para la explicación de los determinantes del crecimiento pueden ser aclaradas estudiando los componentes de la demanda agregada y las restricciones que se presentan, para la misma, a largo plazo. Es así, como este modelo busca explicar las tasas de crecimiento y la divergencia y, en muchas ocasiones, de los ingresos entre naciones subrayando como determinante la expansión de la demanda agregada para la dinámica económica a largo plazo.

Según Godoy (2016), el modelo de Thirlwall plantea que mantener en equilibrio la balanza comercial a largo plazo es una condición inequívoca que limita el crecimiento de un país. Entonces, bajo este enfoque, las condiciones de la economía venezolana sustentada en el petróleo como factor determinante del producto interno bruto, sugiere que se evalúe con detenimiento los determinantes de la demanda agregada y la balanza comercial del país. En tal sentido, la disponibilidad de divisas en la economía está fuertemente influenciada por las ventas externas de este hidrocarburo y por la inversión extranjera directa de las empresas públicas no financieras. Por lo tanto, constituye una restricción importante para la expansión de la demanda y oferta agregada doméstica.

De esta forma, surge la interrogante sobre si el crecimiento económico venezolano puede ser explicado o no por el modelo propuesto por Thirlwall a largo plazo y, de ser así, sería necesario identificar cuáles son las medidas adaptadas al contexto del país que garanticen un crecimiento económico a un ritmo mayor y sostenido. En estas interrogantes se centra esta investigación con un modelo de crecimiento económico aplicable a la economía venezolana, donde la oferta en el mercado de factores y su productividad sea endógena y

elástica a las variaciones del PIB y a los componentes de la demanda agregada bajo el enfoque poskeynesiano.

Para ello, se llevó a cabo una investigación de tipo confirmatoria, en la cual se buscó corroborar si la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio de la balanza comercial tiene una relación directa y significativa con la tasa de crecimiento observable del PIB en Venezuela.

De la misma forma, se utilizó el modelo planteado por Marshall-Lerner para evaluar la relación de causalidad entre el tipo de cambio real y la balanza comercial de Venezuela, aplicando un vector de corrección de errores con las variables: balanza comercial, PIB real de Estados Unidos, PIB real de Venezuela y tipo de cambio real venezolano. En tal sentido, el trabajo se estructuró de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, justificación e importancia del estudio, la hipótesis a confirmar y los objetivos de la investigación. El Capítulo II, contempla el marco teórico referencial que sirvió de sustento para el estudio. En este apartado, se hace especial énfasis en las ecuaciones planteadas por Thirlwall (1979), para evaluar el PIB con respecto al equilibrio de la balanza comercial, y en las ecuaciones que conducen a las demostraciones de Marshall-Lerner, para la relación entre el tipo de cambio real y la balanza comercial.

El Capítulo III se centra en el marco metodológico que incluye el tipo y diseño de investigación, unidades de estudio, origen y periodicidad de los datos, metodología aplicada en los modelos econométricos, pruebas formales para la correcta especificación de los modelos (estacionariedad, heterocedasticidad, estabilidad, autocorrelación y normalidad de los residuos).

En el Capítulo IV, se presenta el análisis de los resultados de la investigación organizados en función de los modelos empleados y de los objetivos trazados en el estudio. En el Capítulo V, se destacan las conclusiones y recomendación derivadas del estudio. Finalmente, se incluye el conjunto de Referencias Bibliográficas utilizadas y los respectivos Anexos.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### I. 1. Planteamiento del problema

El crecimiento económico es entendido como la variación positiva de los bienes y servicios producidos por una economía en un período de tiempo determinado. Al respecto, Kutznets (1955), considera que es “el incremento sostenido del producto per cápita o por trabajador”. Dentro de este contexto, Clavijo y Ros (2015), explican que existen dos corrientes de pensamiento económico que buscan definir el crecimiento, así como los principales determinantes de las divergencias en la tasa de crecimiento entre países. De acuerdo con su planteamiento, la teoría clásica y neoclásica desarrollan a través de la oferta agregada las fuentes del crecimiento económico tales como: la acumulación de capital, crecimiento de la fuerza laboral y progreso técnico. Sin embargo, la teoría poskeynesiana de crecimiento, contrariamente, se basa en la sensibilidad del crecimiento derivada de presiones provenientes de la demanda agregada y de su influencia en la disponibilidad de factores de producción (capital y trabajo).

Siguiendo esta última corriente, Thirlwall (1979), sugiere una aproximación al crecimiento restringido por la demanda externa, a través de la formalización matemática de la hipótesis de que una economía no puede crecer en el largo plazo más allá de la tasa de crecimiento derivado del equilibrio de su balanza de pagos. Sin embargo, se ha hecho necesario demostrar cómo esta teoría tiene validez en Venezuela considerando las condiciones de su balanza comercial y el inestable flujo de divisas proveniente de las exportaciones de petróleo. De allí, surgen las interrogantes de la presenta investigación:

- ¿Qué mecanismo es necesario implementar para determinar la existencia o no de una relación a largo plazo entre el crecimiento del PIB, el tipo de cambio real y las importaciones y, a partir de ello, estimar la elasticidad precio de la demanda de las importaciones?

- ¿De qué forma se puede determinar el crecimiento económico de Venezuela a largo plazo a través de la demanda agregada, específicamente de la disponibilidad de divisas de la balanza comercial?
- En caso de existir una divergencia entre el PIB real observado y el estimado, ¿Cómo es posible explicarla tomando en cuenta la restricción al crecimiento económico planteada por Thirlwall?
- ¿Qué conjunto de políticas económicas es posible formular que contribuyan a incrementar la tasa de crecimiento del PIB real de forma prolongada y sostenible en Venezuela?

## **I.2. Hipótesis**

La balanza de pagos impone una restricción significativa al crecimiento económico a largo plazo, de modo que una economía no puede crecer más allá de la disponibilidad de moneda extranjera bajo el supuesto de que existe equilibrio en la balanza comercial; entonces, la tasa de crecimiento del PIB real dependerá de las tasas de crecimiento de los flujos monetarios provenientes del comercio exterior.

## **I.3. Objetivos de la investigación**

### **I.3.1. Objetivo general:**

Determinar si existe, para Venezuela, una relación de equilibrio de largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto interno bruto y la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio de la balanza comercial.

### **I.3.2. Objetivos específicos:**

- Estimar las relaciones de equilibrio de largo plazo entre las importaciones, el tipo de cambio real y el PIB real doméstico.
- Identificar la tasa de crecimiento del producto interno bruto compatible con el equilibrio de la balanza comercial.

- Determinar la relación existente entre la tasa de crecimiento del PIB real a largo plazo y la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio de la balanza de pagos.
- Dilucidar si la política cambiaria puede ayudar a mitigar la restricción de la balanza de pagos al crecimiento.

#### **I.4. Justificación e importancia del estudio**

La explicación sobre las diferencias en el desempeño económico entre países parece ser un enigma desde el punto de vista de la teoría neoclásica. De allí, que el modelo tradicional sobre el crecimiento económico suponga estabilidad de la tasa de ahorro, en la distribución del ingreso y en la razón capital-producto. Además, presume el cumplimiento de la Ley de Say (1803), en donde cada oferta crea su propia demanda, y en lo que respecta al largo plazo este modelo plantea que el ajuste de desequilibrios económicos ocurra a través de los precios. Conforme a Thirlwall (1979), estos supuestos no permiten explicar el crecimiento diferencial entre países, por lo que la explicación sobre los distintos niveles de acumulación de capital y niveles de ingreso debe buscarse más allá de la teoría convencional. En consecuencia, cobra importancia los planteamientos de la escuela poskeynesiana sobre el crecimiento, dado que permite aclarar las incógnitas sobre el crecimiento diferencial que no han sido alcanzadas por la escuela neoclásica. En ello, adquiere justificación este estudio.

Por otra parte, frente a la escasez de referentes empíricos relacionados con el crecimiento económico con restricción en la balanza de pagos en Venezuela, esta investigación es importante dado que permitiría demostrar la relación existente entre la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio de la balanza comercial y la tasa de crecimiento del PIB real observado en este país en el período comprendido entre los años 1960 y 2015.

Vale agregar, que en la economía venezolana, el rol determinante del petróleo en la dinámica económica revela la importancia del análisis de los planteamientos poskeynesianos, en tanto que el carácter monoexportador de Venezuela constituye una restricción importante para la oferta y demanda agregada. Con ello, se podrían resolver interrogantes alrededor de los factores que inciden significativamente en el crecimiento económico a largo plazo y proponer políticas económicas idóneas para promover, de manera más efectiva, un mayor y sostenido crecimiento a largo plazo. Es preciso puntualizar, que en el estudio se contrastan

los resultados obtenidos para Venezuela con los de otros países, petroleros y no petroleros de la región (Colombia, Brasil, Cuba y Ecuador), con la finalidad de establecer semejanzas y diferencias en el comportamiento de las importaciones para efectos del PIB real de tales países. Con esta acción, se podía estudiar el comportamiento de la economía venezolana en relación con estructuras productivas similares dentro de la región.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

#### **II.1. Antecedentes de la investigación**

El enfoque poskeynesiano del crecimiento posee una vasta literatura, dentro de la cual se han hecho numerosos intentos por comprobar la validez de la Ley de Thirlwall con distintas metodologías, aplicando la misma a los distintos contextos y variables de diferentes países o regiones, tanto de forma individual como conjunta. Es relevante destacar que existe una diversidad de resultados con altos niveles de contrastación para países desarrollados, sin embargo en los últimos años se ha visto el interés de su aplicación para economías latinoamericanas.

No obstante, esta ley no ha sido estudiada para el caso de la economía venezolana, al menos no de forma independiente, sino en conjunto con otros países latinoamericanos o en vías de desarrollo, es decir, que no existe un ensayo previo para el caso venezolano aislado del resto de los países de Latinoamérica. Es por esto que el antecedente base para el cual se tomara en cuenta la búsqueda de data, metodología y referencias en general será el ensayo desarrollado por Godoy, Petit y Contreras (2016), acerca de la restricción de Thirlwall para el caso venezolano, complementando así un campo académico poco tratado con anterioridad para el país.

Una investigación relevante para el caso de Latinoamérica es la de Pacheco (2009), en donde se concluyó que la Ley de Thirlwall es válida para nueve de los dieciséis países de estudio, siendo Venezuela un caso en el que el crecimiento fue a un ritmo superior al esperado dado la restricción. Este estudio se hizo a través de la metodología de regresiones recursivas para 1977-2002. Otro estudio relevante sobre el caso Latinoamericano es el de Holland M., Vilela F. y Canuto O. (2004) quienes encontraron resultados mixtos sobre si hay una restricción externa al crecimiento de la demanda en países latinoamericanos, esta investigación la cual utilizó la metodología de cointegración para el período 1958-2000,

encontró que para el caso venezolano la tasa de crecimiento de la economía fue menor a la observada, contradiciendo así la teoría de Thirlwall.

Otra investigación en la cual se tomó en cuenta a Venezuela es el trabajo de Rocha R. y Tadeu G., (2011) en el cual se evaluaron los ingresos y egresos comerciales con el resto del mundo de 90 países para el período 1965-1999. Los resultados obtenidos no permitieron rechazar la ley de Thirlwall, debido a que los errores en el pronóstico y las desviaciones fueron relativamente bajas, y más específicamente para Venezuela, se encontró que el crecimiento anual compatible con el equilibrio de la balanza comercial se ubicó por encima de la observada, lo que da sustento a la hipótesis.

### **II.1.1. Estudios individuales de la Ley de Thirlwall para países de Latinoamérica**

Para el caso de *Colombia* existen diversos estudios, tal como la investigación realizada por García M., y Quevedo A., (2005), en la cual buscan validar la existencia de la Ley de Thirlwall para el período 1952 – 2000, obteniendo resultados que confirmaban la existencia de una relación a largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto con el crecimiento de la elasticidad ingreso, las exportaciones, el precio de la demanda de importaciones y el tipo de cambio real. Así mismo, el estudio de Márquez (2006) indica que el postulado de Thirlwall es la mejor alternativa para explicar las relaciones entre el sector externo y el crecimiento económico del país, independientemente de si se tienen términos de intercambio constantes o no, al igual que señala que la restricción debería plantearse con el conjunto de todas las cuentas que componen la balanza de pagos, y no únicamente la balanza comercial, para poder garantizar el equilibrio.

En *Argentina* también se desarrollaron investigaciones tales como el trabajo de Fugarolas G., y Matesanz D., (2008), el cual utiliza la metodología de Thirlwall a través de modelos de vectores autorregresivos y pruebas de cointegración para determinar el efecto de la restricción de la balanza de pagos en el crecimiento de la economía, para el período 1968 – 2003, con un especial énfasis en la crisis de 2002, esto con la finalidad de explicar el lento crecimiento del PIB durante este período. Sus resultados indicaron que para el largo plazo

existe una relación estable entre la tasa de crecimiento del producto, las exportaciones y los términos de intercambio, validando así la Ley de Thirlwall.

Un estudio desarrollado para *Bolivia* por Arevilca B., y Risso A., (2007), para el período 1953 – 2002, busca analizar mediante la metodología de cointegración introducida en el modelo de Thirlwall, a la demanda externa como determinante del crecimiento. Los resultados muestran que para el período de estudio las exportaciones efectivamente fueron un factor determinante para el crecimiento del producto de la economía boliviana. De igual forma, se concluyó que el aumento del tipo de cambio y el crecimiento a largo plazo poseen una relación negativa, las importaciones son más elásticas que las exportaciones frente a un incremento del producto, y que hubo un incremento en la restricción de la balanza de pagos del país luego de 1985.

En el caso de *Ecuador* se llevó a cabo un estudio en el cual Ochoa D., y Alvarado R., (2010), buscaron estimar la restricción de Thirlwall para la economía del país en el período 1972 – 2008. Utilizando la metodología tradicional además del método de causalidad de series temporales, se concluyó que el crecimiento compatible con el equilibrio de la balanza es cercano a la tasa de crecimiento del PIB observada para el período de estudio.

Diversos estudios han sido realizados para *México*, tal como el trabajo realizado por Guerrero (2007), en el cual propone este tipo de modelos para explicar el crecimiento de la economía mexicana para dos etapas distintas, una entre 1986 – 1994 y otra de 1995 – 2003, utilizando como variables el tipo de cambio real, indicadores de la economía estadounidense, capital externo, así como las elasticidades ingreso y precio de importaciones y exportaciones, con el fin de proponer dos estrategias distintas de crecimiento para cada época, obteniendo como resultado una simulación idónea de la dinámica a largo plazo del producto. También se encuentra el estudio realizado por Ibarra C., y Blecker R., (2016), cuyo modelo le da un enfoque desagregado tanto a las exportaciones como a las importaciones, encontrando como resultado que podría explicarse la desaceleración de la tasa de crecimiento del PIB debido al endurecimiento de la restricción de la balanza de pagos, así como también una disminución en el impacto de las variaciones del tipo de cambio real. Por último también se observó que

la economía no podría sostener un crecimiento mayor a la tasa compatible con el equilibrio del sector externo.

El estudio realizado por Pardo L., y Reig N., (2002) para el caso de *Uruguay* concluye que existe suficiente evidencia empírica para sustentar el postulado de Thirlwall, para lo cual desarrollaron un estudio en el período 1960 – 2000, en el cual implementan la metodología cuantitativa correspondiente para determinar las relaciones a largo plazo entre el crecimiento del producto y la demanda externa. Esto sugiere que efectivamente existe una restricción para la balanza de pagos uruguaya, sin embargo estos no fueron capaces de descartar el hecho de que también existan otro tipo de restricciones por vía de la oferta externa.

Britto G., y McCombie J., (2009), llevaron a cabo un modelo de restricción en la balanza de pagos aplicado a la economía de *Brasil*, en el cual buscaron estimar los determinantes del crecimiento económico a largo plazo, bajo un enfoque ligeramente distinto al de Thirlwall, puesto a que este incluye los flujos de capital. Se obtuvo como resultado un sustento renovado a la hipótesis de la restricción al crecimiento por la balanza de pagos, puesto que se estableció que existe una relación a largo plazo entre la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio del sector externo y la tasa de crecimiento observada.

### **II.1.2. Posturas en contra a la ley de Thirlwall**

- La Crítica Neoclásica: precios relativos y competencia imperfecta  
McGregor y Swales (1985) sostienen que no se trata de una Ley general. Además, afirman que la ecuación final, en donde se obtiene que la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio de la balanza de pagos, es igual al multiplicador del comercio internacional multiplicado por la tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones que puede obtenerse con un modelo de restricciones de oferta, lo cual invalidaría la principal conclusión de Thirlwall que establece que el crecimiento está limitado por la demanda efectiva y el equilibrio en la balanza de pagos. Por último, estos rechazan el supuesto de neutralidad de los precios, el cual le permite a Thirlwall llegar a

la igualdad de la tasa de crecimiento del PIB con la tasa de crecimiento del PIB consistente con el equilibrio de la balanza de pagos. (Perrotini, I. 2002)

- *La Crítica de P. Krugman*

Krugman estudia la Ley de Thirlwall, sin embargo su planteamiento difiere sobre la dirección de causalidad entre el crecimiento económico y la demanda de importaciones y exportaciones. Expone que la dirección de causalidad es del crecimiento económico hacia la demanda de exportaciones e importaciones y no al revés como propone Thirlwall, es decir, la oferta determina la tasa de crecimiento del producto interno bruto de largo plazo, tal y como lo expone el modelo neoclásico de Solow. (Perrotini, I. 2002)

## **II.2. Bases teóricas**

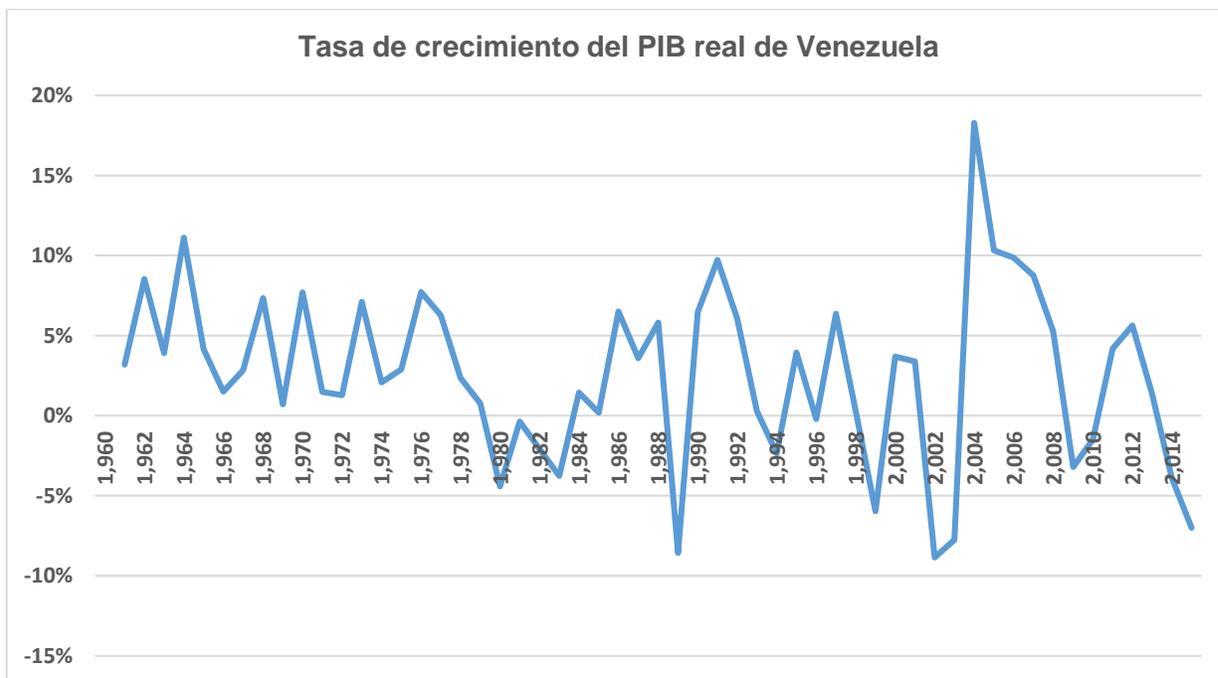
### **II.2.1. El crecimiento económico en Venezuela**

De acuerdo con Godoy (2016) el caso del crecimiento de la economía en el país, puede dividirse en dos períodos históricamente hablando, el primero en los años 1970 en donde se observa un importante punto de quiebre para lo que venía siendo la senda de crecimiento experimentada desde 1950 hasta 1977, donde el aumento del PIB per cápita real tenía una tasa promedio interanual de 2,7%, siendo una de las fases de expansión económica más resaltante en la región (Sáez F y Pineda J, 2004). Es importante destacar que durante esta etapa la cuenta corriente representaba en promedio el 1,35% del PIB. En cambio entre 1978 y 2015 la tasa de crecimiento del PIB per cápita se redujo a 0,4%, destacando especialmente la caída del PIB per cápita durante el paro petrolero en el año 2003 (Jones y Vollrath, 2013). Esta etapa se caracterizó por una caída sostenida tanto del ingreso per cápita como de su tasa de crecimiento, así como por el aumento de la volatilidad.

Para explicar el desfavorable comportamiento macroeconómico del país tal y como se hace referencia anteriormente, con base en lo postulado por Godoy-Petit y Contreras dentro de su investigación, se consideran para el presente estudio algunos de los factores determinantes para el comportamiento descrito previamente, tal como la pérdida del poder

contributivo del sector petrolero a partir de 1976 con la nacionalización del petróleo, la crisis bancaria ocurrida en el país durante los 80, el impacto de la liberación del sector financiero, la dependencia del ingreso nacional de las exportaciones petroleras, así como la renta generada por las mismas y la reciente pérdida a lo largo del transcurso del siglo de productividad en el sector real de la economía (Santeliz y Contreras, 2015).

**Gráfico 1**



*Fuente: Banco Mundial y cálculos propios*

### II.2.2. Modelo de Thirlwall.

El modelo parte de la ecuación de equilibrio de la cuenta corriente de la balanza de pagos a largo plazo:

$$P_d X = P_f ME \quad (1)$$

Siendo  $P_d$  el precio interno de las exportaciones (precios domésticos),  $X$  la cantidad de exportaciones,  $P_f$  el precio de las importaciones en moneda extranjera (precios extranjeros),

M la cantidad de importaciones y E el tipo de cambio nominal. Si se expresa la ecuación (1) en términos de tasas de crecimiento se puede reescribir como:

$$p_d + x = p_f + m + e \quad (2)$$

El modelo se basa en las siguientes funciones de demanda de exportaciones e importaciones:

$$X = \left( \frac{P_d}{P_f E} \right)^\eta Z^\varepsilon \quad (3)$$

$$M = \left( \frac{P_f E}{P_d} \right)^\psi Y^\pi \quad (4)$$

Donde X, M, E, P<sub>d</sub> y P<sub>f</sub> ya se encuentran definidas, η es la elasticidad precio de la demanda de las exportaciones (η < 0), Z mide el ingreso internacional, ε es la elasticidad ingreso de las exportaciones (ε > 0), ψ es la elasticidad precio de la demanda de importaciones (ψ < 0), Y mide el nivel de ingreso nacional y π representa la elasticidad ingreso de las importaciones (π > 0).

La ecuación (3) recoge la dinámica de las exportaciones, que dependen del comportamiento de Z, el inverso del tipo de cambio real, y los parámetros que recogen elasticidad-precio y elasticidad-ingreso, de las ventas externas. Mientras que la ecuación (4) recoge la dinámica de las importaciones, la cual responde a la variación de Y, el tipo de cambio real, y los parámetros que miden la sensibilidad a dichas variables.

Al tomar logaritmos en ambas ecuaciones y ser expresadas en tasas de crecimiento al diferenciar dichos logaritmos con respecto al tiempo se tiene que:

$$x = \eta(p_d - e - p_f) + \varepsilon(z) \quad (5)$$

$$m = \psi(p_f + e - p_d) + \pi(y) \quad (6)$$

Sustituyendo (5) y (6) en la ecuación (2) y se resuelve para (y) se obtiene:

$$y = \frac{(1 + \eta + \psi)(P_d - P_f - e) + \epsilon(Z)}{\pi} \quad (7)$$

La ecuación (7) contempla diversos supuestos económicos entre las cuales se encuentran, una incremento de los términos de intercambio reales,  $(p_d - p_f - e) > 0$ , optimizará la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio de la balanza comercial de un país. Este es el efecto “términos de intercambio puro” sobre el crecimiento del producto real.

Además, el acelerado crecimiento de precios de un país en relación a otro, medido en una divisa, reducirá la tasa de crecimiento de equilibrio de balanza de pagos de dicho país, si la suma de las elasticidades precios (negativas) es mayor que la unidad, es decir,  $(1 + \eta + \psi) < 0$ .

También el aumento del tipo de cambio nominal ( $e > 0$ ), incrementará la tasa de crecimiento de equilibrio si la suma de las elasticidades precio supera la unidad, lo cual es el equivalente dinámico de la condición de Marshall-Lerner estática. No obstante, una depreciación o devaluación monetaria no puede, permanentemente, colocar al país en una senda de crecimiento mayor a la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio del sector externo, esto se debe a que la tasa de crecimiento se revertirá al nivel previo a la devaluación. La depreciación tendría que ser constante, suponiendo funciones de elasticidad precio de la demanda constantes, pero el efecto se trasladaría a los precios nacionales, anulando el beneficio de la competitividad. (Thirlwall, 2003).

La ecuación, también, expresa la interdependencia de ambos países, puesto que los niveles de crecimiento de un país están interconectado al desempeño de otros. Sin embargo, la velocidad a la que crece un país respecto a otros, mientras mantiene el equilibrio de la balanza comercial, depende netamente de la elasticidad precio de la demanda de exportaciones ( $\epsilon$ ). (Thirlwall, 2003).

Suponiendo entonces que los precios relativos, medidos en divisa, se mantienen constantes, se puede reducir la ecuación (7) a:

$$\gamma_b = \frac{\varepsilon(Z)}{\pi} \quad (8)$$

En función de que en el largo plazo  $x = \psi(Z)$ , la ecuación (8) sería expresada por:

$$\gamma_b = \frac{x}{\pi} \quad (9)$$

Siendo esta última ecuación denominada Ley de Thirlwall, en donde es importante resaltar que la tasa de crecimiento correspondiente con el equilibrio de la balanza de pagos a largo plazo se ajusta por medio de la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad ingreso de las importaciones, así mismo, al comparar la tasa calculada  $\gamma_b$ , respecto a una tasa de crecimiento observada  $\gamma$ , se concluye que los países donde la tasa observada es mayor al equilibrio están incurriendo en un déficit de la cuenta corriente, y en el caso contrario las economías no presentarían la restricción de la cuenta corriente al crecimiento. Por ende se puede deducir del modelo que el sector externo es importante para incrementar la tasa de crecimiento a largo plazo de un país, dada la existencia de un límite a la capacidad de las economías para financiar el déficit de balanza de pagos resultante de una expansión en la demanda agregada. El desarrollo de dicho modelo se lleva a cabo en numerosos trabajos, sin embargo para la realización del presente proyecto de investigación se utiliza la nomenclatura planteada por Marquez Aldana (2006) en su trabajo “Estimaciones econométricas del crecimiento en Colombia mediante la Ley de Thirlwall”.

Tomando en cuenta lo anterior, para construir las bases teóricas del modelo a ser implementado en esta investigación, es necesario recalcar que el flujo neto de divisas tiene un papel fundamental en el crecimiento económico de un país. La entrada de divisas proviene de la oferta de bienes domésticos al extranjero, es decir, las exportaciones. Y, la salida de divisas, son ocasionadas por la demanda de bienes foráneos o importaciones. El diferencial entre ambas constituye la cuenta corriente de la balanza de pagos. Para garantizar un crecimiento sostenido a largo plazo, tomando como referencia la Ley de Thirlwall, es necesario que se cumpla la condición de equilibrio en la cuenta corriente. Ya que, esto es lo que permitirá tener un flujo positivo de divisas en la balanza de pagos y, hará posible una

acumulación de capital progresiva, sin disminuir los niveles de consumo de la economía a través de incrementos en la tasa de ahorro.

Partiendo de la premisa anterior, nos basamos en el equilibrio de la balanza comercial (1), como punto de partida para determinar la función de demanda, podemos considerar entonces al lado izquierda de la misma, compuesto por las exportaciones, como el componente de la oferta de la balanza comercial, mientras que a las importaciones, se les considera entonces como el lado de la demanda de la misma. Es en este último componente donde la teoría poskeynesiana, tal como se ha mencionado anteriormente, hace especial énfasis para el estudio del crecimiento económico a largo plazo, por lo que es relevante entender a profundidad la composición de la misma, a partir de la cual se derivará entonces la ecuación inicial de cointegración del modelo.

Partiendo de una función típica de demanda de tipo Cobb – Douglas, se tiene que las importaciones dependen de dos variables principales, el ingreso disponible, el cual viene representado por el PIB doméstico real, y el precio de las importaciones, el cual se expresa como el tipo de cambio real de la economía, ecuación que podría describirse como:

$$M = f(\text{TCR}, \text{PIB}) \quad (10)$$

$$M = \text{TCR}^\beta \text{PIB}^\pi \quad (11)$$

Aplicando logaritmo a la ecuación de demanda de importaciones, se llega entonces a la ecuación base de la cual parte el procedimiento empírico descrito en el capítulo siguiente. Puesto que, para llegar a calcular la tasa de crecimiento del producto compatible con el equilibrio del sector externo, es necesario estimar la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones, la cual viene representada por el coeficiente del PIB real ( $\pi$ ), a través del modelo de vectores de corrección de error (VEC) que nos permite determinar la relación a largo plazo entre las variables de interés, para determinar si existe una tendencia similar en el comportamiento de las mismas.

### II.2.2.1. Conceptos relevantes para el Modelo de Thirlwall

- *Balanza de pagos*: Dornbusch y Fisher (1990) definen a la balanza de pagos como:

...es el registro de las transacciones de los habitantes de un país con el resto del mundo. Hay dos cuentas principales en la balanza de pagos: la cuenta corriente y la cuenta de capital. (p. 281).

- *Cuenta corriente de la balanza de pagos*: Dornbusch y Fisher (1990) señalan:

... En la cuenta corriente se registra el comercio de bienes y servicios, así como los pagos de transferencia. Los servicios incluyen fletes, pagos de regalías y pagos de intereses. Los servicios incluyen también el ingreso neto por inversiones, los intereses y utilidades de nuestros títulos en el extranjero menos el ingreso que los extranjeros ganan por los títulos que poseen en este país. Los pagos de transferencia consisten en remesas, regalos y concesiones. La balanza comercial registra nada más el comercio de bienes. Si a esta balanza se le suma el comercio de servicios y las transferencias netas, llegamos a la balanza de cuenta corriente (p. 281).

- *Producto interno bruto*: Dornbusch y Fisher (1990) definen el PIB como la medida básica de la producción:

... es el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos en un país en un determinado periodo (p. 22).

- *Tasa natural de crecimiento*: Harrod (1939) define en su artículo “Un ensayo en Teoría Dinámica” a la tasa natural de crecimiento como:

... se refiere a la tasa de crecimiento del potencial productivo de una economía, o a la tasa de crecimiento “social óptima”... (Compuesta por el crecimiento de la fuerza de trabajo y el crecimiento de la productividad) se determina exógenamente y es insensible a la tasa de crecimiento observada o a la presión de la demanda en una economía.

- *Demanda agregada*: Dornbusch y Fisher (1990) definen a la demanda agregada como:

... la combinación de nivel de precios y el nivel de producción en el que el mercado de bienes y dinero están en equilibrio simultáneamente. Está compuesta por el consumo privado, el gasto público, la inversión, y el diferencial entre exportaciones e importaciones (p. 98).

### II.2.3. Condición de Marshall Lerner

La condición de Marshall-Lerner explica que una economía presenta una mejora de la balanza comercial ante un escenario de devaluación de su moneda, solamente si la suma de las elasticidades precios de demanda de las exportaciones e importaciones es, en valor absoluto, mayor a uno.

No obstante, las rigideces del sector productivo del país doméstico previas a la devaluación podrían ocasionar que la condición no se cumpla. De forma que, ante una devaluación, la economía doméstica no logre sustituir bienes importados por bienes nacionales, aumentando el valor de las importaciones en moneda nacional, ni pueda satisfacer la demanda externa de bienes nacionales, manteniéndose o aumentando de forma moderada las exportaciones. En esta situación, la suma de las elasticidades precio de la demanda sería menor a la unidad y, la relación del tipo de cambio real con el producto sería inversa. Este comportamiento es del tipo “curva J” en donde se presenta un empeoramiento inicial y una posterior mejora. (Gandolfo, 1994).

Para proceder a la estimación empírica de la condición Marshall – Lerner, se parte de la definición proporcionada por Rose (1991) y Boyd et al. (2001) para la balanza comercial, la cual se considera como el cociente entre el valor de las exportaciones e importaciones:

$$B_t = (P_t X_t) / (P_t^* S_t M_t)$$

En donde se tiene que la balanza comercial ( $B_t$ ), viene dada por el cociente entre el volumen de exportaciones ( $X_t$ ) por sus precios expresados en moneda doméstica ( $P_t$ ); y el volumen de importaciones ( $M_t$ ), por su precio internacional ( $P_t^*$ ) y el tipo de cambio

nominal ( $S_t$ ), definido como el precio de la divisa expresado en moneda local. Ecuación a la cual aplicando logaritmo en ambos lados se obtiene que:

$$b_t = x_t - m_t - (s_t - p_t + p_t^*) = x_t - m_t - e_t$$

Donde:  $e_t = (s_t - p_t + p_t^*)$  es el tipo de cambio real y  $x_t = \alpha_t + \beta^* y_t^* + \mu_x e_t + \gamma_{xt}$  junto a  $m_t = \alpha_m + \beta_t y_t + \mu_m e_t + \gamma_{mt}$  representan la demanda de largo plazo de exportaciones e importaciones respectivamente, siendo  $\beta^*, \beta, \mu_m$  y  $\mu_x$ , los coeficientes que acompañan a las variables independientes, mientras que  $Y^*$  el producto mundial (siendo las letras minúsculas la expresión en logaritmos de las variables originales expresadas en mayúscula). Al reemplazar y agrupar los términos anteriores se llega a la siguiente ecuación de la balanza comercial:

$$b_t = (\alpha_x - \alpha_m) + \beta^* y_t^* - \beta_t y_t + (\mu_x + \mu_m - 1)e_t + (\gamma_t - \gamma_m)t$$

Donde el coeficiente que acompaña a  $e_t$  captura el cumplimiento o no de la condición de Marshall – Lerner. Si  $\mu_m + \mu_x > 1$ , la condición se cumple. Donde  $\mu_x$  representa la elasticidad precio de la demanda de las exportaciones mientras que  $\mu_m$  representa la elasticidad precio de la demanda de importaciones. Reescribiendo la ecuación anterior despejando la balanza comercial, y reagrupando la suma de los coeficientes en su forma simplificada, se obtiene la ecuación que representa el desvío respecto al equilibrio de largo plazo, así como el vector de cointegración a analizar ( $Z_t$ ), el cual debe ser estimado económicamente:

$$z_t = \alpha + \beta^* y_t^* - \beta_t y_t + \mu e_t + \gamma_t - b_t$$

Donde el signo del coeficiente del tipo de cambio ( $\mu$ ), es el que determinara el cumplimiento o no de la Condición de Marshall – Lerner, puesto que si  $\mu > 0$  un incremento del tipo de cambio nominal tendrá un impacto positivo en la balanza comercial, sin embargo por el contrario, un  $\mu < 0$  indica un impacto negativo en la balanza comercial ante una devaluación del tipo de cambio. Existe una extensa literatura a partir de la cual se puede

obtener la derivación matemática anteriormente planteada, sin embargo la terminología y nomenclatura expuesta anteriormente es planteada por Chena y Bosnic, (2017).

### II.3. Test de Cointegración de Johansen

Este modelo parte de un modelo VAR no restringido de orden  $p$ :

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + \varepsilon_t$$

En donde  $y_t$  es un vector de  $k$  variables no estacionarias, integradas de orden 1,  $I(1)$ ,  $x_t$  es un vector de  $d$  variables deterministas, y  $\varepsilon_t$  es un vector de innovaciones. Lo cual se puede expresar de forma sintetizada como:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t$$

donde

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I, \quad \Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$$

El teorema de representación de Granger afirma que si la matriz de coeficientes  $\pi$  posee un orden reducido  $r < k$ , entonces existen  $k \times r$  matrices  $\alpha$  y  $\beta$  de orden  $r$ , tal que  $P = \alpha \beta'$  y  $\beta' y_t$  es estacionaria, donde  $r$  es el número de relaciones de cointegración, es decir, el orden de cointegración. Cada columna de  $\beta$  es el vector de cointegración. Los elementos de  $\alpha$  son los coeficientes de ajuste en el modelo del vector de corrección de errores. Por lo que el método de Johansen busca estimar la matriz  $\pi$  en forma restringida, analizando así si se pueden rechazar las restricciones implícitas por el orden reducido de  $\pi$ . (Pulido, 2004).

En cuanto al número existente de relaciones de cointegración, al tener  $k$  variables endógenas, cada una de las cuales presenta raíz unitaria, se dice que puede tenerse desde cero hasta  $k-1$  relaciones de cointegración. En caso de que no exista alguna, cualquier técnica para analizar series temporales, puede aplicarse para las variables en su primera diferencia. Dado que hay  $k$  elementos integrados separados en las series, los niveles de estas no aparecen en el modelo VAR. Por el contrario, si existe una ecuación de cointegración en el sistema, entonces una combinación lineal de los niveles de las variables endógenas  $\beta' y_{t-1}$ , deberá incluirse en cada

ecuación para el modelo VAR original. Multiplicando una ecuación por un coeficiente, el término resultante se refiere al término de corrección del error. (Pulido, 2004).

En caso de existir  $k$  relaciones de cointegración, es decir, tantas como variables endógenas, se debe a que ninguna de las series presenta una raíz unitaria, por lo que el modelo VAR puede expresarse en términos de los niveles de la serie. Para algunos casos, el test de significancia individual de raíces unitarias puede implicar que algunas de las series están integradas, sin embargo el test de Johansen puede arrojar como resultado que el orden de integración es  $k$ , lo que significa que hay una contradicción por errores de especificación del modelo. (Pulido, 2004).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Se define el marco metodológico por Arias (2006) como el “conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas” (p.16). Para determinar el tipo de investigación a utilizar en el desarrollo del presente trabajo se toma en cuenta la naturaleza del mismo, definiendo a su vez el punto de vista desde el cual se desea abordar el objetivo del mismo, así como las fuentes y referencias oficiales a tomar para tratar el tema planteado. De igual forma debe delimitarse la población y muestra del estudio, obtener los datos necesarios de instituciones públicas pertinentes, tal como el Banco Central de Venezuela, para posteriormente determinar de qué forma serán procesados y analizados los datos para construir el modelo, a través del cual se determinará si se cumple o no la hipótesis planteada.

#### **III.1. Tipo de investigación**

Este estudio se inserta en un tipo de investigación confirmatoria. Según Hurtado (2000), la investigación confirmatoria consiste en “verificar hipótesis referidas a relaciones entre eventos o variables, derivadas de explicaciones o teorías. Se interesa en encontrar evidencia empírica que pueda apoyar o rechazar dichas hipótesis” (p.367). En tal sentido, las investigadoras de este trabajo buscaron confirmar si la tasa de crecimiento del PIB real compatible con la balanza comercial tiene una relación directa y significativa con la tasa de crecimiento observable del PIB en Venezuela.

De la misma forma, se utilizó el modelo planteado por Marshall-Lerner para evaluar la relación de causalidad entre el tipo de cambio real y la balanza comercial de Venezuela, aplicando un vector de corrección de errores con las variables: balanza comercial, PIB real de Estados Unidos, PIB real de Venezuela y tipo de cambio real venezolano.

### **III.2. Diseño de la Investigación**

El diseño de investigación alude al procedimiento para la recolección de datos. Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2010), lo definen como “el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación” (p.120). En base a lo explicado, el presente trabajo posee un diseño de carácter documental con respecto a la fuente. Arias (2006), explica que la investigación documental es “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios; es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales” (p.27).

Por su parte, Cazares (2000), explica que este diseño de investigación:

Depende fundamentalmente de la información que se recoge o consulta en documentos, entendiéndose este término, en sentido amplio, como todo material de índole permanente, es decir, al que se puede acudir como fuente o referencia en cualquier momento o lugar. La investigación documental se caracteriza por el empleo predominante de registros gráficos y sonoros como fuentes de información. Generalmente se le identifica con el manejo de mensajes registrados en la forma de manuscritos e impresos, por lo que se le asocia normalmente con la investigación archivística y bibliográfica (p.20).

En tal sentido, las investigadoras del presente estudio realizaron una recopilación de datos bibliográficos y estadísticos en bibliotecas y en internet, específicamente las páginas del Banco Central de Venezuela (BCV), la de U.S Bureau of Labor Statistics (BLS) y la del Banco Mundial (BM) para obtener información amplia y actualizada sobre el tema central de esta investigación.

Con respecto a la perspectiva temporal, es un diseño longitudinal, específicamente evolutivo retrospectivo, debido a que se analizó el comportamiento del fenómeno de estudio a lo largo del tiempo, particularmente en el período comprendido entre 1960-2015.

### **III.3. Unidades de estudio**

Las unidades de estudio del presente trabajo son importaciones y exportaciones reales de Venezuela, su tipo de cambio real, balanza comercial, índice de precios al consumidor del Área Metropolitana de Caracas, PIB real doméstico y PIB real de Estados Unidos desde 1960

hasta el 2015, con la finalidad de demostrar si la balanza de pagos impone una restricción significativa al crecimiento económico a largo plazo bajo el supuesto de que existe equilibrio en la balanza comercial; entonces, la tasa de crecimiento del PIB real dependerá del diferencial entre las tasas de crecimiento de los flujos monetarios provenientes del comercio exterior.

#### **III.4. Datos**

La data utilizada se construyó a partir de las variables seleccionadas para el período 1960 – 2015 en forma anual. En el caso de tanto del PIB doméstico real como del PIB foráneo real (USA), se utilizó la data proporcionada por el Banco Mundial, con cifras expresadas en US\$ a precios constantes del año 2010.

Para el PIB doméstico real se realizó una estimación para el año 2015 de acuerdo con cifras de variación anual proporcionadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI), y para las cifras de exportaciones e importaciones expresadas en millones de dólares provenientes de la balanza de pagos de Venezuela, se utilizó las estadísticas del Banco Central de Venezuela (1960-2015).

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) utilizado para Venezuela fue el del Área Metropolitana de Caracas, desarrollado por el BCV. Para aproximar los precios foráneos de los principales socios comerciales de este país se utilizó el IPC de Estados Unidos obtenido del BLS. Finalmente, el tipo de cambio nominal utilizado se obtuvo del BCV (2015).

Es preciso agregar, que igualmente se realizaron consultas directas a expertos o especialistas en el tema, a fin de recibir orientaciones para una adecuada recopilación de datos y para obtener el asesoramiento técnico en la elección del modelo estadístico más apropiado para el estudio.

#### **III.5. Origen y periodicidad de los datos**

En la presente investigación se estimaron tres modelos econométricos que se detallan posteriormente para confirmar la existencia de una relación directa y significativa a largo plazo entre la tasa de crecimiento del PIB real observado y la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio de la balanza comercial y, así mismo, para estimar la

relación entre el tipo de cambio real doméstico y la balanza comercial. A continuación, se presenta brevemente el origen, la periodicidad y algunas observaciones puntuales de las distintas variables utilizadas en los modelos estimados.

- **Importaciones reales de Venezuela:** representa el valor monetario de los bienes y servicios foráneos demandados por Venezuela expresados en millones de US\$. Esta serie fue obtenida del BCV con periodicidad anual desde el año 1960 hasta 2015, para obtener valores constantes fue deflactada con año base 2007 utilizando el IPC foráneo obtenido del US Bureau Labor of Statistics.
- **Producto interno bruto real de Venezuela:** representa el valor monetario de todos los bienes y servicios producidos en la economía nacional a precios constantes del 2010. La serie fue obtenida de los informes estadísticos históricos del Banco Mundial desde el año 1960 hasta el año 2014 y, para el año 2015 se realizó una estimación a partir de la variación anual publicada por el Fondo Monetario Internacional (FMI).
- **Tipo de cambio real de Venezuela:** representa la relación de proporción que existe entre el valor de la moneda nacional y del dólar como divisa expresa en Bs/US\$ obtenido a través de cálculos propios utilizando el tipo de cambio nominal del BCV desde 1960 hasta 2015, el IPC de Estados Unidos obtenido del BLS y el IPC doméstico del área Metropolitana de Caracas obtenido del BCV.
- **Exportaciones reales domésticas:** representa el valor monetario de los bienes y servicios producidos en el país y demandados por los principales socios comerciales expresado en millones de US\$ obtenidas del BCV con periodicidad anual desde 1960 hasta 2015, para obtener valores constantes fue deflactada con año base 2007 utilizando el IPC foráneo obtenido del US Bureau Labor of Statistics.
- **Producto interno bruto de Estados Unidos:** representa el valor monetario de los bienes y servicios producidos en este país a precios constantes de 2010 expresado en millones de US\$ obtenido del Banco Mundial desde 1960 hasta 2015.

- **Balanza comercial de Venezuela:** fue calculado multiplicando las exportaciones nominales por el IPC doméstico, dividido entre las importaciones nominales multiplicadas por el IPC estadounidense y el tipo de cambio nominal. Los datos para esta variable fueron obtenidos de la estadística en línea del BCV y el BLS, finalmente, el cálculo de la balanza comercial fue elaboración propia.

### **III.6. Metodología**

Obtenidas las estadísticas, para el análisis fue necesario registrar e interpretar los datos a fin de demostrar la hipótesis de que el crecimiento económico de Venezuela está determinado por el comportamiento de la demanda agregada y que está restringido por el equilibrio en la balanza comercial.

Para el análisis de los datos se empleó el método cuantitativo y el programa econométrico Eviews que permitió procesar la data de forma más sencilla y rápida. En cuanto a la técnica de estimación econométrica se utilizaron pruebas de cointegración, con el objetivo de comprobar la existencia o no de una relación estable a largo plazo entre las variables: importaciones, tipo de cambio real y producto doméstico real, en la primera etapa del modelo.

En una segunda fase, se determinó la relación entre las variables: balanza comercial, tipo de cambio real, PIB doméstico real y PIB foráneo real. Mediante el signo del coeficiente del tipo de cambio real se determinó el cumplimiento o no de la CML. Esta metodología además de evitar la presencia de regresiones espurias, permitió la estimación de parámetros consistentes en el modelo.

Cabe destacar, que para ejecutar dicha metodología se realizaron diferentes procedimientos de consolidación de la data, de tal forma que esta fuera consistente y adecuada para los procesos que se deseaban estudiar. En tal sentido, en primer lugar, se verificó que el año base para precios constantes de ambos índices de precios al consumidor doméstico y foráneo fuese igual mediante un cambio de base al año 2007 para ambos IPC venezolano y norteamericano.

Posteriormente, se procedió a deflactar las variables de importaciones y exportaciones para llevarlas a términos reales mediante una aproximación que requirió del uso nuevamente del IPC estadounidense. También se utilizó la fórmula de Rose (1991), y la Boyd, Caporale y Smith (2001), para calcular el valor de la balanza comercial a partir de los IPC doméstico y foráneo, el volumen nominal de importaciones y exportaciones y el tipo de cambio nominal de Venezuela. De igual forma, se aplicó logaritmo a todas las variables pertenecientes al modelo, puesto que los coeficientes expresados en las ecuaciones de cointegración miden elasticidades.

Tras la consolidación de la data, se realizó un análisis de estacionariedad con pruebas de raíz unitaria tales como Dickey-Fuller Aumentado y Phillips-Perrón, para cada una de las variables con sus diferentes opciones de verificación o proceso generador de datos (intercepto y tendencia, solo intercepto, ausencia de tendencia e intercepto). Sin embargo, debido a las discrepancias presentadas en las pruebas mencionadas para algunas variables en cuanto a su estacionariedad o no, se procedió a realizar un análisis gráfico del comportamiento de las variables, para determinar si estas presentaban una tendencia ascendente o descendente o si, por el contrario, se observaba una tendencia horizontal típica de variables estacionarias, considerándolo como un componente lógico del criterio de decisión para solventar una posible discrepancia.

Una vez determinado el orden de integración de las variables, se verificó la autocorrelación de las perturbaciones, su homocedasticidad y la estabilidad del modelo para posteriormente proceder a realizar la estimación de un vector autoregresivo (VAR), con el objetivo de determinar el rezago óptimo sugerido para obtener la buena bondad de ajuste relativa. Además, se desarrolló un vector de corrección de errores (VEC) para la ecuación de cointegración en aras de identificar las relaciones de causalidad a largo plazo entre las variables, específicamente el coeficiente de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones, la cual fue utilizada para calcular la tasa de crecimiento del producto compatible con el equilibrio de la balanza comercial a través de un cociente haciendo uso de la tasa de crecimiento de las exportaciones. Es preciso puntualizar, que se utilizó la Prueba de Cointegración de Johansen, para estimar si existen relaciones de cointegración

entre las variables del estudio, lo cual da validez al modelo ya que se ratifica la posible relación de causalidad a largo plazo que hay en el sistema de ecuaciones planteado.

Luego, se procedió a estimar una regresión mediante un modelo uniecuacional de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), que estableciera la relación a largo plazo entre la tasa de crecimiento observada del PIB real doméstico y la tasa de crecimiento estimada del PIB real compatible con el equilibrio del sector externo. Posteriormente, se realizó un análisis gráfico a la tasa de crecimiento observada y a la estimada haciendo uso el filtro Hodrick-Prescott, con el fin de suavizar el comportamiento de las variables, y así obtener la tendencia a largo plazo de las mismas. Por último, para esta primera fase se implementaron instrumentos tales como: la función impulso respuesta y descomposición de la varianza para simular y analizar el comportamiento de las variables en un horizonte de pronóstico, en presencia de un shock o impulso en los residuos.

En la segunda fase del estudio se buscó demostrar el cumplimiento o no de la condición de Marshall – Lerner para la economía venezolana y se construyó un segundo vector de corrección de errores (VEC), utilizando las variables: balanza comercial, tipo de cambio real de Venezuela, PIB real doméstico y PIB real de Estados Unidos en forma logarítmica. Con ello, se podía estimar la ecuación de cointegración que permitía determinar la relación de causalidad a largo plazo de las mismas, bajo el procedimiento mencionado anteriormente para la verificación de la validez de las variables del modelo. Una vez estimado, se procedió a analizar el coeficiente del tipo de cambio real.

## **CAPÍTULO IV**

### **DESARROLLO EMPÍRICO Y RESULTADOS**

Este capítulo se centra en la presentación e interpretación de los resultados obtenidos en el estudio. Para ello, en primer lugar, se presentarán los análisis descriptivos de la evolución de cada una de las variables utilizadas en los modelos econométricos desde el año 1960 hasta 2015.

En segundo lugar, se presentará el modelo econométrico de la demanda real de importaciones en función del tipo de cambio real y del producto interno bruto real doméstico, así como la estimación de los coeficientes de regresión entre la demanda de importaciones y el tipo de cambio real, y entre la demanda de importaciones y el PIB real doméstico (elasticidad precio de la demanda de las importaciones); con el fin de analizar según la teoría económica tales coeficientes y utilizarlos para alcanzar los objetivos del estudio. Así mismo, se mostrarán los resultados obtenidos, en otras investigaciones, para otros países de la región en contraste de los hallados en la presente.

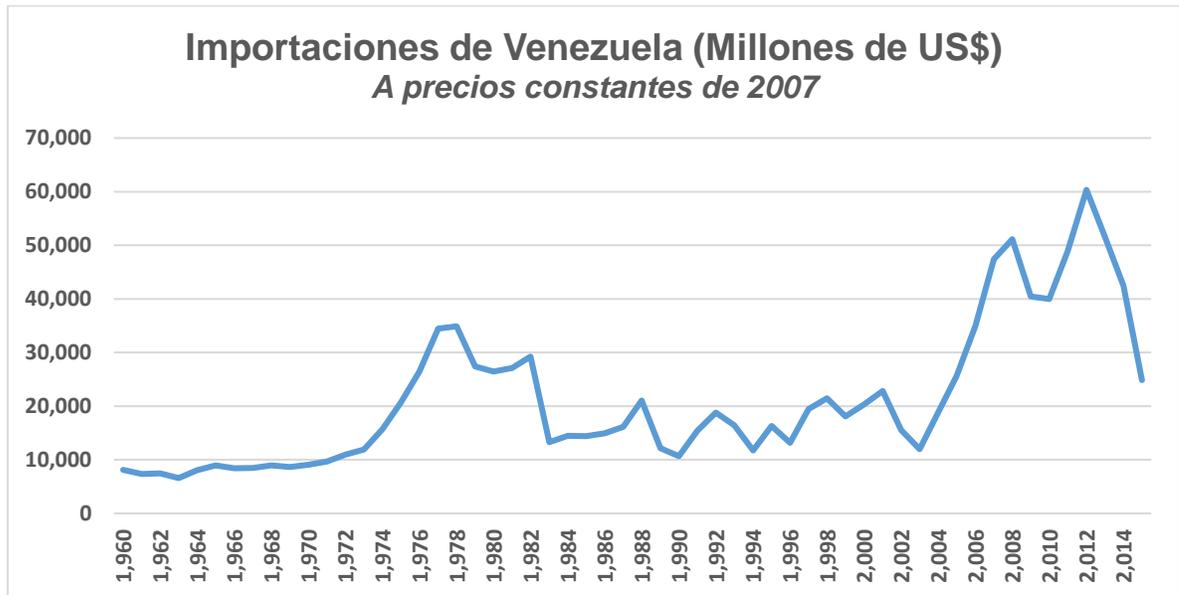
Luego de encontrar la elasticidad precio de la demanda de las importaciones para el período de estudio, se procedió a estimar la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio de la balanza comercial. Posteriormente, se construyó una función que determina la relación de largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto observada y la tasa de crecimiento del producto compatible con el equilibrio de la balanza comercial.

Finalmente, se presentará un modelo que estimó la relación de largo plazo entre la balanza comercial de Venezuela, el PIB real foráneo, el PIB real doméstico y el tipo de cambio real. Ello, con la finalidad de analizar el cumplimiento o no de la condición de Marshall-Lerner para Venezuela en el período de estudio. A partir de los resultados obtenidos, se mostrarán los resultados encontrados en un estudio para Argentina, los cuales fueron comparados con los estimados en esta investigación y, haciendo uso de la información de los sectores exportadores de cada país, se explicarán las diferencias en los resultados.

#### IV.1. Análisis descriptivo de las variables

- *Importaciones domesticas reales*

Gráfico 2

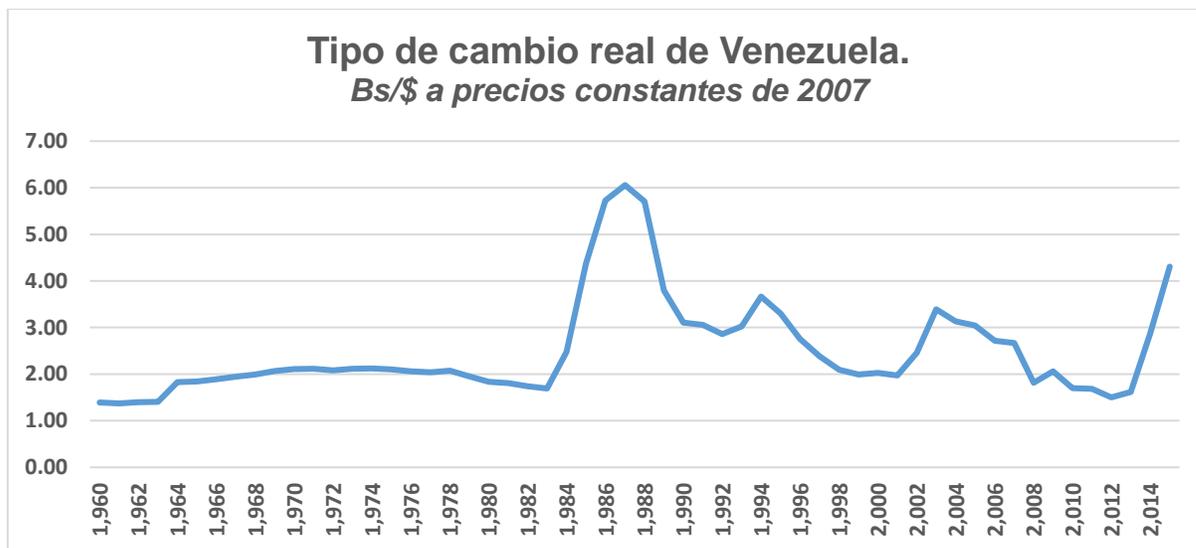


Fuente: Banco Central de Venezuela, Bureau Labor of Statistics y cálculos propios

Tal como se observa en el comportamiento histórico de las importaciones domésticas reales, se puede considerar que existe una tendencia a incrementar el volumen de las mismas ante períodos de bonanza petrolera. Tal es el caso de la nacionalización petrolera en 1974 durante el primer período presidencial de Carlos Andrés Pérez, seguido de una disminución progresiva de la demanda de importaciones a medida que la situación económica en los siguientes periodos presidenciales de Jaime Lusinchi y Luis Herrera Campins, donde se experimentó una clara contracción en el producto y por ende en las importaciones, teniendo como punto central de corte el suceso ocurrido el 18 de febrero de 1983 con el denominado viernes negro. A partir de allí, se consolida un proceso de lateralización el cual se mantiene hasta finales del paro petrolero durante el periodo 2002 – 2003, tras el cual ocurre una de las mayores alzas de precios del petróleo en su historia, esta se mantuvo hasta finales del 2012 en donde el patrón de demanda de importaciones se vuelve inviable, dada la preponderancia del ingreso generado de las exportaciones petroleras como porcentaje del PIB, ante la inminente caída de los precios del *commodity*.

- *Tipo de cambio real domestico*

**Gráfico 3**



*Fuente: Departamento de Análisis Económico del BCV, Banco Central de Venezuela, Bureau of Labor Statistics y cálculos propios*

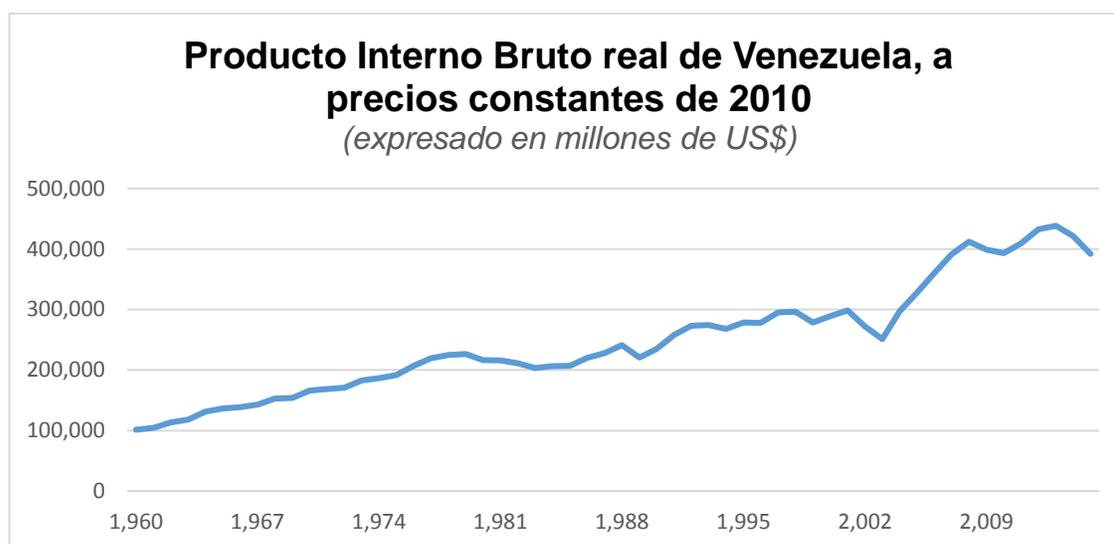
Desde 1960 hasta finales de 1982 se evidencia una relativa estabilidad del tipo de cambio real. Estabilidad que rompe al alza a partir de febrero de 1983, en donde se da el suceso conocido como viernes negro, en el cual se aprueba un sistema de régimen de cambios diferenciales que restringió la oferta de divisas obtenidas de la renta petrolera; en este régimen se tenía un dólar preferencial de Bs. 4,30; un dólar de Bs. 6 para bienes no esenciales y un dólar flotante para viajeros y gastos no indispensables, el cual tuvo en sus inicios un valor de Bs. 7,30 por dólar, pero rápidamente fue en incremento. Luego, a partir del segundo periodo de Carlos Andrés Pérez se da un proceso de revaluación del tipo de cambio real de la economía, hasta los sucesos ocurridos con el paro petrolero de finales del 2002.

Tras lo mencionado anteriormente, se instaura en el año 2004 un régimen de control de cambios en Venezuela, como medida para controlar la fuga de capitales del país, decisión que coincidió con el alza de los precios petroleros lo cual tuvo un impacto directo para la revaluación de la moneda. Hasta que en el 2013, se instaura el Sistema Complementario de Administración de Divisas I (SICAD), en el cual se mantenía un dólar preferencial para ciertos rubros esenciales de la economía, mientras que para el resto de los demandantes de

divisas se implementó un sistema de subastas mediante un tipo de cambio flotante. Dada la limitada oferta de divisas oficiales, de ahí en adelante el mercado paralelo en Venezuela comenzaría a tomar cada vez más fuerza en lo que respecta a referencias de materia cambiaria. (Fortuño, M. 2015)

- *Producto Interno Bruto real domestico*

**Gráfico 4**



*Fuente: Banco Mundial*

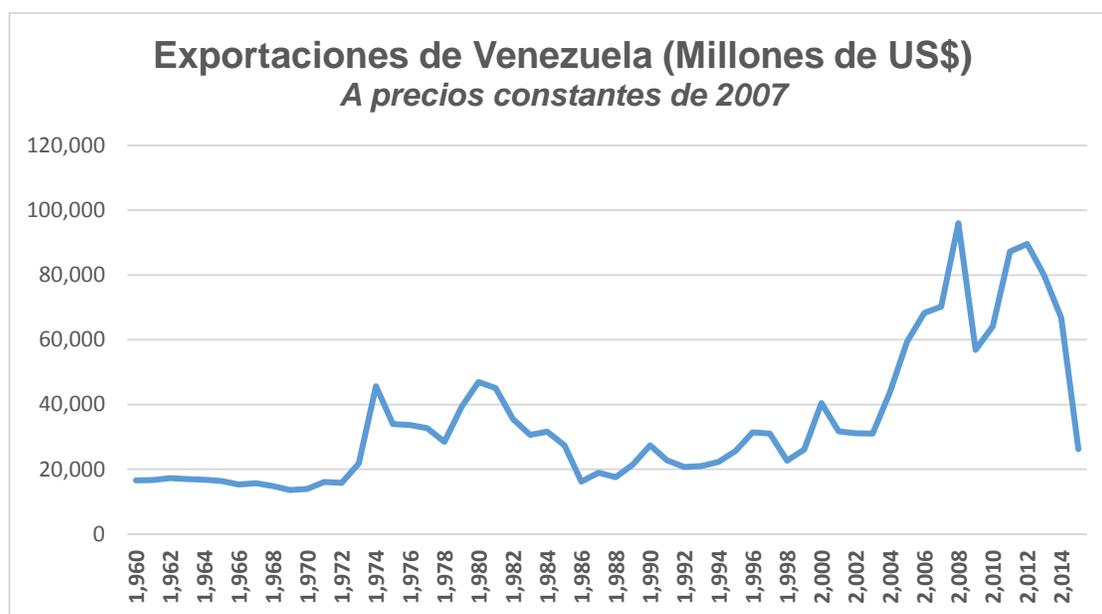
Analizando el comportamiento del producto interno bruto real de Venezuela, observamos tres regiones identificadas por distintas tendencias. La primera se encuentra entre 1960 y 1978 donde la tendencia era ascendente y fue una época de crecimiento económico importante para el país. En la segunda etapa desde 1982 hasta el 2000, el crecimiento se encontró en una fase de lateralización que podría considerarse como la trampa del ingreso medio, acompañada de un incremento en la volatilidad de la actividad productiva.

La tercera etapa comienza con un rompimiento abrupto del soporte que se mantenía desde 1982, ocasionado por el paro petrolero a finales de 2002 hasta febrero de 2003, esto significó una caída importante en nuestros niveles de producción. Posterior a la caída, se experimentó una de las bonanzas petroleras más grandes de nuestro país dado el incremento de los precios del recurso. Este crecimiento continuó hasta 2013 en donde se experimentó un

incremento en los índices de inflación sumado con la posterior caída de los precios petroleros, lo cual condujo a Venezuela a una disminución en los niveles de producción hasta la fecha.

- *Exportaciones domesticas reales*

**Gráfico 5**



*Fuente: Banco Central de Venezuela, Bureau of Labor Statistics y cálculos propios*

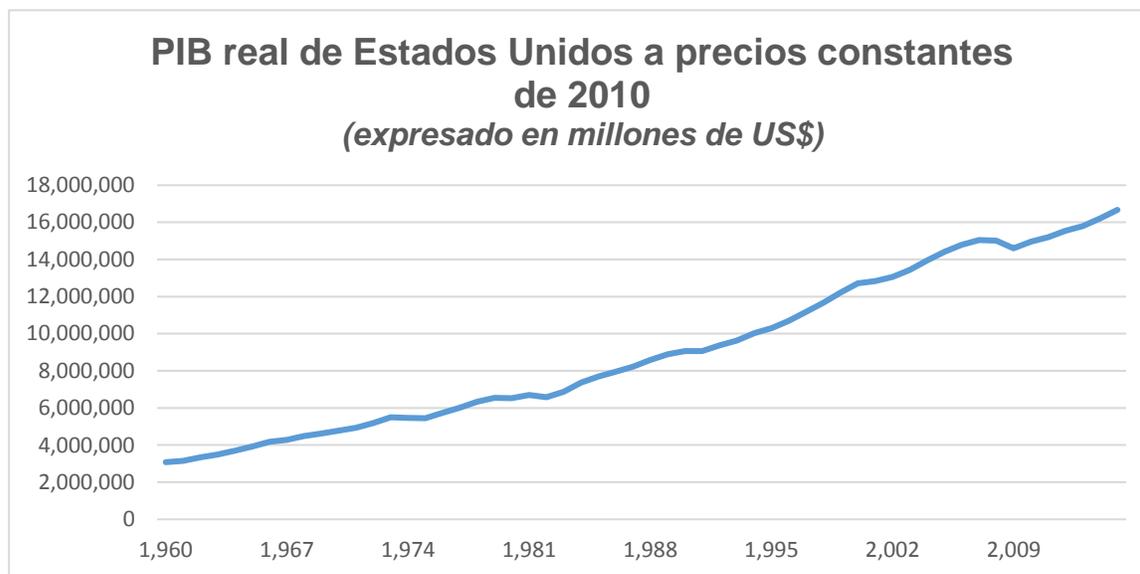
Las exportaciones reales de Venezuela siguieron un comportamiento estable por debajo del nivel de los 20.000 millones de dólares hasta 1972, en donde en el primer período presidencial de Carlos Andrés Pérez se intensificó la producción de petróleo y derivados, dado un incremento en los precios del recurso. En los años siguientes las exportaciones se mantuvieron entre los 28.000 y 45.000 millones de dólares con niveles de volatilidad mayor, hasta que posterior al año 1983 se presentó una caída en las exportaciones y un proceso de estancamiento en el aparato productivo del país, que se mantuvo hasta 2003.

Luego, debido al incremento de los precios de nuestro principal producto de exportación, el petróleo, llegamos a niveles por encima de los 95.000 millones de dólares. Hasta que en 2009, debido a la crisis financiera del 2008, en la cual se vieron afectados los ingresos de nuestros principales socios comerciales, disminuyó la demanda foránea de nuestros bienes. Situación que mejoró en años posteriores luego de la recuperación

económica de Estados Unidos. Hasta que, a principios de 2014, con la disminución de los precios del petróleo y entrada a la crisis económica de nuestro país, los volúmenes de exportación disminuyeron de forma progresiva hasta la actualidad.

- *Producto Interno Bruto real de Estados Unidos*

**Gráfico 6**

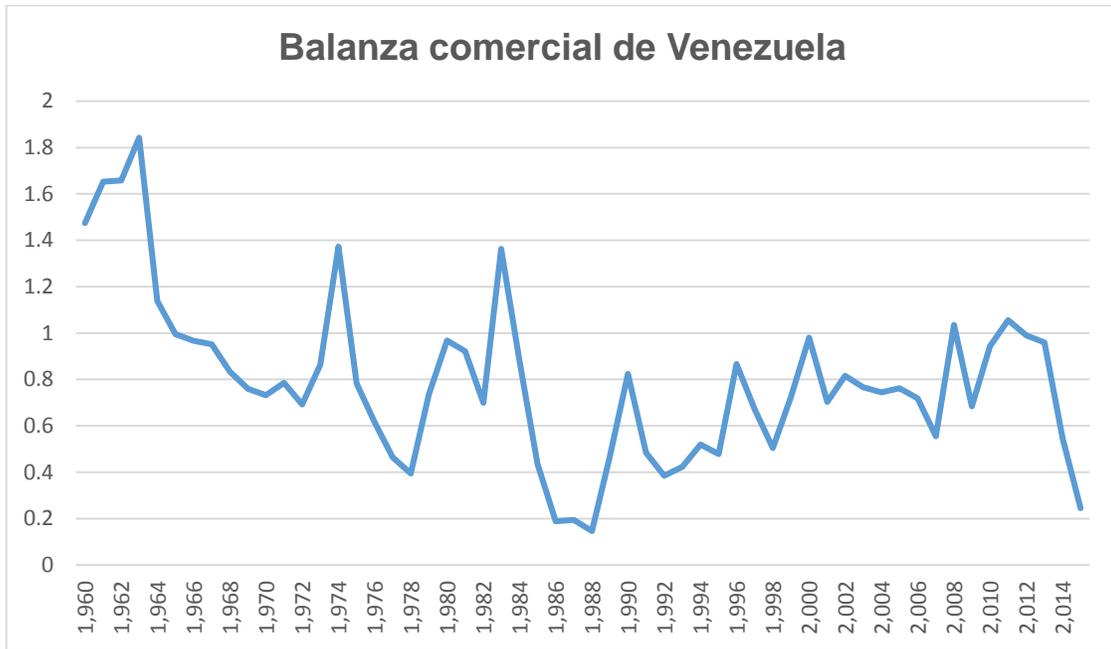


*Fuente: Banco Mundial*

El producto interno bruto de Estados Unidos, desde 1960 ha tenido un comportamiento estable, con poca volatilidad, con una tendencia ascendente pero con tasas de crecimiento moderadas. Típico de países desarrollados y con niveles de producto elevados, la variación más abrupta se presentó en 2008 debido a la crisis financiera e inmobiliaria y, sin embargo, no significó un punto de inflexión en la senda de crecimiento.

- *Balanza Comercial de Venezuela*

**Gráfico 7**



*Fuente: Banco Central de Venezuela, Bureau of Labor Statistics y cálculos propios*

La variable fue obtenida dividiendo las exportaciones nominales multiplicadas por los precios domésticos, entre las importaciones nominales multiplicadas por los precios foráneos y el tipo de cambio nominal. Este ratio cuando es igual a la unidad implica equilibrio en la balanza comercial, tal que en aquellos períodos de la gráfica en donde el ratio sea mayor a uno, indica que la demanda de exportaciones supera a la demanda de importaciones. Entre los períodos cuyo ratio de la balanza comercial es mayor a 1 podemos mencionar 1960-1965, 1974-1975, 1983-1984 y 2011-2012.

Por el contrario, cuando el ratio es menor a la unidad, la demanda de importaciones es superior a la demanda de exportaciones. Si analizamos el gráfico de la balanza comercial en su conjunto, podemos observar que la demanda doméstica de importaciones, en la mayoría de los períodos, es mayor que la de exportaciones, este comportamiento puede ser explicado por la poca diversificación de la economía y la alta participación de un recurso natural tan volátil como el petróleo en las exportaciones del país.

## IV.2. Resultados empíricos del Modelo de Thirlwall

Luego de consolidar la data, se procedió a aplicar una serie de pruebas para garantizar la validez previa de la ecuación de partida:

$$LMr_t = \alpha + \beta LTCr_t + \pi LPIBr_t^d + \mu_t$$

En primer lugar se determinó tras realizar las pruebas de estacionariedad de Dickey – Fuller Aumentado (DFA) y Phillips – Perron (PP), para cada una de las variables pertenecientes a la ecuación anterior en su forma logarítmica, que las series LM, LTCr y LPIBr son integradas de orden 1 (ver anexo 1.1, 1.2 y 1.3). Dado este resultado, se evidencia que el procedimiento adecuado para la verificación de la existencia o no de una relación a largo plazo entre las variables mencionadas es el método de cointegración de Johansen, el cual permitió la estimación del vector de largo plazo.

Luego, se procedió a estimar un modelo VAR no restringido para el modelo de demanda de importaciones, con el objetivo de determinar el número de rezagos óptimos a considerar en el modelo VEC. Mediante la coincidencia entre los criterios del test estadístico secuencial modificado LR (LR), la predicción final del error (FPE), el criterio de información Akaike (AIC), el criterio de información Schwarz (SC) y el criterio de información Hannan-Quinn (HQ), se determinó que el número de rezagos óptimos sugeridos a incluir en el modelo, correspondiente con una buena bondad de ajuste, era dos (ver anexo 2). Tras realizar este procedimiento se decidió incorporar al modelo una serie de variables dummies, para aislar el efecto sobre la varianza de sucesos estructurales ocurridos en 1985, 2004 y 2010.

Se procedió entonces a construir el modelo VEC, en el cual se evaluó la homocedasticidad de los residuos, tanto con las pruebas de heterocedasticidad con términos cruzados, como con términos no cruzados, la autocorrelación de las perturbaciones a través de los test de Portmanteau y LM, y la normalidad de los mismos (Lutkepohl); así como también se evaluó la estabilidad del modelo con la utilización del círculo unitario; determinando así que el modelo de demanda de importaciones efectivamente cumple con todos los supuestos de verificación estadística, así como la validez empírica del mismo (ver anexos 3).

Una vez que se procedió a realizar la prueba de cointegración de Johansen, se encontró que las pruebas de la traza y el máximo auto valor señalaban la existencia de una relación de cointegración entre las variables (ver resumen de los diferentes supuestos en el anexo 4). Obteniendo los siguientes resultados para el supuesto de tendencia lineal determinística en los datos (con intercepto y ausencia de tendencia en CE y VAR):

**TABLA 1**

Función de demanda de importaciones: Test de Cointegración de Johansen con  
tendencia lineal determinística

Test de la Traza				Máximo auto valor			
H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Estadístico	Prob	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Estadístico	Prob
r = 0	r = 1	31,2289	0,0340	r = 0	r = 1	24,67917	0,0152
r < 1	r = 2	6,549724	0,6305	r < 1	r = 2	14,648111	0,7854
r < 2	r = 3	1,901616	0,1679	r < 2	r = 3	1,901613	0,1679

*Fuente: elaboración propia*

Tal como se observa, tanto el test de la traza como el máximo auto valor indican que existe al menos un vector de cointegración a un nivel de confianza del 5%, puesto que si el p valor es menor al nivel de significancia (0,05), entonces se rechaza la hipótesis nula. En el caso de la hipótesis nula, H<sub>0</sub>: r = 0, siendo r el número de relaciones de cointegración, se rechaza que no existe ninguna relación de cointegración. Mientras que para las hipótesis de, al menos una relación de cointegración y al menos 2 relaciones de cointegración, se acepta la hipótesis nula de la existencia de las mismas.

**TABLA 2**

Estimación de los coeficientes bajo el método de  
cointegración de Johansen

Variable	Coefficiente de cointegración	T estadístico
LMr	1	
LTCr*	3,444618	5,19995
LPIBd*	-3,333670	-5,15990
C	28,48864	

*Fuente: elaboración propia*

*\*Las variables son significativas al 5%*

Considerando que las variables efectivamente se encuentran cointegradas, se tiene que la ecuación de la demanda de importaciones queda de la siguiente manera (ver anexo 5):

$$LMr_t = -28,4886 - 3,4446LTCr_t + 3,3337LPIBr_t^d + \mu_t$$

Se tiene que tras comprobar la significancia estadística de los coeficientes, el coeficiente para el tipo de cambio real denota una relación inversa entre la variable y la demanda de importaciones, lo cual es consistente con la teoría económica dado que ante una devaluación de la moneda, disminuirán los niveles de importaciones puesto que se encarecen los bienes foráneos.

Para el caso particular de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones, es decir, el coeficiente del logaritmo del producto real doméstico, se observa una relación directa entre la variable y la demanda de importaciones, resultado esperado dada la teoría económica, la cual establece que ante un aumento del ingreso nacional existe mayor disponibilidad para adquirir bienes foráneos. En cuanto al valor obtenido, este implica un incremento más que proporcional de la demanda de importaciones, ante la variación positiva en una unidad del PIB real doméstico. Para dar una mayor validez al análisis del coeficiente  $\pi$ , se plantea una tabla comparativa entre los coeficientes obtenidos para otros países de la región.

**TABLA 3**  
Elasticidad precio de la demanda de importaciones para diferentes países de América Latina

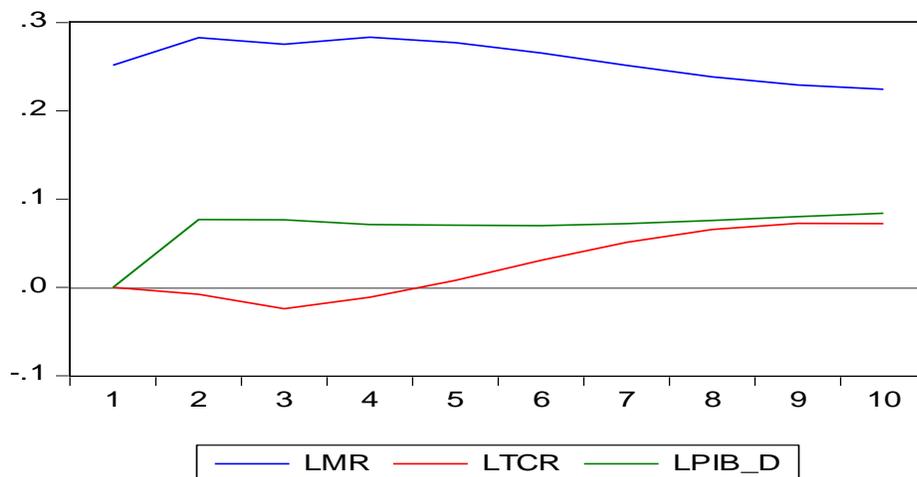
País	Autor	Periodo de estudio	Coficiente
Colombia	Márquez Aldana, Y. (2006)	1969 – 2002	1,99
Brasil	Britto, G. McCombie, J. (2009)	1951 – 2006	1,70
Cuba	Cribeiro y Triana (2005)	1960 - 2004	1,72
Ecuador	Ochoa, D. Alvarado, R (2010)	1972 - 2008	2,18

Tal como se observa en la tabla 3, el rango de los coeficientes estimados para la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones de otros países de América Latina se encuentra acorde a los resultados obtenidos para Venezuela. En donde si bien el coeficiente obtenido para el país es ligeramente superior al de países con economías similares, este comportamiento puede explicarse debido al bajo grado de diversificación económica, así

como al patrón histórico de dependencia de bienes foráneos tanto para el consumo básico como para el consumo intermedio. (Caballero, M. 2003).

Posteriormente se procedió a realizar la prueba de impulso respuesta, para evaluar gráficamente como un choque en el sistema de ecuaciones simultáneas VEC afecta a la variable dependiente, la demanda de importaciones domésticas. Luego obtuvimos la descomposición de la varianza, en donde evaluamos la variabilidad de la demanda de importaciones ante un impulso en las variables tipo de cambio real, producto interno bruto real doméstico y respecto a sí misma.

**Gráfico 8**  
**Prueba Impulso- Respuesta de LMR**  
Response of LMR to Cholesky  
One S.D. Innovations



*Fuente: cálculos propios*

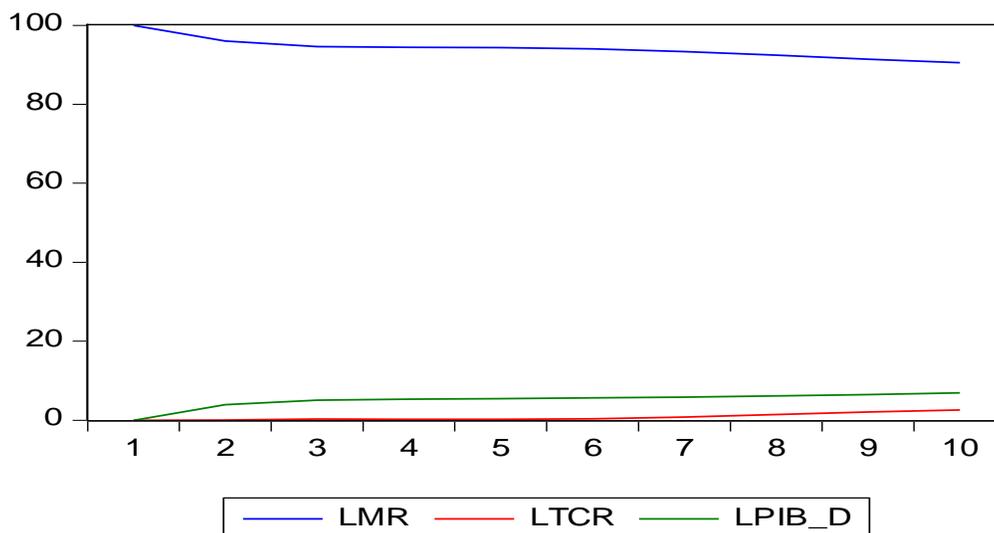
En esta gráfica se representa la evolución de la respuesta, en un horizonte de pronóstico de 10 años, del logaritmo de las importaciones reales domésticas ante variaciones en las variables logaritmo del tipo de cambio real, logaritmo del producto interno bruto doméstico y sí misma.

Se puede observar que la respuesta ante los impulsos del PIB real doméstico y de las importaciones es positiva en el total del horizonte temporal, siendo más fuerte la respuesta cuando los impulsos son ocasionados por sí misma, esta disminuye el impacto después del quinto año. En cuanto a los impulsos ocasionados por el PIB real, tenemos que la respuesta

de las importaciones entre el primer y segundo año es creciente, es decir, un incremento del PIB real ocasiona en los primeros dos años un incremento cada vez mayor en las importaciones domésticas, pero luego se estabiliza.

Por último observamos que, cuando el impulso es ocasionado por el tipo de cambio real, la relación entre estas variables en los primeros cuatro períodos es negativa, alcanzando el punto máximo en el horizonte temporal tres, pero a partir de allí crece hasta que luego del quinto año pasa a ser positiva.

**Gráfico 9**  
**Descomposición de la Varianza del Pronóstico de LMR**  
Variance Decomposition of LMR



*Fuente: cálculos propios*

En este gráfico analizamos la variabilidad de las importaciones domésticas ante impulsos ocasionados por las variables tipo de cambio real, producto interno bruto doméstico y por sí misma. Es decir, se determinó qué porcentaje de la respuesta de las importaciones, ante el choque, es atribuible a cada una de las variables endógenas del modelo VEC.

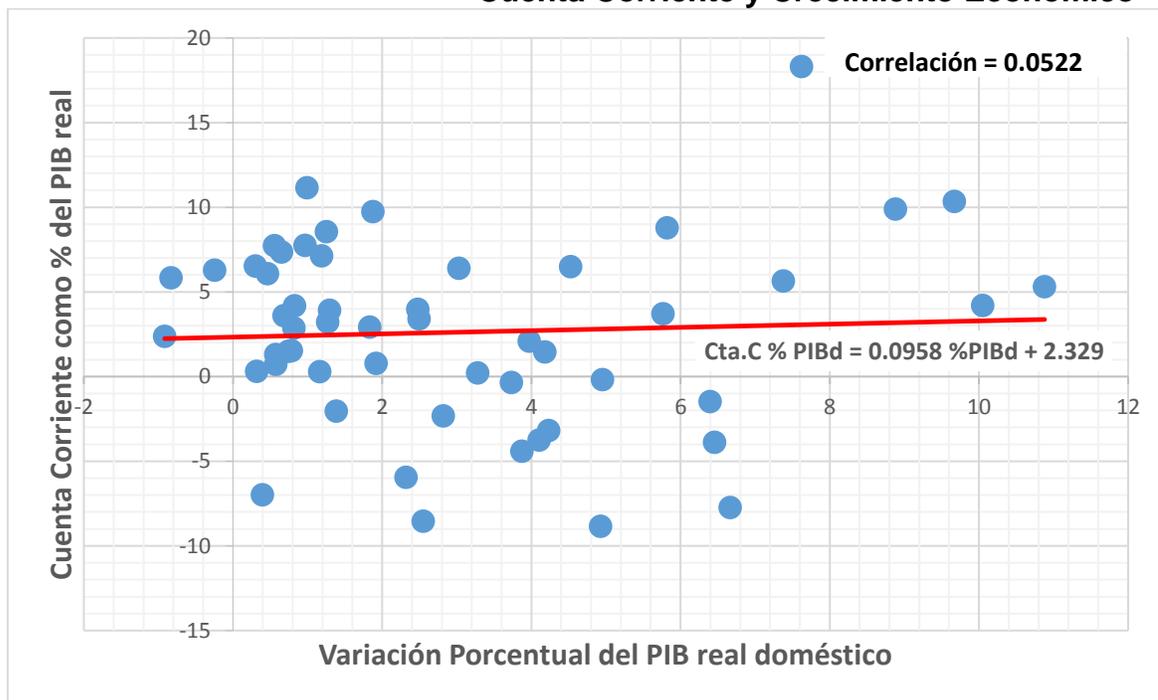
La variable que crea mayor variabilidad sobre las importaciones ante un choque en el sistema de ecuaciones es ella misma. En el primer horizonte temporal el 100% de la

variabilidad es atribuible a las importaciones y luego del segundo período esto va disminuyendo hasta llegar a 90%. La segunda variable, producto interno bruto doméstico, tiene una participación moderada en la variabilidad, que luego del segundo período incrementa hasta llegar a un máximo cercano al 8% al final del horizonte de pronósticos. Por último, la variable tipo de cambio real, no tiene una participación significativa en la variación de las importaciones, hasta que luego del séptimo año deja de ser cero e incrementa hasta superar el 1% al final del pronóstico.

Una vez verificada la validez del coeficiente  $\pi$ , y aplicadas todas las técnicas necesarias para pronosticar el comportamiento a largo plazo de la demanda de importaciones ante diferentes choques, se procedió a calcular el valor de la tasa de crecimiento del PIB real domestico compatible con el equilibrio de la balanza comercial para el periodo 1960 – 2015, utilizando la tasa de crecimiento de las exportaciones calculada con anterioridad, y siguiendo la formulación deducida del modelo de Thirlwall descrito en el capítulo 2, la cual se basa en el cociente  $y_{b_t} = \frac{x}{\pi}$ . Se utilizó por ende el valor de  $y_b$  como la restricción al crecimiento de largo plazo, para cada valor de la serie de tiempo de la tasa de crecimiento del producto real observado.

Previo a proceder a construir función que determine la relación entre la tasa de crecimiento del producto observada y la tasa de crecimiento del producto compatible con el equilibrio de la balanza comercial, es importante analizar la relación ya existente entre ciertas variables relevantes del modelo, para interpretar con mayor precisión los resultados que se esperan obtener posteriormente. En el gráfico 8 se representa la dispersión entre la participación de la cuenta corriente en la balanza de pagos y la variación porcentual del producto interno bruto real de Venezuela.

**.Gráfico 10**  
**Cuenta Corriente y Crecimiento Económico**



*Fuente: Banco Central de Venezuela, Bureau of Labor Statistics, Banco Mundial y cálculos propios.*

La correlación obtenida es de 0.0522 la cuál es consistente con la teoría económica ya que es positiva, sin embargo, es una correlación débil. Para analizar a profundidad la magnitud del grado de asociación de estas dos variables, analizaremos el comportamiento entre el producto interno bruto real y el producto interno bruto real compatible con el equilibrio de la balanza comercial para Venezuela.

Una vez obtenidos los valores para la restricción de Thirlwall, se procedió a realizar nuevamente las pruebas de estacionariedad para ambas variables, tanto DFA como PP con sus diferentes procesos generadores de datos, obteniendo como resultado que ambas variables son estacionarias en nivel (ver anexo 1.4 y 1.5). Por lo que se determinó que la técnica econométrica más adecuada para estimar la relación existente entre ambas tasas de crecimiento, es el de un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Por lo que se plantea la siguiente ecuación:

$$y_{obs_t} = \alpha + \beta y_{b_t} + \mu_t$$

Siendo  $y_{obs_t}$  la tasa de crecimiento observada del PIB real doméstico,  $y_{b_t}$  la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio del sector externo, y  $\beta$  el coeficiente a estimar para determinar el tipo de relación a largo plazo, en caso de su existencia, entre ambas variables. Una vez construida la ecuación, se realizaron las debidas pruebas de heterocedasticidad de los residuos con términos *White* cruzados, y en ausencia de los mismos, seguido de la realización de las pruebas de autocorrelación de las perturbaciones (correlación serial LM y análisis del correlograma estadístico), así como la verificación de la correcta forma funcional del modelo, a través de la utilización del test de RESET Ramsay (ver anexo 6). Tras realizar esta serie de pruebas y comprobar la validez de la ecuación del MCO, se decidió incluir en el modelo una serie de variables *dummies* que aislaran el efecto de eventos puntuales ocurridos en 1989 y 2002, sobre la varianza. Además, se incluyó dentro de la regresión la hipótesis planteada en el Test de Wald, el cual es utilizado para descartar la posibilidad de que el coeficiente de la variable  $y_b$  eventualmente sea cero. Finalmente se obtuvo los siguientes resultados:

**TABLA 4**  
Estimación de coeficientes bajo el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios

Variable	Coficiente	T estadístico	Prob.
C	2,868876	4,248843	0,0001
<b>YB*</b>	0,164646	1,942245	0,0576
DUMMY89	-12,54560	-2,542518	0,0141
DUMMY02	-11,63048	-2,366988	0,0218
R <sup>2</sup> = 0,227820			
R <sup>2</sup> ajustado = 0,182397			
<b>Test de Wald</b>			
Test estadístico	Valor	Prob	
t – estadístico	1,942245	0,0576	
F – estadístico	3,772316	0,0576	
Chi - cuadrado	3,772316	0,0521	

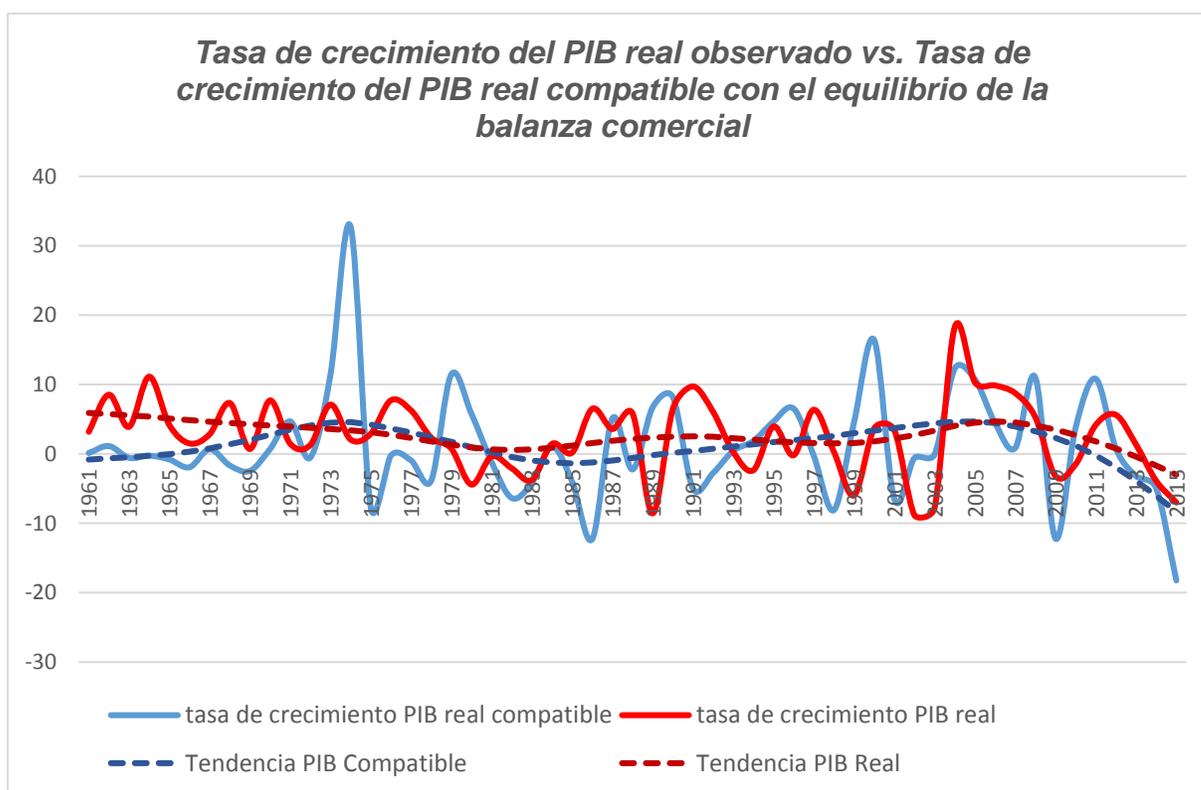
*Fuente: elaboración propias.*

*\*Variable significativa al 10%*

Tras la estimación del modelo MCO (ver anexo 7), se determinó gracias al signo de  $\beta$ , que la variable  $y_b$  tiene una relación positiva con la tasa de crecimiento del producto domestico real observada, sin embargo esta no es tan fuerte, es decir, que si bien el

comportamiento de la tasa de crecimiento del producto compatible con la balanza comercial explica el crecimiento de la tasa de crecimiento del PIB real observada, con un nivel de significancia de 0,1, esta relación puede considerarse débil. Esto al ser un modelo de regresión lineal simple, se evidencia no solo a través de un  $R^2$  considerablemente bajo, sino además a través del análisis de la correlación entre ambas variables tal y como se presenta a continuación:

**Gráfico 11**



*Fuente: cálculos propios*

Haciendo un análisis gráfico entre la tasa de crecimiento del PIB real y la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio en la balanza comercial, podemos observar que ambas tienen un comportamiento en la misma dirección, sin embargo la correlación entre ambas variables es de 0,21889 lo cual indica que aunque existe una relación positiva entre las dos variables, la misma es débil.

Si a ambas variables les aplicamos un filtro, en este caso Hodrick-Prescott, para extraer el componente secular o tendencia de ambas series de tiempo, lograremos eliminar

comportamientos irregulares y trabajar con las fluctuaciones recurrentes en la actividad económica real derivadas de la tendencia. (Gujarati, D. 2010)

Una vez obtenida la tendencia a largo plazo de ambas variables de estudio, las cuales están representadas gráficamente por la tendencia del PIB compatible y tendencia del PIB real, obtuvimos una correlación entre las mismas de 0,54296. Esta correlación denota una relación directa y fuerte entre ambas variables, por lo cual se puede concluir que una vez que extraemos los componentes irregulares de ambas series de tiempo podemos obtener una relación más fuerte entre las variables para el análisis de largo plazo.

#### **IV.2.1 Análisis alternativo de la relación entre la tasa de crecimiento del PIB real y la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio de la balanza comercial.**

Aun considerando que las variables  $y_{obs}$  y  $y_b$  son estacionarias en nivel, existe bibliografía que refuerza la hipótesis de que la metodología más adecuada para estimar este tipo de relaciones, al ser de largo plazo, es la Prueba de Cointegración de Johansen aplicada al modelo del vector de corrección del error (VEC), tal como es el caso de Bairam (1993) el cual realizó una serie de pruebas a países desarrollados, utilizando variables integradas de orden 1 para estimar la función de demanda de importaciones en primera diferencia, sin embargo, este consigue que las estimaciones eran bastante similares independientemente de si utilizaba variables en nivel o en su primera diferencia.

Otros autores tales como Alonso (1999) y Andersen (1993) defienden que el hecho de realizar estimaciones en primera diferencia, aún cuando se trata de pruebas de cointegración, conlleva a la pérdida de información relevante contenida en las variables en nivel. Por lo que sugieren que el uso de modelos VEC para incorporar el impacto de las dinámicas de corto plazo contenida por estas variables en los coeficientes a estimar de largo plazo, es la solución a dicha problemática.

Tomando como ejemplo concreto la metodología utilizada por Godoy y otros (2016) en su trabajo, la cual si bien es aplicada a las variables de forma per cápita, también utiliza las tasas de crecimiento en nivel para estimar por medio de un modelo VEC la relación a largo plazo entre  $y_{obs}$  y  $y_b$ . Por lo que procedimos a realizar una comparación entre los resultados

obtenidos de los coeficientes estimados con el modelo uniecuacional de MCO, y los obtenidos a través de una prueba de cointegración entre las mismas variables.

Partiendo nuevamente de la ecuación:

$$y_{obs_t} = \alpha + \beta y_{b_t} + \mu_t$$

Se procedió a estimar un modelo VAR no restringido para la ecuación de la tasa de crecimiento del PIB doméstico real, con el objetivo de determinar el número de rezagos óptimos a considerar en el modelo VEC. Mediante la coincidencia entre los criterios del test estadístico secuencial modificado LR (LR), la predicción final del error (FPE), y el criterio de información Akaike (AIC), se determinó que el número de rezagos óptimos sugeridos a incluir en el modelo, correspondiente con una buena bondad de ajuste, era uno (ver anexo 8). Tras realizar este procedimiento se decidió incorporar al modelo una variable dummy, para aislar el efecto sobre la varianza un evento estructural particular ocurrido en 1974, el cual corresponde con la nacionalización del petróleo.

Posteriormente de hallar el número de rezagos óptimos sugeridos, se procedió entonces a construir el modelo VEC, en el cual se evaluó la homocedasticidad de los residuos, tanto con las pruebas de heterocedasticidad con términos cruzados, como con términos no cruzados, la autocorrelación de las perturbaciones a través de los test de Portmanteau y LM, y la normalidad de los mismos (Lutkepohl); así como también se evaluó la estabilidad del modelo con la utilización del círculo unitario; determinando así que el modelo de la tasa de crecimiento observada del PIB real efectivamente cumple con todos los supuestos de verificación estadística, así como la validez empírica del mismo (ver anexos 9).

Una vez que se procedió a realizar la prueba de cointegración de Johansen, se encontró que las pruebas de la traza y el máximo auto valor señalaban la existencia de una relación de cointegración entre las variables (ver resumen de los diferentes supuestos en el anexo 10). Obteniendo los siguientes resultados para el supuesto de tendencia lineal determinística en los datos (con intercepto y tendencia en CE, y ausencia de tendencia en VAR):

**TABLA 5**

Función de la tasa de crecimiento observada del PIB domestico real: Test de Cointegración de Johansen con tendencia lineal determinística

Test de la Traza				Máximo auto valor			
H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Estadístico	Prob	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Estadístico	Prob
r = 0	r = 1	42,15354	0,0002	r = 0	r = 1	32,26634	0,0002
r < 1	r = 2	9,887533	0,1324	r < 1	r = 2	9,887533	0,1324

*Fuente: elaboración propia*

Tal como se observa, tanto el test de la traza como el máximo auto valor indican que existe al menos un vector de cointegración a un nivel de confianza del 5%, puesto que si el p valor es menor al nivel de significancia (0,05), entonces se rechaza la hipótesis nula. En el caso de la hipótesis nula, H<sub>0</sub>: r = 0, se rechaza que no existe ninguna relación de cointegración. Mientras que para las hipótesis de, al menos una relación de cointegración, se acepta la hipótesis nula de la existencia de las mismas.

**TABLA 6**  
Estimación de los coeficientes bajo el método de cointegración de Johansen

Variable	Coeficiente de cointegración	T estadístico
Y_OBS	1	
YB*	-1,319921	-5,92983
@TREND(60)	0,068591	1,32594
C	-2,557293	

*Fuente: elaboración propia*

*\*Las variables son significativas al 5%*

Tras comprobar que las variables efectivamente se encuentran cointegradas, sustituyendo los valores de los coeficientes estimados (ver anexo 11) en la ecuación se tiene que:

$$y_{obs_t} = -2,557293 + 1,319921y_{b_t} + \mu_t$$

Lo que indica que efectivamente existe una relación positiva y significativa a largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto compatible con el equilibrio de la balanza comercial y la tasa de crecimiento del PIB real observada, reforzando los hallazgos obtenidos mediante la estimación del MCO.

### **IV.3. Resultados empíricos de la Condición de Marshall-Lerner**

Tras haber determinado el cumplimiento de la Ley de Thirlwall para el caso venezolano, surge entonces una nueva interrogante sobre qué relación existe entre el tipo de cambio real doméstico y las elasticidades ingreso de la demanda de importaciones y exportaciones, puesto que en la respuesta a esta pregunta pueden derivarse relevantes interpretaciones sobre las causas del resultado anteriormente obtenido. Además, un análisis del impacto de una devaluación en la moneda doméstica sobre la balanza comercial, puede dar mayor sustento a la razón de ser del comportamiento del crecimiento económico venezolano, para finalmente poder determinar que set de políticas es el recomendado a implementarse en el país en aras de favorecer al crecimiento.

La condición de Marshall-Lerner nos indica bajo qué situación sería posible para un país, que ante una devaluación de la moneda doméstica, se tenga un impacto positivo en la balanza comercial. Para el caso de Venezuela, resulta interesante, dado el largo historial de devaluaciones mencionado anteriormente, evaluar si la relación entre el tipo de cambio real y la balanza comercial es directa o inversa, ya que esto servirá para diagnosticar las posibles causas de dicha relación y posibles oportunidades de mejora.

Para esto se estimó un vector de corrección de errores (VEC), dado que para volver estacionarias a todas las variables del modelo fue necesario que estas estuviesen en su primera diferencia, es decir, que estas son integradas de orden 1 (ver anexo 1.2, 1.3, 1.6, 1.7), por lo que el test de Cointegración de Johansen nuevamente se convierte en la técnica de estimación adecuada para determinar la existencia o no de una relación a largo plazo entre las variables.

Luego de aplicar un modelo VAR no restringido para el modelo de la balanza comercial, en el cual se determinó mediante la coincidencia entre los criterios del test estadístico secuencial modificado LR (LR), la predicción final del error (FPE) y el criterio de información Akaike (AIC), que el número de rezagos óptimos sugeridos a incluir en el modelo, correspondiente con una buena bondad de ajuste, era dos (ver anexo 12). Posteriormente se realizó al modelo las debidas pruebas de validez estadística, tanto para el análisis de los residuos, aplicando las pruebas de heterocedasticidad con y sin términos

cruzados, los test de autocorrelación y normalidad en las perturbaciones, en conjunto con la prueba de estabilidad para la verificación de la correcta forma funcional del modelo (ver anexo 13).

Este procedimiento nos permite determinar la relación a largo plazo entre las variables de interés, y así estimar el parámetro  $\mu$ , haciendo especial énfasis en el análisis de su signo. Si este último resulta ser positivo, entonces podremos concluir que una devaluación del bolívar originará un impacto positivo en la balanza comercial. Si por el contrario, el parámetro resultase negativo, la condición de Marshall-Lerner no se cumpliría para Venezuela. De forma que se tomó la siguiente ecuación de partida:

$$LBC_t = \alpha + \beta_1 LPIBr_t^* + \beta_2 LPIBr_t + \mu e_t + \varepsilon_t$$

Donde se toma logaritmo para todas las variables, en vista de que los coeficientes estiman elasticidades. Tras aplicar el procedimiento anteriormente explicado se obtuvo que efectivamente existe al menos una relación de cointegración para las variables (ver anexo 14), resultado que se ve reflejado en la tabla 5, presentada a continuación:

**TABLA 7**  
Función de la balanza comercial: Test de Cointegración de Johansen con  
tendencia lineal determinística

Test de la Traza				Máximo auto valor			
H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Estadístico	Prob	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Estadístico	Prob
r = 0	r = 1	59,73039	0,0026	r = 0	r = 1	28,62647	0,0367
r < 1	r = 2	31,10391	0,0352	r < 1	r = 2	16,40060	0,2023
r < 2	r = 3	14,70331	0,0656	r < 2	r = 3	11,08135	0,1502
r < 3	r = 4	3,621963	0,0570	r < 3	r = 4	3,621963	0,0570

*Fuente: elaboración propia*

Recordando que para rechazar H<sub>0</sub> es necesario que el p valor obtenido sea menor al nivel de significancia utilizado, en este caso de 0,05, observamos que para el test de la traza se rechazan las hipótesis nula de que  $r = 0$ , y  $r = 1$ , sin embargo se acepta la hipótesis de que existen al menos dos o tres vectores de cointegración. En cuanto al máximo auto valor se

determinó de igual forma que se aceptan las hipótesis de que existen al menos una, dos o hasta tres vectores de cointegración, mientras que se rechaza que  $H_0: r=0$ , siendo  $r$  el número de relaciones de cointegración.

**TABLA 8**  
Estimación de los coeficientes bajo el método de cointegración de Johansen

Variable	Coeficiente de cointegración	T estadístico
LBC	1	
LPIBf	-0,864955	-3,35527
LPIBd	1,156486	3,39693
LTCr	1,279131	13,8120
C	-10,66861	

*Fuente: elaboración propia*

*\*Las variables son significativas al 5%*

Dado que existe al menos una relación de cointegración entre las variables del modelo, procedemos entonces a interpretar los parámetros obtenidos para cada una de las variables (ver anexo 15). Se observa que los signos obtenidos para el PIB doméstico real y el PIB foráneo real son consistentes con la teoría económica, puesto que existe una relación positiva entre el ingreso real extranjero, los cuales pueden demandar una mayor cantidad de bienes nacionales, mientras que por el contrario, dado que ante un aumento del ingreso doméstico se presenta en consecuencia un incremento más que proporcional en la demanda importaciones, en el caso venezolano, el impacto sobre la balanza comercial debe ser negativo. Antes de proceder a analizar el coeficiente del tipo de cambio real, el cual es el foco central de interés a interpretarse, retomamos entonces la ecuación de partida sustituyendo los valores estimados:

$$LBC_t = 10,66861 + 0,864955 LPIBr_t^* - 1,156486 LPIBr_t - 1,279131e_t + \varepsilon_t$$

Por último tenemos en la ecuación el coeficiente del tipo de cambio real, este tiene un signo negativo, lo que implica que la suma de las elasticidades de las exportaciones e importaciones es menor a uno, por lo cual la condición de Marshall-Lerner no se cumple.

Este resultado revela que, cuando hay un aumento del tipo de cambio real, la balanza comercial se deteriora. Y esto se debe a que el país no tiene el aparato productivo necesario para, ni a corto ni largo plazo, sustituir bienes importados por bienes nacionales y así satisfacer la demanda interna de los mismos. Venezuela, tampoco tiene la capacidad productiva para incrementar las existencias de los bienes exportables tal que ante una devaluación sea capaz de aprovechar la ventaja comparativa frente a sus principales socios comerciales.

Si comparamos el resultado obtenido con el presentado para Argentina en el trabajo “Concentración económica y comercio internacional. La condición de Marshall-Lerner en la Argentina (1993-2003)” (Chena y Bosnic, 2017). Tenemos que el coeficiente  $\mu$  es igual a 0,316 lo cual indica que, para Argentina, si se cumple la condición de Marshall-Lerner a largo plazo. En el sentido que, ante un escenario de devaluación, es capaz de sustituir bienes importados por bienes nacionales e incrementar el volumen de sus exportaciones.

La diferencia entre los resultados obtenidos para Venezuela y Argentina puede explicarse a través del grado de diversificación de la economía de cada país, mostrada en la siguiente tabla que toma los principales rubros de exportaciones de Argentina utilizando como criterio que el porcentaje sobre el total sea mayor o igual a 1%, comparado con las exportaciones de Venezuela para estos mismos rubros.

<b>TABLA 9</b>		
Exportaciones de Venezuela y Argentina para el 2013		
Rubros	Argentina	Venezuela
Trigo y morcajo	1,40%	0,0%
Maíz	10,7%	0,0%
Verduras	2,48%	0,0%
Semillas y frutos oleaginosos	6,74%	0,0%
Plantas vivas, flores y capullos, semillas de flores y frutos; hortalizas	1,0%	0,0%
Extracción de petróleo crudo y gas natural	2,3%	80,1%
Extracción de minerales de uranio y torio	2,2%	0,8%
Carne de animales de especie bovina, fresca o refrigerada	1,6%	0,0%
Carne de animales de especie porcina, fresca o refrigerada	1,0%	0,0%
Aceites de soja, cacahuate, oliva, girasol, cártamo, semilla de algodón, colza y mostaza	21,3%	0,0%
Productos lácteos	2,0%	0,0%
Pescado preparado y en conserva	5,8%	0,2%
Bebidas	2,0%	0,0%
Curtido y acabado del cuero; fabricación de maletas, bolsos de mano	1,1%	0,1%
Fabricación de productos de hornos de coque	2,3%	15,1%
Fabricación de productos químicos básicos	9,4%	1,7%
Industrias básicas de hierro y acero	1,8%	0,9%
Fabricación de metales preciosos y de otros metales no férreos	3,7%	0,4%
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	14,3%	0,0%
Fabricación de maquinaria y equipo n.e.c.	2,7%	0,1%

*Fuente: Global Trade AnalysisProject (GTAP)*

En la tabla 7 se representan las diferencias observadas en cuanto al grado de diversificación económica entre Venezuela y Argentina. Venezuela tiene un solo rubro, extracción de petróleo y gas natural, que representa el 80% de sus exportaciones, mientras que para Argentina ese 80% se puede encontrar dividido entre al menos trece de los principales sectores, dentro los cuales se encuentran bienes de consumo básico.

Es por esto que, en el largo plazo, Argentina sería capaz de sustituir ciertos bienes importados por bienes nacionales ante un escenario de devaluación y, al hacerse más competitivo podría incrementar los niveles de exportación dado el nivel de industrialización que tiene, eso haría que la balanza comercial incrementara, cumpliendo así con la CML. Por el contrario, Venezuela no tiene un nivel de diversificación adecuado para disminuir los volúmenes de importación sin sacrificar los niveles de consumo y, tampoco podría incrementar los niveles de exportaciones, debido a que su principal bien exportable está

sujeto a una cuota máxima de producción, cuyo precio además es reconocido por ser sumamente volátil, mientras que los demás sectores de la economía no están bien desarrollados.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### V.1. Conclusiones

Con base en los objetivos planteados, los resultados obtenidos tras la realización de las debidas pruebas estadísticas y estimaciones econométricas, así como el análisis gráfico y cuantitativo de los mismos, se pueden llegar a las siguientes conclusiones:

- En cuanto al primer objetivo específico, se puede concluir que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre la demanda de importaciones, el tipo de cambio real doméstico y el PIB real de Venezuela.
- Específicamente en lo que respecta a la relación entre la demanda de importaciones y el PIB real doméstico, analizado a través de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones, se concluye que existe una relación directa entre ambas variables. Resultado consistente la teoría económica, la cual establece que ante un aumento del ingreso nacional existe mayor disponibilidad para adquirir bienes foráneos. En cuanto al valor obtenido, este implica un incremento más que proporcional de la demanda de importaciones, ante la variación positiva en una unidad del PIB real doméstico.
- Esta elasticidad precio de la demanda de importaciones es además consistente comparativamente con los resultados obtenidos para estudios realizados en diferentes países de la región latinoamericana, aunque si bien esta es ligeramente mayor, dado el patrón histórico de altos niveles de consumo de bienes intermedios y finales de proveniencia extranjera. En cuanto al segundo objetivo específico, se logró determinar a través de la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones, la tasa de crecimiento del producto compatible con el equilibrio de la balanza comercial.

- En respuesta al tercer objetivo específico, se determinó que existe una relación positiva, significativa y distinta de cero entre la tasa de crecimiento del producto real doméstico, y la tasa de crecimiento del PIB real compatible con el equilibrio del sector externo, a largo plazo. Por lo que no podemos rechazar que efectivamente se cumple la Ley de Thirlwall para el caso de Venezuela.
- En respuesta al cuarto objetivo específico, se puede concluir que existe una relación estable a largo plazo entre la balanza comercial venezolana, compuesta por las importaciones y exportaciones nacionales, con el producto interno bruto tanto nacional como foráneo, particularmente de Estados Unidos, y el tipo de cambio real doméstico.
- Respecto a la relación de la balanza comercial con el PIB foráneo real y el PIB doméstico real, se tienen que existe una relación positiva entre la variable y el ingreso real extranjero, los cuales pueden demandar una mayor cantidad de bienes nacionales, incrementando entonces las exportaciones de la nación. Por el contrario, dado que ante un aumento del ingreso doméstico se presenta en consecuencia un incremento más que proporcional en la demanda importaciones, en el caso venezolano, el impacto sobre la balanza comercial es negativo.
- En cambio, la relación entre la balanza comercial venezolana y el tipo de cambio real doméstico, tal y como se esperaba puesto que este es un país poco industrializado, es negativa, lo que implica que la suma de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones es menor a uno, por lo cual la condición de Marshall-Lerner no se cumple.
- El incumplimiento de la CML para Venezuela implica que, ante un incremento del tipo de cambio real, se genera un impacto negativo en la balanza comercial. Esto quiere decir que el país no tiene la capacidad suficiente para sustituir bienes importados por bienes nacionales y así satisfacer la demanda interna de los mismos, a su vez que incrementa sus exportaciones puesto que se vuelve más competitivo internacionalmente.

## V.2. Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda

- Ampliar el período de estudio para incluir años más recientes, en los cuales han ocurrido sucesos estructurales relevantes para la coyuntura económica y comercial venezolana, los cuales podrían dar giros inesperados a los resultados obtenidos.
- Establecer una comparación más amplia y a mayor profundidad entre el coeficiente de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones estimado, con la distinción entre países petroleros y no petroleros. De tal forma que se pueda determinar si el peso del recurso dentro de los ingresos de la nación, tiene mayor o menor impacto dentro de la misma.
- Realizar la metodología de estimación aplicada en este estudio a las variables en forma per cápita, puesto que el principal trabajo de referencia bajo el que se realizó el presente, tomó las variables de producto interno bruto y exportaciones expresado de esta forma, obteniendo resultados relativamente diferentes, aunque bajo procedimientos completamente distintos en lo que respecta a la relación entre las tasas de crecimiento del producto observada y compatible con el sector externo.
- Incluir a la estimación de la relación entre la tasa de crecimiento del PIB real observada y la compatible con el equilibrio de la balanza de pagos el uso de filtros como Hodrick–Prescott, utilizando una mayor cantidad de datos o provenientes de fuentes distintas, para comparar el resultado obtenido con el modelo uniecuacional de MCO, con su tendencia suavizada a largo plazo.
- Incluir dentro un estudio más profundo y detallado sobre la aplicación de la Condición de Marshall – Lerner a Venezuela, específicamente en lo que respecta a las posibilidades de diversificación de la economía, un análisis basado en los mapas de complejidad económica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. (1999). *Growth and the External Constraint: Lessons from the Spanish Case*. Applied Economics, 1999, 31(2), p 245 – 253.
- Andersen, P. (1993). *The 45° – Rule Revisited*. Applied Economics, 1993, 25(10), p 1279 - 1284
- Arevilca, B. y Risso, A. (2007). *Balance of Payments Constrained Growth Model: Evidence for Bolivia 1953-2002*. Munich Personal RePEc Archive.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. Madrid: Editorial Episteme.
- Bairam, E. (1993). *Statistics Versus Dynamic Specifications and the Harrod Foreign Trade Multiplier*. Applied Economics, 1993, 25(6), p 739 – 742
- Banco Central de Venezuela (BCV). Departamento de Estudios Económicos. (diciembre, 2016). *Informe de Coyuntura Cambiaria*. Año 12. Número 11. Caracas: Autor.
- Boyd, D., Caporale, G. y Smith, R. (2001), *Real Exchange rate effects on the balance of trade: cointegration and the Marshall-Lerner condition*. International Journal of Finance and Economics, 12(3).
- Britto, G. y McCombie, J. (2009), *Thirlwall's law and the long-term equilibrium growth rate: an application to Brazil*. Journal of Post Keynesian Economics. Vol. 32, N° 1. Universidad de Cambridge, Reino Unido.
- Chena P. y Bosnic C (2017), Artículo *Concentración económica y comercio internacional. La condición Marshall – Lerner en la Argentina (1993-2013)*. Cuadernos de Economía, 36(71), p 379-403.
- Clavijo, P. y Ros, J., (2015). *Ley the Thirlwall: una lectura crítica*. Volumen 74, issue 292.

- Contreras, C., (2011). *Crecimiento Económico bajo restricción externa. Caso Perú: 1960-2010*.
- Cordero, Z. (2009). *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. (UCR Ed.). Costa Rica.
- Dornbusch R, Fischer Stanley y Startz R., (2008). *Macroeconomía*. Editorial Mc Graw Hill, décima edición.
- Feenstra R y Taylor A., (2011). *Macroeconomía Internacional*. Editorial Reverté, segunda edición.
- Fortuño, M. (2015), *Venezuela y la historia de una devaluación eterna*. Cinco días, Euribor. Blog sobre el Euribor y la Economía. Recuperado de <https://www.euribor.com.es/bolsa/venezuela-y-la-historia-de-una-devaluacion-eterna/>
- Fugarolas, G. y Matesanz, D. (2005), *Restricción de balanza de pagos y vulnerabilidad externa en la Argentina de los noventas. Un análisis de caso*. Munich Personal Research Papers in Economics (RePEC) archive. Munich, Alemania.
- \_\_\_\_\_ (2008.). *Long- and short-run balance of payments adjustment: Argentine economic growth constrained*. Applied Economics Letters, 15, 815-820.
- Gandolfo, G. (1994). *International economics II. International monetary theory and open-economy macroeconomics* (2nd revised edition, 1st edition 1987). Berlín: Springer.
- García, M. y Quevedo, A. (2005). *Crecimiento económico y balanza de pagos: evidencia empírica para Colombia*. Cuadernos de Economía, v. XXIV, n. 43. 83-104.
- Godoy J., Petit C. y Contreras J., (2017). *Crecimiento con restricción en la balanza de pagos. Una vision poskeynesiana del crecimiento económico venezolano (1950-2015)*. Banco Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

- Guerrero, C. (2007). *Determinantes del crecimiento: el caso de México, 1986-2003*.  
Revista latinoamericana de economía, vol. 38, núm. 148, enero-marzo.
- Harrod, R. (1939). *An Essay in Dynamic Theory*. The Economic Journal. Wiley on behalf  
of the Royal Economic Society, Vol 49, No. 193, p 14 – 33.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de  
la Investigación*. México D.F. McGraw Hill Interamericana.
- Holland, M., Vilela, F. y Canuto, O. (2004). *Economic Growth and the Balance-of-  
Payments Constraint in Latin America*. Investigación Económica, Vol. LXIII, 247,  
45-74.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. 3ª edición. Caracas: Fundación  
Sypal.
- Ibarra, C. y Blecker, R. (2016). *Structural change, the real exchange rate and the balance  
of payments in Mexico, 1960–2012*. Cambridge Journal of Economics, 40, 507-539.
- Jones, C. y Vollrath, D. (2013). *Introduction to economic growth*. New York: W.W. Norton  
& Company, Inc. Third Edition.
- Kuznets, S. (1955). *Economic Growth and Income Inequality*. American Economic  
Association, The American Economic Review. Vol XLV
- Márquez, Y. (2006). *Estimaciones econométricas del crecimiento en Colombia mediante la  
ley de Thirlwall*. Cuadernos de Economía, v. xxv, n. 44., 119-142.
- Márquez, Y., (2006). *Estimaciones Econométricas del Crecimiento en Colombia mediante  
la ley de Thirlwall*. Universidad Nacional de Colombia. Cuadernos de Economía, v. xxv,  
N.44. Bogotá, Colombia.

- Morales, O. (2003). *Fundamentos de la investigación documental y la monográfica*. (ULA, Ed.) Mérida, Venezuela.
- Naciones Unidas (2008). *Sistema de cuentas nacionales 2008*. Publicación metodológica. Organización de las Naciones Unidas. Nueva York, Estados Unidos.
- Ochoa Jimenez, D. (2010). *Economic Growth and the External Sector in Ecuador's Economy*. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja, Ecuador.
- Ochoa, D. y Alvarado, R. (2010). *Determinants of Economic Growth in Ecuador under Thirlwall's Law*. Universidad Técnica Particular de Loja, Instituto de Investigaciones Económicas-UTPL. Loja, Ecuador.
- Pacheco, P. (2009). *Efectos de la liberación comercial en el crecimiento económico y la balanza de pagos en América Latina*. Investigación económica, vol. LXVIII, 267. P 13-49.
- Pardo, J. y Reig, N. (2002). *Crecimiento, demanda y exportaciones en la economía Uruguaya. 1960-2000*. Universidad de la República, documentos de trabajo No. 11/02.
- Pavel, A. y Fundora, A. (2008). *Realación Comercio-Crecimiento en Cuba: Estimación con el filtro de Kalman*. Universidad de la Havana, Cuba.
- Perrotini, I. (2002). *La Ley de Thirlwall y el crecimiento en la economía global: análisis crítico del debate*. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura, vol VIII. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Pulido, A. (2004) *Curso de Predicción Económica y Empresarial*. Universidad Autónoma de Madrid, España
- Rocha, R.y Tadeu, G. (2011). *Balance-of-payments-constrained growth in a multisectoral framework: a panel data investigation*. MPRA Paper No. 29816, posted 30.
- Rose, A. (1991), *The rol of exchange rate in a popular model of international trade: does the Marshall-Lerner condition hold*. Journal of International Economics, 30.

- Sáez, F. y Pineda, J. (2004). *Productividad y Crecimiento en Venezuela: Un marco de referencia*. Banco Central de Venezuela. Serie Documentos de Trabajo N° 61.
- Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (McGraw-Hill Ed.) México D.F., México.
- Santeliz, A. y Contreras, J. (2015). *La Crisis del Crecimiento Económico Venezolano: La IED como parte de la solución*. Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura.
- Tamayo, M. (1987). *El proceso de la investigación científica*. (Limusa Ed.) México.
- Thirlwall, A. (1979). *The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences*. Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, núm. 128, 45-53.
- \_\_\_\_\_ (2003). *La naturaleza del crecimiento económico. Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de cultura económica, México D.F.

## ANEXOS

### 1. Pruebas de Estacionariedad

#### 1.1. Pruebas de raíz unitara para la variable Importaciones reales (LMr)

*En nivel*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LMR					
A	B	C	D	E	
Null Hypothesis: LMR has a unit root					
Exogenous: None					
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.496645	0.8195	
Test critical values:					
1% level			-2.607686		
5% level			-1.946878		
10% level			-1.612999		

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

Phillips-Perron Unit Root Test on LMR					
A	B	C	D	E	
Null Hypothesis: LMR has a unit root					
Exogenous: None					
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel					
			Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic			0.526884	0.8266	
Test critical values:					
1% level			-2.607686		
5% level			-1.946878		
10% level			-1.612999		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Residual variance (no correction)				0.061098	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.056004	

*Primera diferencia*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LMR)					
A	B	C	D	E	
Null Hypothesis: D(LMR) has a unit root					
Exogenous: None					
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.370529	0.0000	
Test critical values:					
1% level			-2.608490		
5% level			-1.946996		
10% level			-1.612934		

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

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LMR)					
A	B	C	D	E	
Null Hypothesis: D(LMR) has a unit root					
Exogenous: None					
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel					
			Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic			-6.291347	0.0000	
Test critical values:					
1% level			-2.608490		
5% level			-1.946996		
10% level			-1.612934		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Residual variance (no correction)				0.061878	
-HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.053061	

## 1.2. Pruebas de estacionariedad para la variable Tipo de Cambio Real doméstico (LTCr)

*En nivel*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LTCR					
A	B	C	D	E	
Null Hypothesis: LTCR has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.217798	0.0243	
Test critical values:					
1% level			-3.557472		
5% level			-2.916566		
10% level			-2.596116		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LTCR)					
Method: Least Squares					
Date: 10/07/18 Time: 08:47					
Sample (adjusted): 1962 2015					
Included observations: 54 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
LTCR(-1)	-0.203290	0.063177	-3.217798	0.0022	
D(LTCR(-1))	0.551457	0.122494	4.501930	0.0000	
C	0.186094	0.057237	3.251275	0.0020	

Phillips-Perron Unit Root Test on LTCR				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: LTCR has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-2.250991	0.1913
Test critical values:		1% level	-3.555023	
		5% level	-2.915522	
		10% level	-2.595565	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.031331
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.045050
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LTCR)				
Method: Least Squares				
Date: 10/07/18 Time: 08:49				
Sample (adjusted): 1961 2015				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCR(-1)	-0.131185	0.070155	-1.869931	0.0670
C	0.130553	0.063635	2.051585	0.0452

*Primera diferencia*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LTCR)				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: D(LTCR) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.127723	0.0001
Test critical values:		1% level	-2.608490	
		5% level	-1.946996	
		10% level	-1.612934	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LTCR)				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: D(LTCR) has a unit root				
Exogenous: None				
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-4.224241	0.0001
Test critical values:		1% level	-2.608490	
		5% level	-1.946996	
		10% level	-1.612934	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.027526
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.029475

1.3. Pruebas de raíz unitara para la variable Producto interno bruto real doméstico (Lpib\_d)

*En nivel*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on PIB_D				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: PIB_D has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.109402	0.1146
Test critical values:				
1% level			-4.137279	
5% level			-3.495295	
10% level			-3.176618	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(PIB_D)				
Method: Least Squares				
Date: 10/07/18 Time: 09:01				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB_D(-1)	-0.225502	0.072523	-3.109402	0.0031
D(PIB_D(-1))	0.442224	0.136753	3.233733	0.0022
C	25226.58	7702.970	3.274916	0.0019
@TREND("1960")	1178.571	406.7760	2.897346	0.0056

Phillips-Perron Unit Root Test on PIB_D				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: PIB_D has a unit root				
Exogenous: None				
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			2.006795	0.9885
Test critical values:				
1% level			-2.607686	
5% level			-1.946878	
10% level			-1.612999	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				2.17E+08
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				2.63E+08

*Primera diferencia*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LPIB_D)				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: D(LPIB_D) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.561647	0.0000
Test critical values:				
1% level			-3.557472	
5% level			-2.916566	
10% level			-2.596116	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB_D,2)				
Method: Least Squares				
Date: 10/07/18 Time: 09:06				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB_D(-1))	-0.778656	0.140005	-5.561647	0.0000
C	0.018611	0.008031	2.317431	0.0245

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LPIB_D)				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: D(LPIB_D) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-5.434696	0.0000
Test critical values:				
1% level			-3.557472	
5% level			-2.916566	
10% level			-2.596116	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.002645
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.002266
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB_D,2)				
Method: Least Squares				
Date: 10/07/18 Time: 09:07				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB_D(-1))	-0.778656	0.140005	-5.561647	0.0000
C	0.018611	0.008031	2.317431	0.0245

#### 1.4. Prueba de raíz unitaria para la variable tasa de crecimiento del PIB real doméstico

(y\_obs)

*En nivel*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on Y_OBS				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: Y_OBS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.574333	0.0000
Test critical values:				
1% level			-3.557472	
5% level			-2.916566	
10% level			-2.596116	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(Y_OBS)				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/18 Time: 14:02				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y_OBS(-1)	-0.778840	0.139719	-5.574333	0.0000
C	1.996260	0.827539	2.412286	0.0194

Phillips-Perron Unit Root Test on Y_OBS				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: Y_OBS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-5.459444	0.0000
Test critical values:			1% level	-3.557472
			5% level	-2.916566
			10% level	-2.596116
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				27.62108
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				23.99977
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(Y_OBS)				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/18 Time: 14:04				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y_OBS(-1)	-0.778840	0.139719	-5.574333	0.0000
C	1.996260	0.827539	2.412286	0.0194

1.5. Prueba de estacionariedad para la variable tasa de crecimiento del PIB real compatible con la balanza comercial (Yb)

*En nivel*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on YB				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: YB has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.288683	0.0000
Test critical values:			1% level	-2.608490
			5% level	-1.946996
			10% level	-1.612934
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(YB)				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/18 Time: 14:06				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
YB(-1)	-0.905613	0.144007	-6.288683	0.0000

Phillips-Perron Unit Root Test on YB				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: YB has a unit root				
Exogenous: None				
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-6.288683	0.0000
Test critical values:			1% level	-2.608490
			5% level	-1.946996
			10% level	-1.612934
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				62.60409
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				62.60409
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(YB)				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/18 Time: 14:05				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
YB(-1)	-0.905613	0.144007	-6.288683	0.0000

## 1.6. Prueba de raíz unitaria para la variable Producto interno bruto de Estados Unidos

(Lpib\_f)

*En nivel*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LPIB_F				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: LPIB_F has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.234714	0.4613
Test critical values:			1% level	-4.137279
			5% level	-3.495295
			10% level	-3.176618
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB_F)				
Method: Least Squares				
Date: 10/15/18 Time: 09:29				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB_F(-1)	-0.110075	0.049257	-2.234714	0.0299
D(LPIB_F(-1))	0.283169	0.133093	2.127594	0.0383
C	3.208191	1.419689	2.259785	0.0282
@TREND("1960")	0.003002	0.001535	1.955978	0.0561

Phillips-Perron Unit Root Test on LPIB_F				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: LPIB_F has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-3.211638	0.0246
Test critical values:			1% level	-3.555023
			5% level	-2.915522
			10% level	-2.595565
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.000343
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.000312
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB_F)				
Method: Least Squares				
Date: 10/15/18 Time: 09:35				
Sample (adjusted): 1961 2015				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB_F(-1)	-0.015842	0.005152	-3.074677	0.0033
C	0.501291	0.153069	3.274930	0.0019

*Primera diferencia*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LPIB_F)				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: D(LPIB_F) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.756239	0.0001
Test critical values:			1% level	-4.137279
			5% level	-3.495295
			10% level	-3.176618
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB_F,2)				
Method: Least Squares				
Date: 10/15/18 Time: 09:30				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB_F(-1))	-0.778348	0.135218	-5.756239	0.0000
C	0.035640	0.008047	4.428730	0.0001
@TREND("1960")	-0.000407	0.000176	-2.311052	0.0249

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LPIB_F)				
A	B	C	D	E
Null Hypothesis: D(LPIB_F) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-5.599316	0.0001
Test critical values:			1% level	-4.137279
			5% level	-3.495295
			10% level	-3.176618
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.000328
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.000213
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB_F,2)				
Method: Least Squares				
Date: 10/15/18 Time: 09:37				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB_F(-1))	-0.778348	0.135218	-5.756239	0.0000
C	0.035640	0.008047	4.428730	0.0001
@TREND("1960")	-0.000407	0.000176	-2.311052	0.0249

### 1.7. Pruebas de raíz unitaria para la variable balanza comercial doméstica (LBC).

*En nivel*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on LBC				
Null Hypothesis: LBC has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.799615	0.0649
Test critical values:			1% level	-3.555023
			5% level	-2.915522
			10% level	-2.595565
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LBC)				
Method: Least Squares				
Date: 10/23/18 Time: 18:38				
Sample (adjusted): 1961 2015				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LBC(-1)	-0.278077	0.099327	-2.799615	0.0071
C	-0.123624	0.058972	-2.096328	0.0408

**Phillips-Perron Unit Root Test on LBC**

Null Hypothesis: LBC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
<b>Phillips-Perron test statistic</b>	<b>-2.687690</b>	<b>0.0826</b>
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

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

Residual variance (no correction)	0.128328
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.117342

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LBC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/23/18 Time: 18:43  
 Sample (adjusted): 1961 2015  
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LBC(-1)	-0.278077	0.099327	-2.799615	0.0071
C	-0.123624	0.058972	-2.096328	0.0408

*Primera diferencia*

**Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(LBC)**

Null Hypothesis: D(LBC) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-6.666095</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-2.608490	
5% level	-1.946996	
10% level	-1.612934	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LBC,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/23/18 Time: 18:49  
 Sample (adjusted): 1962 2015  
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LBC(-1))	-0.952412	0.142874	-6.666095	0.0000

Phillips-Perron Unit Root Test on D(LBC)				
Null Hypothesis: D(LBC) has a unit root				
Exogenous: None				
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
			Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic			-6.829561	0.0000
Test critical values:				
	1% level		-2.608490	
	5% level		-1.946996	
	10% level		-1.612934	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)				0.150561
HAC corrected variance (Bartlett kernel)				0.065764
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LBC,2)				
Method: Least Squares				
Date: 10/23/18 Time: 18:53				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LBC(-1))	-0.952412	0.142874	-6.666095	0.0000

**TABLA 10**  
Pruebas de estacionariedad

Variable	Tendencia gráfica	DFA		Phillips-Perron		Decisión
		Exógenas	P-valor	Exógenas	P-valor	
Lmr	Ascendente	ninguna	0,8195	ninguna	0,8266	No estacionaria
ΔLmr	horizontal	ninguna	0	ninguna	0	Estacionaria
Ltcr	Ascendente	intercepto	0,0243	intercepto	0,1913	No estacionaria
ΔLtcr	horizontal	ninguna	0,0001	ninguna	0,0001	Estacionaria
LPIBr	Ascendente	tendencia e intercepto	0,1146	ninguna	0,9885	No estacionaria
ΔLPIBr	horizontal	intercepto	0	intercepto	0	Estacionaria
Lpib_f	Ascendente	tendencia e intercepto	0,4613	intercepto	0,0246	No estacionaria
ΔLpib_f	horizontal	tendencia e intercepto	0,0001	tendencia e intercepto	0,0001	Estacionaria
y_obs	horizontal	intercepto	0	intercepto	0	Estacionaria
yb	horizontal	ninguna	0	ninguna	0	Estacionaria
Lbc	horizontal	intercepto	0,0649	intercepto	0,0826	No estacionaria
ΔLbc	horizontal	ninguna	0	ninguna	0	Estacionaria

2. VAR no restringido. Variables: LM<sub>t</sub>, LTcr<sub>t</sub>, LPIB<sub>dt</sub>, Dummy04, Dummy10, Dummy85

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LMR LTCR LPIB\_D  
 Exogenous variables: DUMMY04 DUMMY10 DUMMY85  
 Date: 10/23/18 Time: 15:15  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-230.3926	NA	2.398203	9.387943	9.728854	9.518215
1	133.5660	642.2797	2.17e-06	-4.531998	-3.850178	-4.271454
2	153.3360	32.56248*	1.43e-06*	-4.954354*	-3.931623*	-4.563538*
3	154.8222	2.272983	1.95e-06	-4.659695	-3.296053	-4.138607
4	157.1984	3.354642	2.60e-06	-4.399938	-2.695386	-3.748578
5	168.2581	14.31253	2.50e-06	-4.480710	-2.435248	-3.699078

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

3. VEC 05. Variables: LM<sub>t</sub>, LTcr<sub>t</sub>, LPIB<sub>dt</sub>, Dummy04, Dummy10, Dummy85

3.1. Prueba de Heterocedasticidad

- Términos cruzados

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms  
 Date: 10/23/18 Time: 15:30  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 53

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
236.3590	228	0.3380

Individual components:

Dependent	R-squared	F(38,14)	Prob.	Chi-sq(38)	Prob.
res1*res1	0.788820	1.376161	0.2650	41.80745	0.3089
res2*res2	0.795191	1.430434	0.2389	42.14514	0.2963
res3*res3	0.768119	1.220418	0.3556	40.71032	0.3520
res2*res1	0.722959	0.961420	0.5623	38.31681	0.4551
res3*res1	0.813543	1.607482	0.1703	43.11778	0.2616
res3*res2	0.683742	0.796519	0.7211	36.23835	0.5511

- Términos no cruzados

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)  
 Date: 10/23/18 Time: 15:28  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 53

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
86.66840	102	0.8611			

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(17,35)	Prob.	Chi-sq(17)	Prob.
res1*res1	0.281938	0.808372	0.6732	14.94273	0.5996
res2*res2	0.231984	0.621881	0.8513	12.29517	0.7819
res3*res3	0.321469	0.975412	0.5041	17.03785	0.4518
res2*res1	0.302633	0.893457	0.5857	16.03954	0.5210
res3*res1	0.378483	1.253754	0.2774	20.05959	0.2712
res3*res2	0.349839	1.107812	0.3850	18.54145	0.3555

### 3.2. Prueba de autocorrelación

- Prueba LM

VEC Residual Serial Correlation LM T...  
 Null Hypothesis: no serial correlation ...  
 Date: 10/23/18 Time: 15:35  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 53

Lags	LM-Stat	Prob
1	5.343137	0.8034
2	7.356823	0.6000
3	3.642052	0.9334

Probs from chi-square with 9 df.

- Prueba Portmanteau

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations  
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h  
 Date: 10/23/18 Time: 15:37  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 53

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	1.143437	NA*	1.165426	NA*	NA*
2	3.443113	NA*	3.555285	NA*	NA*
3	6.963244	0.9587	7.286625	0.9492	15

\*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.

### 3.3. Prueba de normalidad

VEC Residual Normality Tests  
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal  
 Date: 10/23/18 Time: 16:12  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 53

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.876863	6.791851	1	0.0092
2	-0.557802	2.748430	1	0.0973
3	0.095880	0.081205	1	0.7757
Joint		9.621486	3	0.0221

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.060725	2.484679	1	0.1150
2	4.439058	4.573210	1	0.0325
3	2.589171	0.372723	1	0.5415
Joint		7.430613	3	0.0594

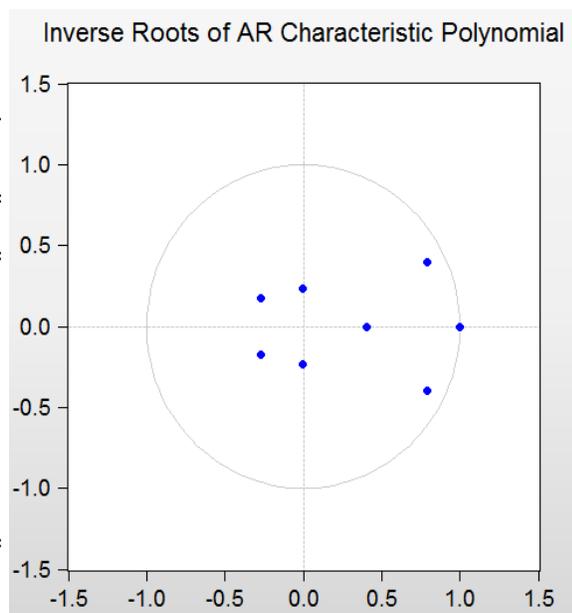
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	9.276530	2	0.0097
2	7.321640	2	0.0257
3	0.453928	2	0.7969
Joint	17.05210	6	0.0091

### 3.4. Prueba de estabilidad

Roots of Characteristic Polynomial  
 Endogenous variables: LMR LTCR LPIB\_D  
 Exogenous variables: DUMMY04 DUMMY10 DUMMY...  
 Lag specification: 1 2  
 Date: 10/23/18 Time: 16:16

Root	Modulus
1.000000	1.000000
1.000000	1.000000
0.788828 - 0.399582i	0.884260
0.788828 + 0.399582i	0.884260
0.403647	0.403647
-0.267408 - 0.175161i	0.319669
-0.267408 + 0.175161i	0.319669
-0.005198 - 0.233161i	0.233219
-0.005198 + 0.233161i	0.233219

VEC specification imposes 2 unit root(s).



#### 4. Prueba de Cointegración de Johansen VEC05.

Date: 10/23/18 Time: 16:23  
 Sample (adjusted): 1963 2015  
 Included observations: 53 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: LMR LTCR LPIB\_D  
 Exogenous series: DUMMY04 DUMMY10 DUMMY85  
 Warning: Critical values assume no exogenous series  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

##### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.372270	31.22890	29.79707	0.0340
At most 1	0.083965	6.549724	15.49471	0.6305
At most 2	0.035243	1.901613	3.841466	0.1679

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

##### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.372270	24.67917	21.13162	0.0152
At most 1	0.083965	4.648111	14.26460	0.7854
At most 2	0.035243	1.901613	3.841466	0.1679

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### 5. Estimación. VEC05

##### Vector Error Correction Estimates

##### Vector Error Correction Estimates

Date: 10/19/18 Time: 14:09

Sample (adjusted): 1963 2015

Included observations: 53 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CoIntEq1
LMR(-1)	1.000000
LTCR(-1)	3.444618 (0.66243) [ 5.19995]
LPIB_D(-1)	-3.333670 (0.64607) [-5.15990]
C	28.48864

## 6. MCO. Variables: $Y_{obs_t}$ , $Y_{b_t}$ , Dummy89 y Dummy02

### 6.1. Prueba de Heterocedasticidad

- Términos cruzados

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.501733	Prob. F(4,50)	0.7346
Obs*R-squared	2.122432	Prob. Chi-Square(4)	0.7133
Scaled explained SS	1.947781	Prob. Chi-Square(4)	0.7454

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/16/18 Time: 15:16

Sample: 1961 2015

Included observations: 55

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.35153	4.905759	4.352341	0.0001
YB^2	0.015977	0.034165	0.467640	0.6421
YB*DUMMY89	-3.652639	4.991027	-0.731841	0.4677
YB*DUMMY02	37.02085	58.38024	0.634133	0.5289
YB	0.369132	0.676072	0.545995	0.5875

R-squared	0.038590	Mean dependent var	21.95422
Adjusted R-squared	-0.038323	S.D. dependent var	32.37154
S.E. of regression	32.98599	Akaike info criterion	9.916551
Sum squared resid	54403.79	Schwarz criterion	10.09904
Log likelihood	-267.7052	Hannan-Quinn criter.	9.987120
F-statistic	0.501733	Durbin-Watson stat	1.590578
Prob(F-statistic)	0.734556		

- Términos no cruzados

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.577555	Prob. F(3,51)	0.6324
Obs*R-squared	1.807164	Prob. Chi-Square(3)	0.6134
Scaled explained SS	1.658457	Prob. Chi-Square(3)	0.6462

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/16/18 Time: 15:16

Sample: 1961 2015

Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.14567	4.857473	4.353224	0.0001
YB^2	0.025803	0.028840	0.894684	0.3752
DUMMY89^2	-22.31176	33.07001	-0.674683	0.5029
DUMMY02^2	-21.15409	33.11589	-0.638790	0.5258

R-squared	0.032858	Mean dependent var	21.95422
Adjusted R-squared	-0.024033	S.D. dependent var	32.37154
S.E. of regression	32.75822	Akaike info criterion	9.886132
Sum squared resid	54728.16	Schwarz criterion	10.03212
Log likelihood	-267.8686	Hannan-Quinn criter.	9.942587
F-statistic	0.577555	Durbin-Watson stat	1.567140
Prob(F-statistic)	0.632407		

## 6.2. Prueba de autocorrelación

Correlogram of Residuals						
A	B	C	D	E	F	G
Date: 10/16/18 Time: 15:12						
Sample: 1960 2015						
Included observations: 55						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.183	0.183	1.9483	0.163
		2	0.053	0.020	2.1153	0.347
		3	-0.010	-0.024	2.1209	0.548
		4	-0.030	-0.026	2.1749	0.704
		5	-0.076	-0.067	2.5382	0.771
		6	-0.065	-0.039	2.8053	0.833
		7	-0.110	-0.090	3.5884	0.826
		8	-0.259	-0.235	8.0531	0.428
		9	-0.074	0.007	8.4278	0.492
		10	-0.184	-0.188	10.789	0.374
		11	-0.076	-0.047	11.197	0.427
		12	-0.093	-0.116	11.825	0.460

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.914870	Prob. F(2,49)	0.4073
Obs*R-squared	1.979859	Prob. Chi-Square(2)	0.3716

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/16/18 Time: 15:13  
 Sample: 1961 2015  
 Included observations: 55  
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.010819	0.677708	-0.015965	0.9873
YB	-0.003092	0.084979	-0.036384	0.9711
DUMMY89	-0.592412	4.965431	-0.119307	0.9055
DUMMY02	-0.242793	4.940334	-0.049145	0.9610
RESID(-1)	0.188862	0.145944	1.294077	0.2017
RESID(-2)	0.026336	0.147817	0.178166	0.8593

R-squared	0.035997	Mean dependent var	-3.88E-16
Adjusted R-squared	-0.062370	S.D. dependent var	4.728719
S.E. of regression	4.873954	Akaike info criterion	6.108357
Sum squared resid	1164.016	Schwarz criterion	6.327339
Log likelihood	-161.9798	Hannan-Quinn criter.	6.193039
F-statistic	0.365948	Durbin-Watson stat	1.970791
Prob(F-statistic)	0.869408		

## 6.3. Prueba de estabilidad

- RESET Ramsey

Ramsey RESET Test  
 Equation: EQ\_PIB02  
 Specification: Y\_OBS C YB DUMMY89 DUMMY02  
 Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	1.588536	50	0.1185
F-statistic	2.523447	(1, 50)	0.1185
Likelihood ratio	2.708017	1	0.0998

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	58.01252	1	58.01252
Restricted SSR	1207.482	51	23.67612
Unrestricted SSR	1149.470	50	22.98940

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-162.9880	51
Unrestricted LogL	-161.6340	50

Unrestricted Test Equation:  
 Dependent Variable: Y\_OBS  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/16/18 Time: 15:17  
 Sample: 1961 2015  
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.671486	1.885563	3.007848	0.0041
YB	0.521791	0.239843	2.175552	0.0343
DUMMY89	3.623372	11.28024	0.321214	0.7494
DUMMY02	8.592529	13.62026	0.630864	0.5310
FITTED^2	-0.291009	0.183193	-1.588536	0.1185
R-squared	0.264919	Mean dependent var		2.627185
Adjusted R-squared	0.206112	S.D. dependent var		5.381262
S.E. of regression	4.794726	Akaike info criterion		6.059418
Sum squared resid	1149.470	Schwarz criterion		6.241903
Log likelihood	-161.6340	Hannan-Quinn criter.		6.129986
F-statistic	4.504918	Durbin-Watson stat		1.684012
Prob(F-statistic)	0.003471			

## 7. Estimación MCO. Variables: Y\_obs<sub>t</sub>, Yb<sub>t</sub>, Dummy89 y Dummy02

Dependent Variable: Y\_OBS  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/16/18 Time: 15:45  
 Sample (adjusted): 1961 2015  
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.868876	0.675213	4.248843	0.0001
YB	0.164646	0.084771	1.942245	0.0576
DUMMY89	-12.54560	4.934320	-2.542518	0.0141
DUMMY02	-11.63048	4.913621	-2.366988	0.0218
R-squared	0.227820	Mean dependent var		2.627185
Adjusted R-squared	0.182397	S.D. dependent var		5.381262
S.E. of regression	4.865812	Akaike info criterion		6.072291
Sum squared resid	1207.482	Schwarz criterion		6.218279
Log likelihood	-162.9880	Hannan-Quinn criter.		6.128746
F-statistic	5.015585	Durbin-Watson stat		1.594476
Prob(F-statistic)	0.004010			

### 7.1. Prueba de Wald

Wald Test:  
 Equation: EQ\_PIB02

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	1.942245	51	0.0576
F-statistic	3.772316	(1, 51)	0.0576
Chi-square	3.772316	1	0.0521

Null Hypothesis: C(2)=0  
 Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(2)	0.164646	0.084771

Restrictions are linear in coefficients.

## 8. VAR no restringido. Variables: y\_obs, yb y dummy74

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: Y\_OBS YB  
 Exogenous variables: DUMMY74  
 Date: 10/25/18 Time: 22:58  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 50

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-323.6971	NA	1559.529	13.02788	13.10436*	13.05701*
1	-318.4682	9.830179*	1485.140*	12.97873*	13.20817	13.06610
2	-317.4582	1.818069	1675.581	13.09833	13.48073	13.24395
3	-316.1650	2.224391	1871.595	13.20660	13.74196	13.41047
4	-314.0807	3.418217	2029.214	13.28323	13.97156	13.54535
5	-313.3495	1.140652	2328.198	13.41398	14.25527	13.73435

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

## 9. VEC\_pib. Variables: y\_obs, yb y dummy74

### 9.1. Prueba de Heterocedasticidad

- Términos cruzados

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms  
 Date: 10/16/18 Time: 14:57  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 52

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
53.83734	63	0.7880			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(21,30)	Prob.	Chi-sq(21)	Prob.
res1*res1	0.341242	0.740012	0.7609	17.74459	0.6651
res2*res2	0.337434	0.727548	0.7734	17.54657	0.6775
res2*res1	0.379232	0.872724	0.6216	19.72005	0.5391

- Términos no cruzados

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)  
 Date: 10/16/18 Time: 14:57  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 52

---

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
22.42612	33	0.9177

---

Individual components:

Dependent	R-squared	F(11,40)	Prob.	Chi-sq(11)	Prob.
res1*res1	0.146311	0.623226	0.7981	7.608187	0.7479
res2*res2	0.183829	0.819032	0.6217	9.559118	0.5704
res2*res1	0.228484	1.076907	0.4032	11.88117	0.3726

## 9.2. Prueba de autocorrelación

- Prueba LM

VEC Residual Serial Correlation LM Tests  
 Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h  
 Date: 10/16/18 Time: 14:56  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 52

Lags	LM-Stat	Prob
1	4.651052	0.3250
2	2.078141	0.7214
3	4.660241	0.3240
4	2.115729	0.7145
5	1.953568	0.7443
6	5.946141	0.2032
7	1.695805	0.7915
8	2.414453	0.6600

- Prueba Portmanteau

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations  
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h  
 Date: 10/16/18 Time: 14:55  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 52

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	1.071892	NA*	1.092909	NA*	NA*
2	1.640017	NA*	1.683759	NA*	NA*
3	4.816761	0.6823	5.054998	0.6533	7
4	6.717309	0.8215	7.113925	0.7898	11
5	8.749327	0.8903	9.362115	0.8578	15
6	13.93237	0.7876	15.22121	0.7084	19
7	15.39943	0.8797	16.91647	0.8133	23
8	17.53537	0.9171	19.44077	0.8534	27

### 9.3. Prueba de normalidad

VEC Residual Normality Tests  
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal  
 Date: 10/25/18 Time: 23:09  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 51

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.634456	3.421540	1	0.0644
2	-0.393188	1.314072	1	0.2517
Joint		4.735612	2	0.0937

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.556570	5.148683	1	0.0233
2	3.457425	0.444630	1	0.5049
Joint		5.593313	2	0.0610

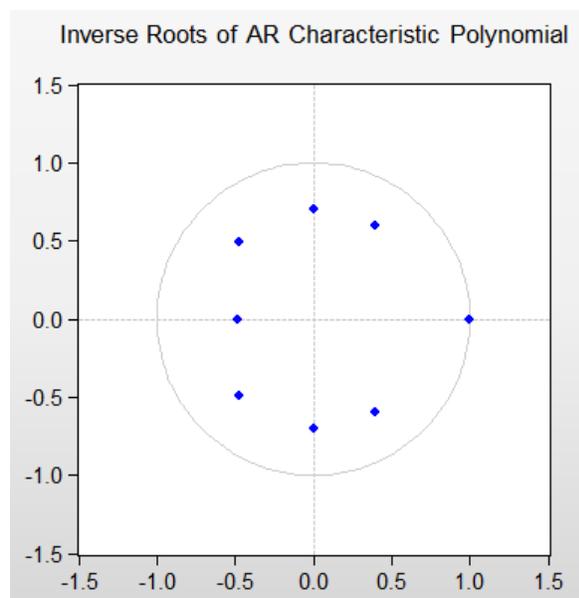
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	8.570223	2	0.0138
2	1.758701	2	0.4151
Joint	10.32892	4	0.0352

### 9.4. Prueba de estabilidad

Roots of Characteristic Polynomial  
 Endogenous variables: Y\_OBS YB  
 Exogenous variables: DUMMY74  
 Lag specification: 1 3  
 Date: 10/25/18 Time: 23:11

Root	Modulus
1.000000	1.000000
0.398130 - 0.593082i	0.714320
0.398130 + 0.593082i	0.714320
0.009043 - 0.698827i	0.698885
0.009043 + 0.698827i	0.698885
-0.474404 - 0.489227i	0.681471
-0.474404 + 0.489227i	0.681471
-0.484659	0.484659

VEC specification imposes 1 unit root(s).



## 10. Prueba de Cointegración de Johansen VEC\_pib

Date: 10/16/18 Time: 15:06  
 Sample (adjusted): 1964 2015  
 Included observations: 52 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)  
 Series: Y\_OBS YB  
 Exogenous series: DUMMY74  
 Warning: Critical values assume no exogenous series  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.431059	41.81591	25.87211	0.0002
At most 1	0.213508	12.48899	12.51798	0.0505

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.431059	29.32692	19.38704	0.0013
At most 1	0.213508	12.48899	12.51798	0.0505

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

## 11. Estimación VEC\_pib

### Vector Error Correction Estimates

Date: 10/25/18 Time: 23:00  
 Sample (adjusted): 1965 2015  
 Included observations: 51 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
Y_OBS(-1)	1.000000
YB(-1)	-1.319921 (0.22259) [-5.92983]
@TREND(60)	0.068591 (0.05173) [ 1.32594]
C	-2.557293

## 12. VAR no restringido. Variables: LBC<sub>t</sub>, Lpib<sub>ft</sub>, Lpib<sub>dt</sub> y LTC<sub>t</sub>

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LBC LPIB\_F LPIB\_D LTCR  
 Exogenous variables:  
 Date: 10/23/18 Time: 19:07  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	243.8545	NA	1.55e-09	-8.935470	-8.329407*	-8.703875*
2	262.9741	32.24096*	1.38e-09*	-9.057809*	-7.845683	-8.594619
3	268.1067	7.849831	2.17e-09	-8.631635	-6.813446	-7.936852
4	277.9212	13.47086	2.92e-09	-8.389066	-5.964814	-7.462688
5	292.9742	18.29969	3.31e-09	-8.351928	-5.321613	-7.193955

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

## 13. VEC01 Marshall-Lerner. Variables: LBC<sub>t</sub>, Lpib<sub>ft</sub>, Lpib<sub>dt</sub> y LTC<sub>t</sub>

### 13.1. Prueba de Heterocedasticidad

- Términos cruzados

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms  
 Date: 10/23/18 Time: 19:29  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 54

Joint test:				
Chi-sq	df	Prob.		
190.5025	200	0.6733		
Individual components:				
Dependent	R-squared	F(20,33)	Prob.	Chi-sq(20)
res1*res1	0.265773	0.597261	0.8866	14.35174
res2*res2	0.211009	0.441278	0.9714	11.39447
res3*res3	0.590083	2.375206	0.0134	31.86449
res4*res4	0.242461	0.528106	0.9324	13.09290
res2*res1	0.443428	1.314574	0.2372	23.94509
res3*res1	0.414222	1.166766	0.3386	22.36798
res3*res2	0.255661	0.566732	0.9084	13.80569
res4*res1	0.208519	0.434700	0.9735	11.26004
res4*res2	0.479509	1.520081	0.1396	25.89346
res4*res3	0.478828	1.515939	0.1412	25.85669

- Términos no cruzados

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and sq)  
 Date: 10/23/18 Time: 19:32  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 54

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
96.72349	100	0.5742

Individual components:				
Dependent	R-squared	F(10,43)	Prob.	Chi-sq(10)
res1*res1	0.108477	0.523209	0.8642	5.857781
res2*res2	0.090732	0.429078	0.9243	4.899521
res3*res3	0.356937	2.386746	0.0237	19.27459
res4*res4	0.043758	0.196772	0.9955	2.362958
res2*res1	0.251130	1.441985	0.1951	13.56102
res3*res1	0.275536	1.635423	0.1289	14.87894
res3*res2	0.160300	0.820878	0.6106	8.656209
res4*res1	0.035782	0.159573	0.9981	1.932240
res4*res2	0.313199	1.960913	0.0625	16.91275
res4*res3	0.234918	1.320316	0.2506	12.68559

### 13.2. Prueba de autocorrelación

- Prueba LM

VEC Residual Serial Correlation LM T...  
 Null Hypothesis: no serial correlation ...  
 Date: 10/23/18 Time: 19:34  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 54

Lags	LM-Stat	Prob
1	7.277572	0.9675
2	9.801516	0.8768

Probs from chi-square with 16 df.

- Prueba Portmanteau

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations  
 Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h  
 Date: 10/23/18 Time: 19:36  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 54

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	1.338352	NA*	1.363604	NA*	NA*
2	8.413720	0.9999	8.711101	0.9998	28

\*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.  
 df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

### 13.3. Prueba de normalidad

VEC Residual Normality Tests  
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal  
 Date: 10/23/18 Time: 19:39  
 Sample: 1960 2015  
 Included observations: 54

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.486085	2.126509	1	0.1448
2	-0.321017	0.927469	1	0.3355
3	0.358793	1.158593	1	0.2818
4	0.178714	0.287450	1	0.5919
Joint		4.500022	4	0.3425

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.024058	0.001302	1	0.9712
2	4.086028	2.653778	1	0.1033
3	3.402504	0.364522	1	0.5460
4	2.723856	0.171575	1	0.6787
Joint		3.191177	4	0.5264

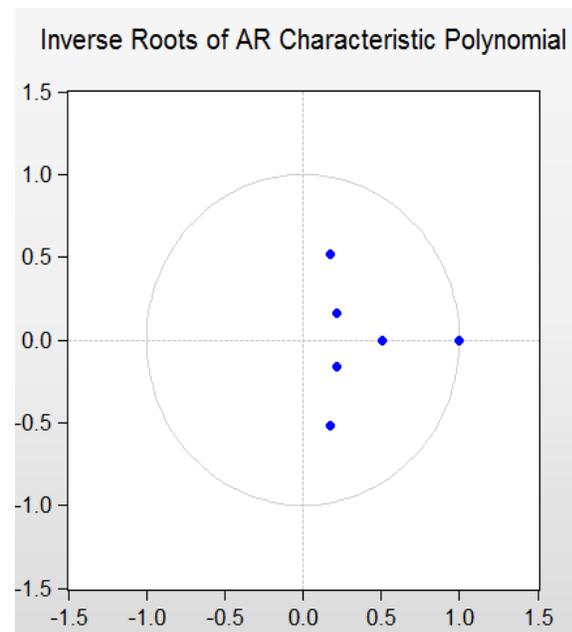
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.127812	2	0.3451
2	3.581247	2	0.1669
3	1.523115	2	0.4669
4	0.459025	2	0.7949
Joint	7.691198	8	0.4642

### 13.4. Prueba de estabilidad

Roots of Characteristic Polynomial  
 Endogenous variables: LBC LPIB\_F LPIB\_D LTCR  
 Exogenous variables:  
 Lag specification: 1 1  
 Date: 10/23/18 Time: 19:43

Root	Modulus
1.000000	1.000000
1.000000	1.000000
1.000000	1.000000
0.176489 - 0.514157i	0.543604
0.176489 + 0.514157i	0.543604
0.505835	0.505835
0.219722 - 0.161074i	0.272438
0.219722 + 0.161074i	0.272438

VEC specification imposes 3 unit root(s).



## 14. Prueba de Cointegración de Johansen. VEC01 Marshall-Lerner

Johansen Cointegration Test				
Date: 10/23/18 Time: 19:55				
Sample (adjusted): 1962 2015				
Included observations: 54 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: LBC LPIB_F LPIB_D LTCR				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.411466	59.73039	47.85613	0.0026
At most 1 *	0.261929	31.10391	29.79707	0.0352
At most 2	0.185524	14.70331	15.49471	0.0656
At most 3	0.064873	3.621963	3.841466	0.0570
Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.411466	28.62647	27.58434	0.0367
At most 1	0.261929	16.40060	21.13162	0.2023
At most 2	0.185524	11.08135	14.26460	0.1502
At most 3	0.064873	3.621963	3.841466	0.0570

## 15. Estimación VEC01 Marshall-Lerner

Vector Error Correction Estimates  
 Date: 10/23/18 Time: 19:53  
 Sample (adjusted): 1962 2015  
 Included observations: 54 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LBC(-1)	1.000000
LPIB_F(-1)	-0.864955 (0.25779) [-3.35527]
LPIB_D(-1)	1.156486 (0.34045) [ 3.39693]
LTCR(-1)	1.279131 (0.09261) [ 13.8120]
C	10.66861