

Incidencia del sector externo en el crecimiento económico del Paraguay, periodo 1994-2020

Impact of the external sector on economic growth in Paraguay during the period 1994-2020

Resumen

Este artículo pretende analizar la incidencia del sector externo en el crecimiento económico del Paraguay durante el periodo 1994-2020. Para ello, se recurrió a una investigación empírica y estadística. Los resultados permitieron asumir la validez de las elasticidades-ingreso de las exportaciones e importaciones calculadas, en el largo plazo, debido a la presencia de cointegración entre las series, por lo que se obtuvo la tasa de crecimiento económico vinculada al equilibrio externo, conforme con la ley de Thirlwall. Mediante el ejercicio empírico y la validación de la ley de Thirlwall, es posible afirmar que el proceso de crecimiento de la economía paraguaya puede explicarse por el modelo de Thirlwall. De esta forma, se constató que el sector externo ha tenido incidencia sobre el crecimiento económico del Paraguay.

Palabras clave: crecimiento económico, sector externo, ley de Thirlwall, Paraguay.

Clasificación JEL: O41.

Abstract

In this paper, using empirical and statistical research, we analyze the impact of the external sector on economic growth in Paraguay during the 1994-2020 period. The results enabled the assessment of the validity of the income elasticities of imports calculated in the long term, attributed to the presence of cointegration among the series. Consequently, the economic growth rate associated with the external balance was obtained, aligning with Thirlwall's Law. The empirical analysis and validation of Thirlwall's Law suggest that the growth dynamics of the Paraguayan economy can be explained by the Thirlwall model. Thus, it was determined that the external sector has had an impact on Paraguay's economic growth.

Keywords: Economic growth, external sector, Thirlwall's law, Paraguay.

JEL Classification: O41.

^a Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Económicas, Asunción, Paraguay. Correo electrónico: ruben.alderete21@gmail.com

^b Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Económicas, Asunción, Paraguay. Correo electrónico: antocabral@gmail.com

Introducción

Uno de los tópicos principales que la teoría económica intenta aclarar es la divergencia en los procesos de crecimiento económico entre diversas economías. En la búsqueda de respuesta a esto, y a pesar de saber que la misma es compleja por incluir varios aspectos, se ha hecho foco en la estructura productiva.

En este contexto, se ha observado a lo largo de la historia, y con mayor énfasis en el último siglo, una marcada tendencia a considerar la heterogeneidad de las matrices productivas de los países desarrollados y en vías de desarrollo. Mientras que en los primeros, también denominados de avanzada industrialización, es donde se origina el progreso técnico, en los segundos se aprecian estructuras productivas eminentemente primarias y poco diversificadas. Esta dualidad ha llevado a que las economías emergentes deban adquirir el progreso técnico de los países desarrollados, ante la imposibilidad estructural de implementar por sí mismos dichos avances.

A partir de esta premisa, cobra relevancia el proceso de comercio internacional entre países como factor condicionante del crecimiento económico de las economías en vías de desarrollo. Esta actividad tiene como una de sus limitantes las divisas; es decir, que estos países puedan o no acceder a las mismas, lo cual se comprende con la jerarquía de monedas que opera en el comercio exterior: solo unas pocas monedas son aceptadas para comerciar entre países, generalmente aquellas que corresponden a economías grandes y que movilizan enormes volúmenes de bienes alrededor del mundo.

Debido a esta situación, es fundamental para las economías en vías de desarrollo acumular divisas de los países desarrollados, para contar con los recursos necesarios para llevar a cabo el comercio internacional y, por ende, la producción. De esta manera, la principal problemática para los países en desarrollo es cómo financiar

los procesos de crecimiento económico. Si las divisas se vuelven escasas en algún momento, el crecimiento se detiene, como consecuencia del deterioro del sector externo, lo que generalmente se advierte en la balanza de pagos.

Esta restricción externa es tratada en el modelo denominado Ley de Thirlwall, que postula una relación entre el crecimiento económico y el sector externo, a través de las elasticidades del comercio exterior y otros componentes de la balanza de pagos. Por lo tanto, indagar en el vínculo existente entre el sector externo y el crecimiento económico a través de este desarrollo teórico puede ser de utilidad para analizar empíricamente los mecanismos viables para conducir el proceso de desarrollo de Paraguay.

Cabe resaltar que existe una amplia literatura que considera que la misma es pertinente para el estudio de economías en vías de desarrollo, como se plantea en McCombie y Thirlwall (1994), Thirlwall (2013) y de manera más específica para el caso latinoamericano, en Olivera (2010) y López y Cruz (2004).

Con esto, se pregunta por la incidencia del sector externo en el crecimiento económico de Paraguay en el periodo 1994-2020. Para esto, se ejecutó una investigación empírica y estadística, en la que se consideró la relación existente entre el crecimiento económico y el sector externo por medio de la ley de Thirlwall, utilizando herramientas estadísticas y econométricas para tal efecto. El fundamento de las mismas fueron los datos obtenidos del Banco Central del Paraguay (BCP), el Observatorio de Economía Internacional (OBEI) del Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya (CADEP), el Banco Mundial y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

Entre los resultados obtenidos se destaca la confirmación de la validez de la elasticidad-ingreso de las importaciones a largo plazo y la aplicación de técnicas de cointegración de series

temporales. A partir de esto, es posible concluir que el comportamiento de la economía paraguaya puede ser explicado por el modelo de Thirlwall, que sostiene que el crecimiento económico de largo plazo se encuentra restringido por el sector externo.

La contribución de este trabajo, por tanto, radica en brindar un análisis sólido sobre la relación existente entre lo propuesto por Thirlwall y la economía paraguaya. Si bien existe un trabajo previo que aborda esta problemática (Tun-Gonzales, 2015), el mismo aborda el periodo 1994-2012, mientras que aquí se consideran los años 1994-2020. Asimismo, este material utiliza otras herramientas estadísticas y econométricas en su análisis, por lo que se estima que su relevancia radica, adicionalmente, en desarrollar una serie de pruebas para un caso que posee muy limitada atención en la literatura.

Este artículo tiene cinco apartados. En el primero se presentan las consideraciones teóricas. Posteriormente, se describe la metodología utilizada para abordar la problemática del trabajo. En el tercer apartado se analiza la evolución de las exportaciones e importaciones de Paraguay para el periodo 1994-2020. En el cuarto se describe el comportamiento de los principales componentes de la balanza de pagos, y el quinto apartado desarrolla un modelo econométrico para determinar la incidencia del sector externo en el crecimiento económico de Paraguay.

I. Revisión literaria

Desde la concepción de la moderna teoría del crecimiento económico¹, los diversos intentos de explicar este fenómeno se pueden clasificar en dos grandes enfoques: el de demanda y el de oferta. El primer enfoque tiene su origen en los trabajos de inspiración keynesiana de Harrod

y Domar, puesto que “ambos modelos privilegiaron generar e introducir una macroeconomía dinámica para estudiar los factores y fuerzas – principalmente las expectativas y los incentivos para invertir– que condicionan y producen incrementos en las principales variables de la demanda” (Enríquez-Pérez, 2016, p. 90).

Si bien esta investigación se centrará en el enfoque de la demanda, resulta interesante mencionar que el enfoque de la oferta consiste en la consideración de los modelos neoclásicos. Estos últimos aunque fueron el blanco de distintas críticas porque el capital presenta rendimientos decrecientes en la función de producción, lo que produce una tasa de crecimiento nula, fueron retomados con otro enfoque. Entre ellos se encuentran las teorías de “crecimiento endógeno”, que eliminan los rendimientos decrecientes a partir de la introducción de externalidades. Con esto, se plantea una alternativa para el estado estacionario (Álvarez-Ayuso, 2007).

En lo que respecta a las características de los modelos de crecimiento por demanda, Setterfield (2007, p. 42) señala lo siguiente:

De acuerdo con la teoría del crecimiento liderado por la demanda, no hay un equilibrio determinado por la oferta hacia el cual el nivel del producto convergerá inevitable e inexorablemente. En cambio, en cualquier punto del tiempo, la utilización de los recursos productivos existentes es determinada por condiciones de demanda que son relativamente autónomas de las condiciones de oferta. El sendero efectivo del producto de la economía (i.e. su trayectoria de crecimiento) es por lo tanto determinado por la demanda.

De esta forma, el nivel de producto queda determinado por el principio de la demanda efectiva (PDE), que fue establecido por Keynes, y con mayor claridad, por Kalecki. El PDE postula que en una economía monetaria de producción, en la que el dinero cumple todas sus funciones, el

1 La concepción de la moderna teoría del crecimiento económico se da en los últimos años de la década de los treinta (Enríquez-Pérez, 2016).

gasto es la decisión realmente autónoma en las transacciones mercantiles y determina un ingreso por un valor idéntico (Possas, 1999). En este sentido, el nivel de actividad no se ve restringido por las dotaciones de los factores productivos (limitaciones de oferta) sino por la demanda efectiva, que se realiza con precios que aseguran un nivel de rentabilidad que se establece como parámetro para la producción en las economías capitalistas (Serrano, 2014).

De esta forma, los modelos de crecimiento por demanda, al estar fundamentados en el PDE, aseguran el crecimiento económico a través del impulso en los componentes autónomos de la misma. En las economías periféricas, la gestión de la demanda agregada encuentra sus limitaciones en el sector externo, a través de lo que se conoce como “restricción del balance de pagos” o “restricción externa” (Bhering, 2013).

La restricción externa al crecimiento surge, en gran medida, por dos cuestiones: el orden monetario internacional y el perfil de especialización de los países. En lo que respecta al primer punto, Bougrine y Seccareccia (2009) señalan que el sistema monetario internacional desempeña un rol crucial en los procesos de restricción externa, pues la jerarquía de monedas que opera en el comercio internacional obliga a los empresarios de los países en vías de desarrollo a acumular las divisas de los países centrales para poder obtener los bienes y servicios necesarios para la producción.

En cuanto a la segunda causa, la elasticidad-ingreso de la demanda por exportaciones en las economías periféricas tiende a ser baja por el perfil de especialización primario, por lo que en el largo plazo, ante la ausencia de cambio estructural, las economías de los países en vías de desarrollo experimentan una menor expansión en la demanda de sus bienes exportables, mientras que la propensión a importar incrementa en mayor medida, lo que ocasiona un creciente desequilibrio en la balanza de pagos que

termina restringiendo el crecimiento económico (Medeiros y Serrano, 2001). Al respecto, afirman Cimoli *et al.* (2005, p. 10):

Prebisch señalaba que la estructura periférica generaba una demanda de importaciones mucho más dinámica que el comportamiento de las exportaciones, dando lugar a una tendencia recurrente de aparición de desequilibrios externos. Lo que se traducía –suponiendo una muy baja elasticidad precio de las demandas de exportaciones e importaciones– en tasas más bajas de crecimiento, como mecanismo de corrección de los desequilibrios.

A partir de lo planteado, resulta clave la comprensión de los modelos de crecimiento dirigidos por la demanda que consideren al sector externo como pieza clave de sus explicaciones teóricas. De esta manera, surge el modelo kaldoriano de crecimiento liderado por las exportaciones, que resulta de combinar el modelo de crecimiento liderado por la demanda con una condición de ajuste en el balance de pagos (Freitas, 2003).

La relación establecida por Kaldor (1970) para el nivel de producto de equilibrio en balance de pagos es el cociente entre las exportaciones y el coeficiente de importaciones. Por lo tanto, en esta versión del “multiplicador del comercio exterior” de Harrod, el producto y las importaciones varían hasta que se alcance el equilibrio externo. Así, es un modelo de ajuste de balanza de pagos basado en variaciones del producto, por lo que se tiene que:

La comparación del nivel de producto asociado con la balanza de pagos (es decir, Y_{BP}) con el nivel de producto correspondiente al equilibrio entre la oferta y la demanda agregadas (es decir, Y^*) se puede utilizar para inferir la situación externa de la economía. De hecho, si Y^* es mayor que Y_{BP} , las importaciones serían mayores que las exportaciones, lo que provocaría que la economía se encontrara en una situación de déficit externo. Por otro lado, si es Y^* menor que

Y_{BP} , tendríamos, por el contrario, una situación de superávit externo (Freitas, 2003, p. 5).

En línea con los desarrollos teóricos kaldorianos, surge la formulación del modelo de crecimiento por demanda elaborado por Thirlwall (2013) originalmente en 1979. Este modelo brinda un marco de análisis para las economías en desarrollo a través del énfasis en la balanza de pagos. En estos modelos, la principal restricción al crecimiento nace del sector externo, en especial, de la capacidad exportadora con que cuentan las economías.

Thirlwall (2003) identifica algunas características de las exportaciones que las diferencian de los demás componentes de la demanda agregada: (i) las exportaciones son el único componente verdaderamente autónomo de la demanda agregada; (ii) son el único componente de la demanda agregada que puede financiar los requerimientos de importaciones para el crecimiento; y (iii) permiten, a través de las importaciones, la obtención de bienes necesarios para el desarrollo que no se producen en el país.

Un punto a destacar de estas características es el siguiente: se pueden iniciar procesos de crecimiento liderados por el consumo, la inversión o el gasto público, pero la expansión de la demanda de estos componentes incluye un contenido importado, y puesto que estas actividades no generan divisas, el proceso de crecimiento se verá restringido, generalmente por problemas en cuenta corriente (Thirlwall, 2003).

Reuniendo las características mencionadas, el modelo predice un ciclo virtuoso de crecimiento y desarrollo en el paradigma centro-periferia, por lo que explica la divergencia de los procesos de crecimiento entre países y regiones. El modelo se estructura a partir de una condición de equilibrio en la balanza de pagos, sin considerar flujos de capital, es decir, es el equilibrio entre exportaciones e importaciones (Thirlwall, 2013). A partir de esta igualdad, se describe el comportamiento de las exportaciones e

importaciones mediante funciones de demanda con elasticidad constante (Choque *et al.*, 2016).

Así, se tiene que las exportaciones dependen, principalmente, del tipo de cambio, de los términos de intercambio y del ingreso del resto del mundo, esto es, de los compradores de las exportaciones del país (Thirlwall, 2013). Las importaciones, a su vez, se construyen teniendo en cuenta el ingreso doméstico del país, dado su carácter inducido, y dependen además de los mismos factores que las exportaciones: el tipo de cambio y los términos de intercambio (Thirlwall, 2003). De esta manera, al formular las exportaciones e importaciones en forma dinámica, se obtienen sus elasticidades-precio y elasticidades-ingreso, elementos importantes para el análisis teórico (Bañuelos-Bárcena, 1993).

Con estas consideraciones, se obtiene la relación fundamental del modelo de Thirlwall (2003), donde la tasa de crecimiento económico consistente con el equilibrio externo es el cociente del producto de la sumatoria de las elasticidades-precio de la demanda por exportaciones e importaciones más la unidad, multiplicado por la sumatoria algebraica de los precios domésticos menos los precios externos y el tipo de cambio, sumado al producto de la elasticidad-ingreso de las exportaciones por el ingreso del resto del mundo, y todo esto sobre la elasticidad-ingreso de las importaciones.

Se pueden entonces derivar algunas proposiciones respecto al crecimiento económico y su relación con el sector externo. En primer lugar, si la sumatoria algebraica de los precios domésticos menos los precios externos y el tipo de cambio es positiva, se registra una mejora en los términos de intercambio, lo que posibilita una mayor tasa de crecimiento consistente con el equilibrio en balanza de pagos (Thirlwall, 2013).

A su vez, si la sumatoria de las elasticidades-precio de la demanda por exportaciones e importaciones más la unidad tiene signo negativo, y si la

suma de las elasticidades-precio es mayor a uno, terminará impactando negativamente sobre la tasa de crecimiento de equilibrio (Thirlwall, 2013). Otro punto relevante es el comportamiento del tipo de cambio: las devaluaciones serán expansivas si las elasticidades-precio son mayores a la unidad, en una versión dinámica de la condición Marshall-Lerner (Thirlwall, 2003).

Como señalan Choque *et al.* (2016), el modelo asume en el largo plazo que los precios relativos son constantes, por lo que la expresión queda reducida a una relación donde la tasa de crecimiento económico consistente con el equilibrio externo es el cociente del producto de la elasticidades-ingreso de las exportaciones por el ingreso del resto del mundo, sobre la elasticidad-ingreso de las importaciones. Esto también puede expresarse como el cociente de la tasa de crecimiento de las exportaciones sobre la elasticidad-ingreso de las importaciones.

A esta expresión se la conoce como ley de Thirlwall. La misma indica que el crecimiento de una economía restringida por la balanza de pagos depende de manera positiva de la tasa de crecimiento de las exportaciones, y de manera negativa de la elasticidad-ingreso de las importaciones (Thirlwall, 2004).

El modelo original se ha visto transformado en la búsqueda de poder agregar elementos que enriquezcan el análisis teórico. En ese sentido, Thirlwall y Hussain (2004) plantean una extensión del modelo que incluye flujos de capital para explicar la dinámica de crecimiento en los países en vías de desarrollo, puesto que, dadas las características de la estructura productiva de las mismas y su integración a los mercados globales, es más probable que experimenten déficits en cuenta corriente que se financien con flujos de capital extranjero.

En esta extensión de la ley de Thirlwall, la tasa de crecimiento del producto con restricción del balance de pagos que inicia con un desequilibrio

en cuenta corriente se expresa como una suma ponderada del crecimiento de las exportaciones en relación con la expansión del ingreso del resto del mundo, y el crecimiento de los flujos reales de capitales, todo eso dividido entre la elasticidad-ingreso de la demanda por importaciones. Así, cualquier divergencia entre la tasa efectiva de crecimiento y la de equilibrio se atribuye a los efectos que tienen aquellos términos que incluyen precios relativos (Thirlwall y Hussain, 2004).

Cabe mencionar ahora un punto que ha hecho que este desarrollo teórico sea relevante para la explicación del crecimiento económico: su validez empírica. En términos generales, la validez empírica de la ley de Thirlwall está bien documentada en McCombie y Thirlwall (1994), tanto para países desarrollados como para aquellos en vías de desarrollo, señalando la necesidad de relajar la restricción externa al crecimiento para crecer rápidamente. De esta forma, este modelo se constituiría en una herramienta analítica robusta para el estudio del crecimiento económico en países subdesarrollados.

Otro trabajo de verificación empírica de gran difusión y reconocimiento es el de McCombie (2004), que realiza la prueba empírica para países centrales como Estados Unidos, Japón y Reino Unido. A su vez, Perraton (2004) efectúa un estudio para un conjunto de países en desarrollo, verificando la validez empírica de este modelo. Puede destacarse, además, el estudio de largo plazo de Lanzafame (2011) para 22 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos durante 1960-2010. En este trabajo se demuestra la validez de la ley de Thirlwall a través de diferentes pruebas econométricas.

En el ámbito latinoamericano, destaca la investigación de López y Cruz (2004), que verifican la importancia de las exportaciones para el crecimiento económico regional, por lo que, en el largo plazo, un mayor crecimiento de las exportaciones termina generando mayor crecimiento

económico. Además, Pacheco-López y Thirlwall (2005) hicieron una verificación para 17 países de Latinoamérica, utilizando series de 1977 a 2002, encontrando que el fenómeno de liberalización no ha tenido mayores impactos en el aumento de la tasa de crecimiento de equilibrio con el sector externo.

En el caso de México, se menciona la investigación de Carrasco y Tovar-García (2021), que ejecutan la prueba empírica incorporando un enfoque de comercio bilateral para el periodo 1990-2016, obteniendo como principal resultado la tasa de crecimiento económico consistente con el equilibrio externo a través de sus estimaciones. También se puede citar el trabajo de Morones-Carrillo (2016), que valida el cumplimiento de la ley de Thirlwall para el periodo 1993-2014.

En lo que respecta a las aplicaciones en Sudamérica se refieren los estudios de Capraro (2007), Fiorito (2008) y Bekerman *et al.* (2015) para el caso de Argentina. Estos estudios verifican la existencia de la restricción externa por medio de diferentes series temporales y metodologías. El estudio de Bekerman *et al.* (2015) destaca por incorporar el análisis sectorial del sector industrial, para identificar productos con potencial exportador. Otras verificaciones que se resaltan son las de Choque *et al.* (2016) para el caso de Bolivia, allí se estudia en profundidad el cambio estructural y su relación con el modelo de Thirlwall; y el estudio de Basso (2014), que examina el caso brasilero durante el *boom* de los *commodities* con diferentes aplicaciones del modelo original, es decir, incorporando flujos de capital y la deuda externa.

Para Paraguay se cita el trabajo de Tun-Gonzales (2015), quien señala que el crecimiento económico paraguayo no encontró restricciones externas en el periodo 1994-2012, debido a la acumulación de superávits comerciales en las cuentas externas. Y el trabajo de Galeano y Alborno (2022) para el periodo 1995-2020, cuyas conclusiones son similares. Además de ampliar el periodo de estudio

abarcado por Tun-Gonzales (2015) y Galeano y Alborno (2022) en el caso paraguayo, esta investigación también utiliza otras herramientas estadísticas y econométricas en su análisis, por lo cual su contribución radica en brindar una evidencia robusta de cointegración a partir de distintas pruebas para un caso que cuenta con escasa consideración en la literatura.

II. Metodología

La investigación presentó un enfoque cuantitativo, pues se analizó empíricamente la relación entre el crecimiento económico y el sector externo a través de la ley de Thirlwall, utilizando herramientas estadísticas y econométricas para tal efecto.

Los datos para el periodo 1994-2020 se obtuvieron de los documentos de acceso público del BCP, en especial, del Boletín de Comercio Exterior y la Serie Detallada de Comercio Exterior. Además, se recurrió a la base de datos del OBEI del CADEP. También se empleó la base de datos World Development Indicators del Banco Mundial y la base estadística de la Cepal, denominada CEPALSTAT, para la recolección de datos acerca del producto interno bruto (PIB), la balanza de pagos y sus componentes, y el tipo de cambio real efectivo.

Las técnicas de procesamiento de datos consistieron en la confección de cuadros y representaciones gráficas de los datos de comercio exterior, además de la elaboración de índices de concentración de Herfindahl (IHH) para analizar las exportaciones e importaciones. El cálculo de este índice permite apreciar con mayor detalle el perfil del comercio exterior paraguayo, lo cual favorece la comprensión del problema planteado en esta investigación. El IHH se construyó a partir de la expresión (1).

$$IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (1)$$

Donde s_i representa la cuota de mercado de cada sector de productos exportados e importados. Este índice facilitó analizar la evolución de la diversificación de las canastas de exportaciones e importaciones de la economía paraguaya durante el periodo de estudio.

El análisis realizado a las exportaciones e importaciones, como a la balanza de pagos en conjunto, requirió de la construcción de cuadros y gráficos para analizar el periodo 1994-2020, que estuvo segmentado en los siguientes subperiodos:

- 1994-2002: estos años se caracterizan por las crisis institucionales, políticas y económicas que afectaron a Paraguay en el incipiente periodo de transición democrática.
- 2003-2014: este subperiodo se enmarca en un escenario externo de demanda por productos primarios, al que se le dio el nombre de superciclo de los *commodities*.
- 2015-2020: en este subperiodo se pretende captar la dinámica reciente del comercio internacional tras el fin del superciclo de los *commodities* y la aparición de nuevos desafíos en la estructura productiva.

La división en estos subperiodos ayudó a comprender los determinantes de la evolución del sector externo de la economía, antes de realizar la estimación del crecimiento económico vinculado al equilibrio externo.

Para el análisis formal del modelo, se parte del capítulo 5 de Thirlwall (2003). El modelo se estructura a partir del equilibrio en la balanza de pagos, expresado en (2).

$$P_d X = P_f M E \quad (2)$$

Donde P_d representa a los precios domésticos, P_f a los precios externos y E es el tipo de cambio. X y M son las exportaciones e importaciones, respectivamente. Si se expresa la relación en tasas de crecimiento se tiene (3).

$$p_d + x = p_f + m + e \quad (3)$$

Una vez determinada la relación de equilibrio, cabe describir el comportamiento de las exportaciones, que pueden expresarse a partir de una función de demanda con elasticidad constante, representada en (4).

$$X = A \left(\frac{P_{dt}}{P_{ft}E} \right)^\eta Z^\varepsilon \quad (4)$$

Donde Z es el ingreso afuera del país, $\eta (< 0)$ es la elasticidad-precio de la demanda por exportaciones y $\varepsilon (> 0)$ es la elasticidad-ingreso de la demanda por exportaciones. De esta manera, la tasa de crecimiento de las exportaciones está dada por (5).

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

A su vez, la función de la demanda por importaciones puede construirse de manera similar a la función de las exportaciones, es decir, utilizando elasticidad constante, solo que en este caso se relacionará con el ingreso doméstico, resaltando el carácter inducido de las importaciones. La función puede ser expresada como se muestra en (6).

$$M = B \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\psi Y^\pi \quad (6)$$

Donde $\psi (< 0)$ es la elasticidad-precio de la demanda por importaciones, Y es el ingreso doméstico y $\pi (> 0)$ es la elasticidad-ingreso de la demanda por importaciones. Al tomar tasas de crecimiento, la relación se expresa como:

$$m = \psi (p_f + e - p_d) + \pi (y) \quad (7)$$

Una vez descrito el comportamiento de las exportaciones y las importaciones, se pueden sustituir las ecuaciones (5) y (7) en la expresión (3). De esta manera se tiene (8).

$$p_d + \eta (p_d - p_f - e) + \varepsilon (z) = p_f + \psi (p_f + e - p_d) + \pi (y) + e \quad (8)$$

Resolviendo (7) para hallar y se obtiene la expresión (9).

$$y_{BP} = \frac{(1+\eta+\psi)(p_d - p_f - e) + \varepsilon(z)}{\pi} \quad (9)$$

Que indica la tasa de crecimiento del producto consistente con el equilibrio en balanza de pagos.

Como señala Thirlwall (2003), el modelo asume que en el largo plazo los precios relativos son constantes, por lo que el término $(p_d - p_f - e)$ es igual a cero y la expresión (9) queda reducida a (10).

$$y_{BP} = \frac{\varepsilon(z)}{\pi} \quad (10)$$

Si se considera la relación (4), se tiene la expresión (11).

$$y_{BP} = \frac{x}{\pi} \quad (11)$$

Que es conocida como ley de Thirlwall. La misma apunta que el crecimiento de una economía restringida por la balanza de pagos depende de manera positiva de la tasa de crecimiento de las exportaciones, y de manera negativa de la elasticidad-ingreso de las importaciones.

Para el cálculo de la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio externo (y_{BP}) expresada en (11) se estimó la ecuación de la demanda por importaciones con el fin de obtener la elasticidad-ingreso correspondiente. La ecuación estimada tiene la forma de (12).

$$\ln(M_t) = B_0 + B_1 \ln(TCR_t) + B_2 \ln(Y_t) + \varepsilon \quad (12)$$

Donde las series son:

Y_t para el PIB de Paraguay

M_t para las importaciones de Paraguay

TCR_t es el tipo de cambio real, que se usa para captar los términos de intercambio

ε es un término de error

Las series temporales se encuentran en logaritmos y han sido desestacionalizadas con la metodología X-12 Arima. Además, tienen frecuencia trimestral para el periodo 1994-2020. Las series de importaciones y PIB se encuentran a precios constantes y en millones de guaraníes, mientras que el tipo de cambio real está expresado en índices.

Para la estimación de la elasticidad-ingreso de las importaciones se ha intentado obtener valores relevantes en el largo plazo, por lo que se recurrió a técnicas que garanticen cointegración entre series temporales. La cointegración es una relación de largo plazo entre dos o más series temporales no estacionarias que comparten el mismo orden de integración y, a su vez, poseen una combinación lineal entre las mismas que resulta estacionaria. Esto garantiza no incurrir en relaciones espurias.

Como primer paso para el análisis de cointegración, se ha comprobado el orden de integración de las series de tiempo. Esto se realizó mediante pruebas de raíz unitaria que evalúan la presencia de estacionariedad en las variables. Para la verificación se emplearon las pruebas Dickey-Fuller aumentado (ADF, por sus siglas en inglés), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS).

Tras el análisis de estacionariedad, se utilizó la metodología de Johansen con el fin de probar la existencia de cointegración entre las series temporales de interés. Para lograr esto, se estimó previamente un vector autorregresivo (VAR) con las variables en niveles y se halló el número de rezagos óptimos de acuerdo con los distintos criterios de información. Tras esto, se consideraron $k-1$ rezagos en la prueba de cointegración de Johansen. Esta metodología se sirve de las pruebas de traza y eigenvalor máximo para hallar r vectores cointegrados entre las series temporales.

Después de verificar la presencia de cointegración, se optó por emplear un modelo de vector

de corrección de error (VECM, por sus siglas en inglés). Se usaron las correspondientes pruebas a los residuales para garantizar la correcta especificación del modelo y la validez de los coeficientes. De esta manera, se han obtenido las elasticidades de largo plazo que permiten evaluar la validez de la ley de Thirlwall en el caso paraguayo. La validación del modelo sigue lo propuesto por la literatura empírica con base en que consiste en la comparación de las tasas de crecimiento estimadas contra las efectivas. Esto se efectuó mediante test de hipótesis para diferencias entre las medias de estas series, a través del estadístico *t* de Student, en concordancia con otros trabajos empíricos (Rocha y Lima, 2013).

III. Análisis de la evolución de las exportaciones e importaciones de Paraguay en el periodo 1994-2020

A. El comercio internacional de Paraguay en el periodo 1994-2020

Conforme con lo expuesto en el primer apartado, se consideran las exportaciones exógenas y las importaciones dependientes del nivel del producto, usualmente a través de un coeficiente de importación (Serrano, 2004). Por esto, las exportaciones se ven sujetas a los cambios existentes en los patrones de comercio global, y son susceptibles a las volatilidades en la demanda externa. Ellas pueden surgir, principalmente, por medio de cambios en los precios de los productos comercializados, lo que ocasiona ciclos de auge y contracción en las exportaciones, como, por ejemplo, el superciclo de los *commodities* durante la década de los 2000. Dado el carácter inducido de las importaciones, se puede esperar que su comportamiento muchas veces acompañe estos ciclos expansivos/recesivos de las exportaciones, y se visualice empíricamente una relación estrecha entre estas variables.

En el cuadro 1 se presentan las tasas de crecimiento promedio anual de las exportaciones

e importaciones de Paraguay, para el periodo 1994-2020 dividido en los tres subperiodos previamente detallados. En el primero de ellos, las exportaciones se contrajeron levemente, lo que podría explicarse por el escenario adverso en el campo institucional y político, sumado al agotamiento del modelo exportador basado en el algodón. En el segundo, el impulso de la demanda externa produjo una expansión significativa en las exportaciones de Paraguay, mientras que, en el tercero, esta dinámica expansiva se revirtió por factores exógenos que afectaron el nivel de comercio. De forma general, puede afirmarse que si bien existieron periodos de contracción en la actividad exportadora, esta tuvo un desempeño favorable durante el periodo analizado, con un promedio de crecimiento de 5.43% por año.

En cuanto a las importaciones de Paraguay, se observa un comportamiento similar al de las exportaciones, tal como se prevé en la teoría económica. No obstante, cabe destacar que la contracción en la actividad importadora fue mayor que en las exportaciones en algunos subperiodos. Durante el periodo 1994-2020 las importaciones se incrementaron a una tasa promedio mayor de 6.82% por año.

Lo presentado puede complementarse con la figura 1, que ilustra la evolución de estas variables durante el periodo 1994-2020. Allí se observa la tendencia decreciente a finales del primer subperiodo y el incremento exponencial durante los años 2003-2014, pese a ciertas caídas experimentadas en años específicos, por factores particulares de cada periodo. Asimismo, se visualiza también un comportamiento en forma de U invertida en el subperiodo 2015-2020, que puede comprenderse a través de los shocks exógenos que afectaron a la economía en los años 2019 y 2020.

En líneas generales, se puede afirmar que las trayectorias de las exportaciones e importaciones de Paraguay en el periodo 1994-2020 fueron en mayor medida ascendentes, guiadas por la dinámica expansiva del subperiodo 2003-2014, que

Cuadro 1. Tasas de crecimiento promedio anual de las exportaciones e importaciones (en porcentajes), 1994-2020

| Periodos | Tasa de crecimiento promedio anual | |
|------------------|------------------------------------|---------------|
| | Exportaciones | Importaciones |
| 1994-2002 | - 0.77 | - 2.11 |
| 2003-2014 | 13.63 | 18.03 |
| 2015-2020 | - 1.66 | - 2.19 |
| 1994-2020 | 5.3 | 6.82 |

Fuente: elaboración propia con datos del Boletín de Comercio Exterior del BCP.

trajo consigo un incremento significativo de los volúmenes comerciados por el país, y pudo contrarrestar la tendencia contractiva visualizada en los otros dos subperiodos de análisis (1994-2002 y 2015-2020).

B. Diversificación de las exportaciones e importaciones de Paraguay

Con el propósito de profundizar el análisis respecto a cómo están compuestas tanto las exportaciones como las importaciones, se calculó el IHH para apreciar la concentración de estas y

posteriormente, cómo están compuestas por sectores. Se incluyó esto en consideración de que este índice y la composición sectorial colaboran para tener una perspectiva más detallada sobre cómo está compuesto el sector externo del país, una de las variables de estudio en este material.

La ecuación (1) refleja los elementos considerados para su cálculo y su valor se ubica entre 0 y 10 000, donde 0 indica que el mercado está totalmente diversificado, y 10 000 que existe concentración absoluta, por lo que un valor alto del

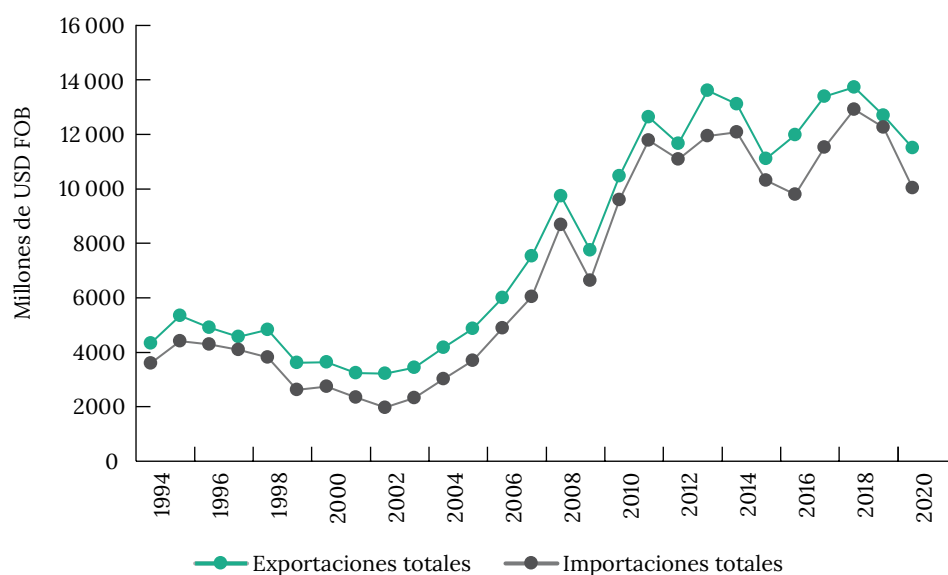


Figura 1. Evolución de las exportaciones e importaciones totales (en millones de USD FOB), 1994-2020

Fuente: elaboración propia con datos del Boletín de Comercio Exterior del BCP.

índice implica la existencia de una escasa diversificación en las exportaciones e importaciones.

El cuadro 2 presenta los resultados obtenidos del IHH para las exportaciones e importaciones paraguayas, con la división por subperiodos y los promedios correspondientes. En el caso de las exportaciones, el valor obtenido para el primer subperiodo (1994-2002) fue de 1908.2 en promedio. Esto indica cierta diversificación relativa en las exportaciones, que pasaron a tener mayor concentración en el subperiodo 2003-2014, con un valor de 2001.84 en promedio, como consecuencia de la focalización en los productos primarios demandados por el mercado mundial. La dinámica de años recientes ha sido la reducción en la concentración, es decir, mayor diversificación exportadora, pues el promedio del IHH para 2015-2020 se ha reducido a 1754.64. En líneas generales, no hubo tendencias hacia concentraciones o diversificaciones extremas, esto es, no se aprecia cambio estructural significativo en las exportaciones paraguayas, que promediaron un valor del IHH de 1915.69 para todo el periodo.

En el caso de las importaciones, el valor obtenido para el primer subperiodo fue de 1380.92. Por su parte, para el segundo subperiodo se

apreció una leve reducción y la tendencia hacia una mayor diversificación importadora continuó durante el tercer subperiodo. El valor del IHH de las importaciones para el periodo fue de 1353.37 en promedio, lo que indica que estuvieron más diversificadas que las exportaciones, aunque no experimentaron oscilaciones importantes.

Además de evaluar la diversificación en el comercio internacional a través del IHH, se examinará la composición de las exportaciones e importaciones por sectores, para identificar los principales productos comercializados por Paraguay. En primer lugar, se analizará la participación de los sectores de exportación.

Como se observa en el cuadro 3, la participación promedio de los bienes primarios en el primer subperiodo fue de 53.9%. Entre los principales componentes, se destacan los subsectores de semillas oleaginosas y otros productos agrícolas. En cuanto a los bienes industriales, estos representaron en promedio el 46.1% del total exportado, con mayor participación del sector de productos agroindustriales³. En la manufactura no agrícola cabe destacar al subsector industria de la madera, seguido por productos del cuero.

Cuadro 2. Promedios del índice Herfindahl-Hirschman para las exportaciones e importaciones de Paraguay, 1994-2020²

| Periodos | Índice Herfindahl-Hirschman | |
|------------------|-----------------------------|----------------|
| | Exportaciones | Importaciones |
| 1994-2002 | 1908.20 | 1380.92 |
| 2003-2014 | 2001.84 | 1363.16 |
| 2015-2020 | 1754.64 | 1292.44 |
| 1994-2020 | 1915.69 | 1353.37 |

Fuente: elaboración propia con datos del OBEI-CADEP.

2 Para el análisis de diversificación se toma en consideración la exportación de bienes, es decir, sin incluir reexportaciones y ventas de energía eléctrica.

3 El rubro de productos agroindustriales se compone del procesamiento industrial del arroz, el azúcar, los aceites vegetales y pellets derivados de la soja, productos alimenticios industrializados, productos de la carne y productos lácteos.

En el segundo subperiodo, los bienes primarios redujeron su participación a 49.5%, principalmente por la reducción de otros productos agrícolas. Los bienes industriales, por su parte, pasaron a representar 50.5% del total exportado en promedio, aunque con mayor participación de manufacturas ligadas a productos primarios, como los bienes agroindustriales. La manufactura no agrícola disminuyó su participación promedio a 14.1%.

En lo que respecta al tercer subperiodo, se advierte la profundización del proceso de transformación hacia una economía agroindustrial. Los bienes primarios redujeron su participación, mientras que los bienes industriales alcanzaron una participación promedio de 61.8%. Así, los bienes agroindustriales pasaron a representar 46.7% del total exportado en promedio. Por su parte, la manufactura no agrícola aumentó levemente su participación.

En el cuadro 4 se aprecia la evolución de las importaciones. En cuanto a la participación, los bienes primarios poseen un escaso porcentaje del total importado al igual que los bienes agroindustriales, mientras que el principal componente de las importaciones fue la manufactura no agrícola.

A modo de resumen, podría decirse que el análisis de las exportaciones indica una tendencia a la diversificación en años recientes, mientras que no se observa una tendencia muy fuerte a sustituir importaciones, principalmente en la manufactura no agrícola. Si bien la agroindustria es el principal sector exportador, el comercio internacional de Paraguay se puede enmarcar en el estructuralismo clásico: la economía emergente que exporta productos primarios, e importa bienes de capital y otros productos industriales de países centrales.

IV. Comportamiento de los principales componentes de la balanza de pagos de Paraguay durante el periodo 1994-2020

En esta sección se analizará el comportamiento de los distintos componentes de la balanza de pagos durante el periodo 1994-2020, a fin de realizar un diagnóstico de la situación externa de Paraguay durante los años de estudio. En primer lugar, se parte de uno de los componentes más importantes: la balanza comercial, que expone las

Cuadro 3. Exportaciones de Paraguay por sectores, principales indicadores (en porcentajes), 1994-2020⁴

| Subsectores | Participación promedio | | | Crecimiento promedio anual | | |
|-------------------------|------------------------|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|
| | 1994-2002 | 2003-2014 | 2015-2020 | 1994-2002 | 2003-2014 | 2015-2020 |
| Bienes primarios | 53.9 | 49.5 | 38.2 | 1.6 | 22.6 | - 2.3 |
| Bienes industriales | 46.1 | 50.5 | 61.8 | 5.1 | 22.7 | - 0.3 |
| Agroindustriales | 23.5 | 36.5 | 46.7 | 9.1 | 27.1 | - 1.7 |
| Manufactura no agrícola | 22.6 | 14.1 | 15.1 | 1.4 | 14 | 5 |
| Total general | 100 | 100 | 100 | 3.1 | 21.6 | - 1.1 |

Fuente: elaboración propia con datos del OBEI-CADEP.

4 No se consideran reexportaciones ni ventas de energía eléctrica, a fin de estudiar la exportación de bienes.

Cuadro 4. Importaciones de Paraguay por sectores, principales indicadores (en porcentajes), 1994-2020

| Subsectores | Participación promedio | | | Crecimiento promedio anual | | |
|---|------------------------|------------|------------|----------------------------|-------------|--------------|
| | 1994-2002 | 2003-2014 | 2015-2020 | 1994-2002 | 2003-2014 | 2015-2020 |
| Bienes primarios | 6.3 | 5.5 | 5.4 | - 1.6 | 19.1 | - 1.5 |
| Bienes industriales | 93.7 | 94.5 | 94.6 | - 2.6 | 20.4 | - 1.8 |
| Agroindustriales | 4.6 | 3.6 | 4.4 | 6.8 | 17 | 0.9 |
| Manufactura no agrícola | 89.2 | 90.9 | 90.2 | - 2.8 | 20.6 | - 2 |
| Maquinarias y equipos | 16 | 14.5 | 16 | - 5.8 | 24 | - 2.5 |
| Productos químicos, cauchos y plásticos | 24.5 | 20.9 | 22.2 | 9.2 | 14.9 | - 0.4 |
| Total general | 100 | 100 | 100 | 3.1 | 21.6 | - 1.1 |

Fuente: elaboración propia con datos del OBEI-CADEP.

diferencias positivas o negativas registradas entre exportaciones e importaciones. En ese sentido, la figura 2 muestra la evolución de esta variable, que presentó un comportamiento con valores positivos a lo largo del periodo, y solo fue negativo en un solo año.

Otro componente importante para el análisis de la balanza de pagos es la cuenta de servicios, que se compone de actividades como transporte, viajes y otros servicios que incluyen comunicaciones, intermediación financiera, servicios del gobierno, entre otros. Si se analiza de forma conjunta, el componente de la balanza de servicios registró valores negativos en la mayor parte del periodo de estudio. Por ello, en términos generales, la balanza de servicios ha implicado salida de divisas para la economía paraguaya, principalmente por la cuenta de transporte.

En lo que respecta a la balanza de rentas (o ingreso primario), esta se compone de las remuneraciones a los factores productivos, es decir, al trabajo y al capital. En ella, se observa un comportamiento con valores mayormente negativos, pero a diferencia del balance de servicios, los valores son más elevados y se han constituido en una de las fuentes de mayores salidas de divisas para la economía.

Otro componente que se debe analizar es la balanza de transferencias (o ingreso secundario), que muestra las transferencias corrientes hechas entre residentes y no residentes, cuya principal característica es que se realizan sin intercambio bilateral de artículos o bienes económicos. Esta balanza presentó una tendencia creciente y representó una fuente de ingreso de divisas para la economía paraguaya.

La sumatoria de las balanzas previamente mencionadas proporciona el saldo en cuenta corriente. Esta tiene un gran valor económico porque brinda información sobre el estado de la economía al reflejar el patrón de especialización que sigue, mediante la diferencia entre el comercio de bienes y servicios, las rentas pagadas a los factores y las transferencias. Así, su saldo evidencia la necesidad de financiamiento o no de la economía en su conjunto, además de ser una fuente de análisis en el caso de existir desequilibrios estructurales.

En lo que respecta a la evolución del saldo en cuenta corriente de Paraguay, en la figura 3 se puede notar que la misma ha sufrido diversas variaciones a lo largo del periodo de estudio, aunque no se visualiza la existencia de déficits persistentes. Cabe destacar que cada uno de los distintos subperiodos considerados presentó

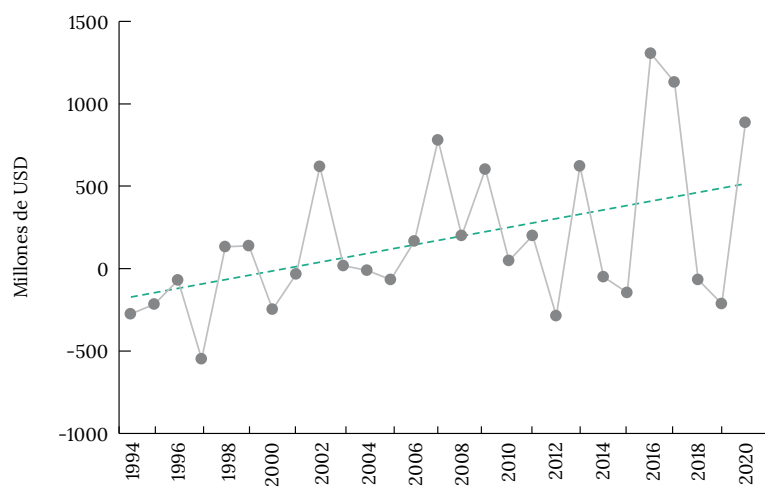


Figura 2. Evolución de la balanza comercial de Paraguay (exportaciones menos importaciones), 1994-2020

Fuente: elaboración propia con datos de CEPALSTAT y del BCP.

situaciones disímiles. En el periodo general se observa la tendencia creciente del saldo en cuenta corriente, lo que permite afirmar que Paraguay ha tenido un desempeño favorable que facilitó la acumulación de saldos positivos en sus cuentas externas. No obstante, es oportuno mencionar que los años de acumulación de saldos positivos no se debieron principalmente a un cambio estructural, sino que las condiciones externas favorables tuvieron incidencia en el afianzamiento del modelo productivo.

Para continuar con el análisis de la balanza de pagos, se examinará otro de los componentes principales: la cuenta capital y la cuenta financiera. La evolución de los saldos de estas cuentas se revela en la figura 4, donde se aprecia que la tendencia de este componente fue positiva.

La suma de los principales componentes de la balanza de pagos arroja un saldo final, que indica la necesidad de financiamiento con activos de reserva u otras fuentes. En la figura 5 se presenta el mismo, al que se nombra como “saldo en balanza de pagos”.

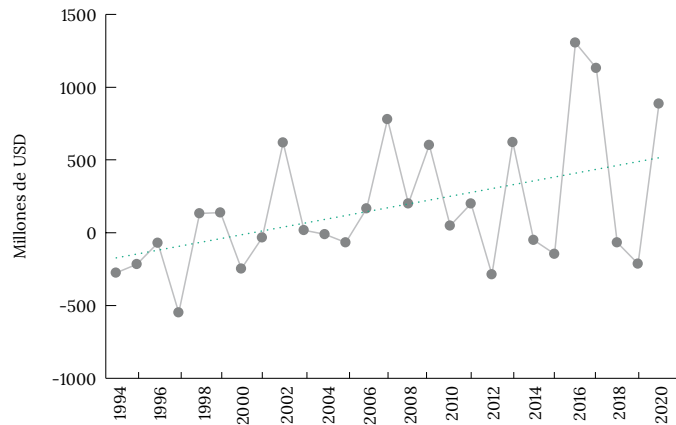
La importancia del resultado de la balanza de pagos se explica por su impacto directo en la variación de las reservas internacionales. Por ejemplo, Abeles *et al.* (2013) señalan que la restricción externa empieza a operar por escasez de

divisas, por lo que la acumulación de las mismas se convierte en un objetivo fundamental para las economías periféricas que no emiten moneda de reserva internacional. En ese sentido, la variación de reservas de Paraguay fue de - 6.8 millones de USD por año en promedio entre 1994 y 2002.

Un punto que vale la pena examinar para complementar el análisis del sector externo es el endeudamiento externo del sector público a lo largo del periodo, debido a que esto implica, en primera instancia, el ingreso de divisas a la economía. En la figura 6 se presenta la evolución de la deuda externa sobre el PIB de Paraguay, donde se visualiza la tendencia levemente decreciente que ha tenido este indicador durante el periodo de estudio.

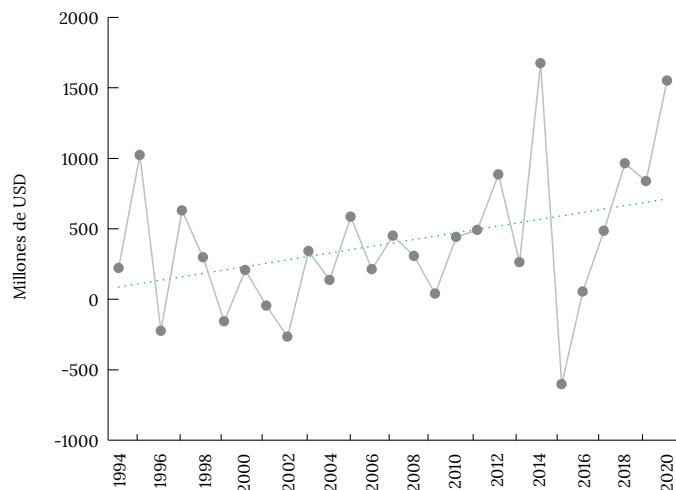
El análisis que puede derivarse del comportamiento de la deuda externa es que tiene tendencia a incrementarse en periodos donde las exportaciones se ralentizan y representan un menor ingreso externo, de manera que pueda financiar los requerimientos de divisas para el funcionamiento normal de la economía. En esta situación, los flujos de divisas provenientes del endeudamiento deben ser suficientes para cubrir los déficits externos. Este fenómeno cobra interés, pues las exportaciones son una de las principales fuentes de financiamiento para el repago de

Figura 3. Evolución del saldo en cuenta corriente de Paraguay, 1994-2020



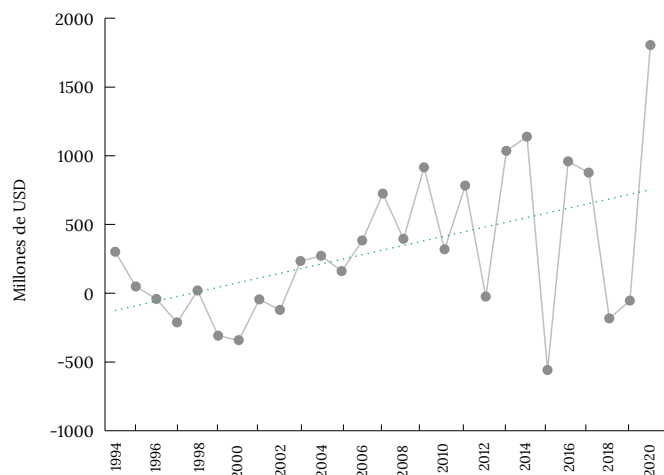
Fuente: elaboración propia con datos de CEPALSTAT y del BCP.

Figura 4. Evolución del saldo en cuenta capital y financiera de Paraguay, 1994-2020



Fuente: elaboración propia con datos de CEPALSTAT y del BCP.

Figura 5. Evolución del saldo en balanza de pagos de Paraguay, 1994-2020



Fuente: elaboración propia con datos de CEPALSTAT y del BCP.

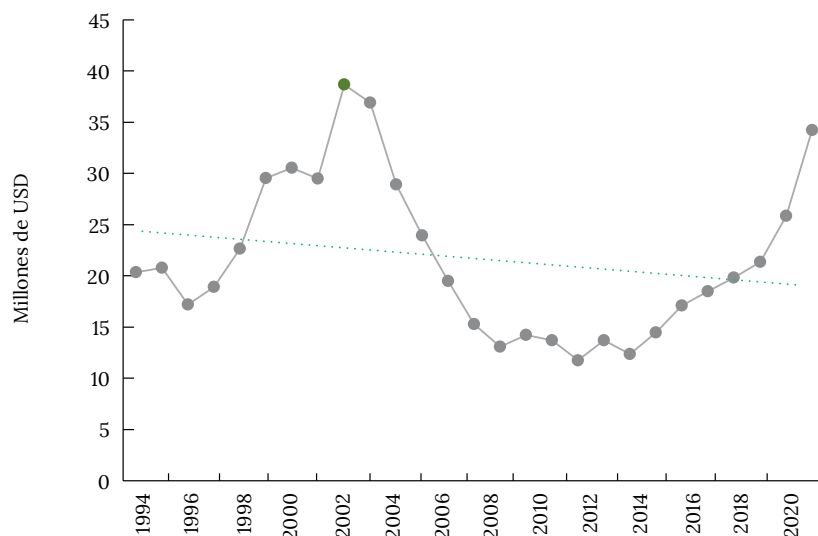


Figura 6. Evolución de la deuda externa sobre el PIB de Paraguay, 1994-2020

Fuente: elaboración propia con datos de CEPALSTAT y del BCP.

la deuda externa debido al “descalce de monedas”, por lo que en muchos análisis se utiliza el indicador deuda externa sobre exportaciones como parámetro para medir la capacidad de pago de un país (Bhering *et al.*, 2019).

V. Estimación de la elasticidad-ingreso de las importaciones y evaluación de la ley de Thirlwall

Se verificó la estacionariedad de las series estudiadas para determinar su orden de integración. Para tal objetivo, se realizaron diferentes pruebas de raíces unitarias sobre las variables, entre ellas, la prueba ADF. Esta prueba tiene como hipótesis nula que la serie temporal en cuestión tiene raíz unitaria. El cuadro 5 indica los resultados obtenidos tras la aplicación de esta prueba. Es posible observar que no se puede rechazar la hipótesis nula con las variables en niveles, por lo que las series no son estacionarias. Sin embargo, al realizar la primera diferencia a las variables se pudo rechazar la hipótesis nula en cada caso, por lo que se concluye que las variables son integradas de primer orden o $I(1)$. A modo de complemento, se contrastaron estos resultados con otras pruebas

de estacionariedad como la PP y la KPSS. Ambas pruebas confirman los resultados obtenidos por la prueba ADF y sus conclusiones respecto a la integración de las series (ver cuadro A1 del anexo).

A continuación, se llevó a cabo la prueba de cointegración de Johansen para determinar el número de relaciones de cointegración existentes entre las series. Tanto la prueba de la traza como de eigenvalor máximo indican la existencia de un vector de cointegración entre las variables de interés, por lo tanto, se recurrió a la estimación de un VECM (ver cuadro A2 del anexo).

Como paso previo a la estimación, se plantearon expectativas teóricas para las relaciones entre las variables. Se aguarda una relación positiva entre el PIB de Paraguay y las importaciones, debido a que este último generalmente es un componente inducido en los modelos de crecimiento por demanda. Al mismo tiempo, se relacionan disminuciones (aumentos) del tipo de cambio real con aumentos (disminuciones) en las importaciones, por lo que la expectativa planteada es una relación inversa entre estas variables. Además, la literatura empírica sobre la ley de Thirlwall ha hallado relaciones inversas entre estas variables.

Cuadro 5. Prueba Dickey-Fuller aumentada a las series temporales

| Prueba Dickey-Fuller aumentada | | | | |
|---|---------------|----------------------|---------------|--------------|
| Hipótesis nula: la variable tiene raíz unitaria | | | | |
| Modelo | | Niveles | | |
| Constante | Estadístico t | - 1.0127 | - 0.1143 | - 1.9212 |
| | Prob. | (0.7468) | (0.9442) | (0.3215) |
| Constante y tendencia | Estadístico t | - 2.0595 | - 1.6034 | - 2.1394 |
| | Prob. | (0.5619) | (0.7853) | (0.5178) |
| Sin constante ni tendencia | Estadístico t | 0.8258 | 3.6929 | - 0.0515 |
| | Prob. | (0.8884) | (0.9999) | (0.6634) |
| Modelo | | Primeras diferencias | | |
| Constante | Estadístico t | - 9.5549 *** | - 13.6276 *** | - 7.6234 *** |
| | Prob. | (0.0000) | (0.0000) | (0.0000) |
| Constante y tendencia | Estadístico t | - 9.5103 *** | - 13.5724 *** | - 7.5901 *** |
| | Prob. | (0.0000) | (0.0000) | (0.0000) |
| Sin constante ni tendencia | Estadístico t | - 9.5471 *** | - 12.3919 *** | - 7.6603 *** |
| | Prob. | (0.0000) | (0.0000) | (0.0000) |

Nota: *** significativo al 1%. Rezagos seleccionados con el criterio de Schwarz.

Fuente: elaboración propia.

Tras estas consideraciones, se presentan los resultados de la estimación realizada en el cuadro 6. De acuerdo con esto, el vector de cointegración indica que la relación de largo plazo entre las series se puede expresar como se muestra en (13).

$$\ln(M_t) = B_0 + 1.31\ln(Y_t) - 0.75\ln(TCR_t) \quad (13)$$

En este sentido, la elasticidad ingreso de las importaciones es de 1.31, lo que implica que un aumento del PIB en 1% llevaría a que las importaciones crezcan más que proporcionalmente (1.31%). La elasticidad calculada es mayor que la obtenida por autores como Tun-Gonzales (2015) y Galeano y Alborno (2022), pero menor que la hallada por Pacheco-López (2009) en estudios anteriores para

el caso paraguayo, aunque la metodología para encontrar elasticidades fue diferente.

Además, el valor obtenido indica una alta propensión a importar, lo que puede conducir a desequilibrios externos si las exportaciones no crecen a un ritmo igual o mayor. Se suma a esto la dependencia ante variaciones en los términos de intercambio o en las condiciones de desarrollo de los mercados internacionales.

En cuanto al tipo de cambio real, se verifica el cumplimiento de la expectativa teórica planteada. Así, un incremento del 1% en el tipo de cambio real disminuiría las importaciones en 0.75%. Este impacto se podría dar a través de distintos canales, pero lleva a considerar los factores

relacionados con los precios en el funcionamiento importador.

En el cuadro 6 también se pueden observar otros resultados interesantes. Por ejemplo, las ecuaciones estimadas presentan un ajuste relativamente bueno, de acuerdo con la R cuadrada ajustada. Además, la ecuación de corrección señala el comportamiento de las variables del modelo en el corto plazo. Así, el término de corrección de errores (- 0.13) indica la velocidad de ajuste cuando la relación de largo plazo se desvía del equilibrio. La significancia estadística de este término es fundamental porque implica que el modelo captura

la relación real de ajuste entre las variables respecto al largo plazo.

Ahora bien, para garantizar la validez de los resultados obtenidos en el VECM, se evaluaron los residuos obtenidos por medio de diferentes pruebas. En primer lugar, se recurrió a la prueba de heteroscedasticidad residual, cuya hipótesis nula plantea la existencia de homocedasticidad. El cuadro 7 expone los resultados de la aplicación de la prueba, que permiten concluir el no rechazo de la hipótesis nula. Por lo tanto, los residuos no tienen problemas de heteroscedasticidad.

Cuadro 6. Resultados del modelo de vector de corrección de error⁵

| Vector de cointegración | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Importaciones | 1.0000 | | |
| PIB de Paraguay | - 1.3106 (0.1414) [- 9.2703] | | |
| Tipo de cambio real | 0.7521 (0.3138) [2.3967] | | |
| Constante | 3.0724 | | |
| Vector de corrección de errores | Importaciones | PIB de Paraguay | Tipo de cambio real |
| Ecuación de corrección | - 0.1392 (0.0497) [- 2.7977] | 0.0441 (0.0233) [1.8882] | - 0.0165 (0.0291) [- 0.5683] |
| R cuadrada ajustada | 0.4743 | 0.3469 | 0.3543 |
| Suma de cuadrados de los residuos | 0.1749 | 0.0385 | 0.0598 |

Nota: errores estándar en paréntesis y estadísticos *t* en corchetes.

Fuente: elaboración propia.

5 El modelo considera como variables exógenas tres dicotómicas incluidas en el segundo y tercer trimestre del 2020 y el primer trimestre de 1999. Las primeras dos hacen referencia al shock del COVID-19 y la última a la crisis política y económica surgida en ese año. Se utilizan seis rezagos en el modelo. La elección de los rezagos óptimos se hizo con base en los criterios de información, que reportaron 2, 3 y 7 rezagos óptimos para el VAR, por lo que se emplearon *k*-1 rezagos en el VECM.

De manera similar, se realizó la prueba a los residuales para evaluar la presencia de autocorrelación. Los resultados de la prueba LM aplicada al VECM se resumen en el cuadro 8. De acuerdo con la columna que señala las probabilidades para los diferentes rezagos, no es posible rechazar la hipótesis nula de no presencia de autocorrelación residual.

Finalmente, se prueba el supuesto de normalidad residual utilizando el método de ortogonalización de Cholesky. Los resultados que se detallan en el cuadro 9 permiten concluir el no rechazo de la hipótesis nula, que afirma que los residuos son normales.

Los resultados de las diferentes pruebas sobre los residuales permiten afirmar que el modelo de

demanda por importaciones demuestra buenas propiedades estadísticas, lo que asegura la validez de los resultados obtenidos en la estimación de las elasticidades de largo plazo. De esta forma, se observa una propensión a importar que aumenta de manera más que proporcional respecto a las variaciones del PIB.

Para determinar la incidencia del sector externo en el crecimiento económico de Paraguay, se utilizará la elasticidad-ingreso de la demanda por importaciones que ha sido estimada para calcular la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio externo, de acuerdo con la ecuación (10). Esto ayudará a conocer si la ley de Thirlwall es una buena herramienta para analizar el crecimiento económico de Paraguay. En concordancia

Cuadro 7. Prueba de heteroscedasticidad residual al modelo de vector de corrección de error

| Prueba conjunta | | |
|-----------------|-----|--------|
| Chi Cuadrado | df | Prob. |
| 240.4009 | 246 | 0.5887 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 8. Prueba de autocorrelación al modelo de vector de corrección de error

| Prueba LM de autocorrelación al VECM | | | | |
|--|---------|----|--------|--|
| Hipótesis nula: no hay correlación serial en el rezago h | | | | |
| Rezago | LRE | df | Prob. | |
| 1 | 8.2400 | 9 | 0.5102 | |
| 2 | 13.5785 | 9 | 0.1381 | |
| 3 | 3.8892 | 9 | 0.9186 | |
| 4 | 11.4386 | 9 | 0.2468 | |
| 5 | 11.0622 | 9 | 0.2715 | |
| 6 | 6.1846 | 9 | 0.7213 | |
| 7 | 6.6856 | 9 | 0.6698 | |

Fuente: elaboración propia.

con la ley de Thirlwall, la tasa de crecimiento económico vinculada al equilibrio en balanza de pagos se describe como el cociente entre la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad-ingreso de las importaciones.

Un ejercicio empírico utilizado para probar la validez de la ley de Thirlwall es el propuesto por Carvalho y Lima (2009), que consiste en la comparación de la tasa de crecimiento efectiva con la estimada. Esta comparación se efectúa a través de una prueba de hipótesis *t-Student* como, por ejemplo, se emplea para la verificación hecha por Rocha y Lima (2013) en el caso de Brasil.

Con los datos obtenidos para el crecimiento trimestral del producto y las exportaciones, se calcularon las tasas correspondientes. Los resultados se detallan en el cuadro 10, donde se puede advertir que la tasa calculada es de 4.71%, mientras que la tasa efectiva es de 4.43. La prueba *t-Student* señala que no es posible rechazar la hipótesis de que la tasa de crecimiento de la ley de Thirlwall es distinta a la tasa de crecimiento efectiva del producto. Este resultado implica que la ley de Thirlwall es una buena herramienta para explicar el crecimiento económico de Paraguay.

Es posible entonces afirmar que el proceso de crecimiento de la economía paraguaya puede

explicarse por el modelo de Thirlwall, y tiene como umbral la tasa consistente con el equilibrio externo. Aun así, durante el periodo observado no se acumularon crisis externas, en gran parte por la acumulación de resultados positivos en el comercio internacional y la ausencia de déficits persistentes en la balanza de pagos.

VI. Conclusiones

Esta investigación se trazó el objetivo de analizar la incidencia del sector externo en el crecimiento económico de Paraguay durante el periodo 1994-2020. Con este propósito en mente, se consideró un modelo de crecimiento por demanda restringido por balanza de pagos llamado ley de Thirlwall.

Así, en primer término, se presentaron los aspectos teóricos que sustentan este modelo. Posteriormente, se puntualizaron diferentes trabajos empíricos vinculados a este desarrollo y se precisó cuál fue la evolución de los componentes del sector externo de Paraguay para culminar con un análisis econométrico que relaciona las variables.

Un primer aspecto de esta investigación se asocia a que las exportaciones estuvieron relativamente concentradas a lo largo del periodo y más

Cuadro 9. Prueba de normalidad residual al modelo de vector de corrección de error

| Test de normalidad residual al VECM | | | |
|---|-------------|----|--------|
| Ortogonalización: Cholesky (Lutkepohl) | | | |
| Hipótesis nula: los residuos son normales | | | |
| Componente | Jarque-Bera | df | Prob. |
| 1 | 1.5734 | 2 | 0.4553 |
| 2 | 2.9119 | 2 | 0.2332 |
| 3 | 0.4239 | 2 | 0.8090 |
| Conjunto | 4.9092 | 6 | 0.5555 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 10. Tasas de crecimiento efectiva y estimada y validación de la ley de Thirlwall

| Tasa de crecimiento del producto: ley de Thirlwall y crecimiento efectivo | | |
|---|------------------|----------------------|
| | Ley de Thirlwall | Crecimiento efectivo |
| Crecimiento promedio (1994-2020) | 4.71% | 4.43% |
| Estadística t-Student | - 0.0220 | |

Fuente: elaboración propia.

recientemente se apreció una mayor propensión hacia la diversificación de los productos exportados. En lo que concierne a las importaciones, estas evidenciaron una tendencia sostenida a la diversificación, la que es mucho mayor que la evidenciada por las exportaciones. Cabe decir que los resultados obtenidos permiten inferir que el patrón de especialización de Paraguay puede ser categorizado como el de una economía periférica, dentro del marco del estructuralismo clásico.

A partir de esto, podría esperarse que existan desequilibrios externos en la cuenta corriente que tengan un impacto negativo en el desempeño del crecimiento económico. Luego de analizar la balanza de pagos de Paraguay, pudo apreciarse que se registró la acumulación de superávits en balanza comercial durante el periodo de estudio, pero que el comportamiento fue volátil pese a la tendencia positiva observada. Esto, sumado a la entrada de capitales a lo largo del periodo, se tradujo en acumulación de reservas internacionales, por lo que el sector externo de Paraguay no ha demostrado la presencia de desequilibrios estructurales que puedan impactar de forma negativa y persistente en el crecimiento económico.

Las estimaciones realizadas permitieron apreciar que, para el periodo de tiempo estudiado, el crecimiento económico de Paraguay fue muy próximo al crecimiento económico previsto por el modelo de equilibrio externo a largo plazo propuesto por Thirlwall. Esto ayudó a constatar la veracidad de la hipótesis planteada en esta investigación, es decir, que el sector externo ha tenido

una incidencia en el crecimiento económico de Paraguay.

Finalmente, pueden estructurarse recomendaciones en dos sentidos. El primero se conecta con la formulación de políticas públicas enfocadas en la diversificación de las exportaciones, a fin de obtener una tasa de crecimiento económico vinculada al equilibrio externo que sea más elevada. El segundo se relaciona con que en próximos trabajos pueda estudiarse la incidencia de los flujos de capitales en el modelo de Thirlwall y el estudio de las elasticidades-ingreso por sectores, lo que permitirá identificar aquellas actividades económicas sustentables a nivel externo.

Agradecimientos

Los autores agradecen los comentarios de los revisores anónimos de la revista, cuyos aportes fueron muy valiosos para enriquecer el manuscrito.

Referencias

1. Abeles, M., Lavarello, P. & Montagu, H. (2013). Heterogeneidad estructural y restricción externa en la economía argentina. En R. Infante & P. Gerstenfeld (eds.), *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de la Argentina* (pp. 23-86). Cepal.
2. Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo*, 48(191), 83-106. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2017.11.005>
3. Álvarez-Ayuso, I. (2007). Enfoques de oferta en la teoría del crecimiento económico. *Principios: Estudios de Economía Política*, 8, 95-107.

- https://fundacionsistema.com/wp-content/uploads/2015/05/Ppios8_Deb.Alvarez.pdf
4. Bañuelos-Bárcena, E. (1993). *Estudio de la elasticidad y sus aplicaciones al campo del comercio internacional*. Universidad Nacional Autónoma de México. http://herzog.economia.unam.mx/miguelc/docs/pubs/pub_acadlibinv_199311_EBB_MCJ_AA_UNAM_elasticidad.pdf
 5. Basso, M. C. (2014). A economia brasileira sob restrição do balanço de pagamentos: uma análise empírica da lei de Thirlwall no boom das commodities. *Anais do XLII Encontro Nacional de Economia*, 21.
 6. Bekerman, M., Dulcich, F., & Vázquez, D. (2015). Restricción externa al crecimiento de Argentina. El rol de las manufacturas industriales. *Problemas del Desarrollo*, 46(183), 59-88. <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v46n183/0301-7036-prode-46-183-00059.pdf>
 7. Bhering, G. (2013). *Análise crítica dos modelos de restrição externa na abordagem Kaldor-Thirlwall* [Tesis de maestría]. Universidade Federal do Rio de Janeiro. <https://www.ie.ufrj.br/images/IE/PPGE/disserta%C3%A7%C3%B5es/2013/Gustavo%20Bhering.pdf>
 8. Bhering, G., Serrano, F., & Freitas, F. (2019). Thirlwall's law, external debt sustainability, and the balance-of-payments-constrained level and growth rates of output. *Review of Keynesian Economics*, 7(4), 486-497. <https://www.excedente.org/wp-content/uploads/2019/04/BheringSerrano-Freitas-2019-Thirlwalls-law-and-external-debt-2019-04-17.pdf>
 9. Bougrine, H., & Seccareccia, M. (2009). Financing development: removing the external constraint. *International Journal of Political Economy*, 38(4), 44-65.
 10. Capraro, S. (2007). La ley de Thirlwall. Una aproximación teórica y empírica. El caso de Argentina durante los años 1970-2003. *MPRA Paper No. 4868*. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/4868/>
 11. Carrasco, C. A., & Tovar-García, E. D. (2021). La restricción externa de México y la composición del comercio en un enfoque bilateral. *Problemas del Desarrollo*, 52(204), 113-140. <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v52n204/0301-7036-prode-52-204-113.pdf>
 12. Carvalho, V. R., Lima, G. T., & Santos, A. (2008). A restrição externa como fator limitante do crescimento econômico brasileiro: um teste empírico. *Revista Economia*, 9(2), 285-387. https://www.anpec.org.br/revista/vol9/vol9n2p285_307.pdf
 13. Carvalho, V. R., Lima, G. T., & Santos, A. (2009). Estrutura produtiva, restrição externa e crescimento econômico: a experiência brasileira. *Economia e Sociedade*, 18(1), 31-60. https://www.anpec.org.br/revista/vol9/vol9n2p285_307.pdf
 14. Choque, A. B. I., Lima, M. I. G., & Ávila, M. P. L. (2016). Crecimiento económico, cambio estructural y diversificación: el caso de Bolivia. *Revista de Análisis del BCB*, 24(1), 49-114. https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/revista_analisis/ra_vol24/articulo_2_v24.pdf
 15. Cimoli, M., Porcile, G., Primi, A., & Vergara, S. (2005). Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en América Latina. En M. Cimoli (ed.), *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina* (pp. 9-39). Cepal.
 16. Enríquez-Pérez, I. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 25, 73-125. http://www.scielo.org.bo/pdf/rlde/n25/n25_a04.pdf
 17. Fiorito, A. (2008). Demanda efectiva a largo plazo, puja distributiva y restricción externa. II Jornadas de Economía Política.
 18. Freitas, F. (2003). Uma análise crítica do modelo kaldoriano de crescimento liderado pelas exportações. *Anais do XXXI Encontro Nacional de Economia*.
 19. Galeano, J. J., & Albornoz, M. (2022). Elasticidades, comercio y crecimiento en Paraguay 1995-2020. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 2, 1-16. <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/RIMF/article/download/2533/3284/>
 20. Kaldor, N. (1970). The case for regional policies. *Scottish Journal of Political Economy*, 17(3), 337-348. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9485.1970.tb00712.x>
 21. Lanzafame, M. (2011). The balance of payments constrained growth rate and the natural rate of growth: new empirical evidence. *MPRA Paper No. 33461*. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/33461/>
 22. López, G. J., & Cruz, B. A. (2004). Balance of payments constrained growth and developing countries: an examination of Thirlwall's hypothesis. En J. S. L. McCombie & A. P. Thirlwall (eds.), *Essays on Balance of Payments Constrained Growth* (pp. 203-2019). Routledge.

23. McCombie, J. S. L. (2004). On the empirics of balance of payments constrained growth. En J. S. L. McCombie & A. P. Thirlwall (eds.), *Essays on Balance of Payments Constrained Growth* (pp. 143-163). Routledge.
24. McCombie, J. S. L., & Thirlwall, A. P. (1994). *Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint*. Palgrave Macmillan.
25. Medeiros, C. A., & Serrano, F. (2001). Inserção externa, exportações e crescimento no Brasil. *Polarização Mundial e Crescimento*, 1, 105-135.
26. Montero-Granados, R. (2013). Variables no estacionarias y cointegración. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. Universidad de Granada.
27. Morones-Carrillo, A. L. (2016). Crecimiento económico en México: restricción por la balanza de pagos. *Ensayos. Revista de Economía*, 35(1), 39-58. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ere/v35n1/2448-8402-ere-35-01-00039.pdf>
28. Olivera, M. (2010). *Effective Demand, Economic Growth and External Constraints: Rethinking Regional Integration in Latin America*. LAP Lambert Academic Publishing.
29. Pacheco-López, P. (2009). Efectos de la liberación comercial en el crecimiento económico y la balanza de pagos en América Latina. *Investigación Económica*, 68(267), 13-49. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16672009000100002&lng=es&tlng=es
30. Pacheco-López, P., & Thirlwall, A. P. (2005). Trade liberalisation, the balance of payments and growth in Latin America. *Department of Economics Discussion Paper No. 05*, 05.
31. Perraton, J. (2004). Balance of payments constrained growth and developing countries: an examination of Thirlwall's hypothesis. En J. S. L. McCombie & A. P. Thirlwall (eds.), *Essays on Balance of Payments Constrained Growth* (pp. 203-219). Routledge.
32. Possas, M. L. (1999). Demanda efetiva, investimento e dinâmica: a atualidade de Kalecki para a teoria macroeconômica. *Revista de Economia Contemporânea*, 3(2), 17-46. <https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/view/19600/11364>
33. Rocha, R., & Lima, G. T. (2013). Mudança estrutural e crescimento sob restrição externa na economia brasileira: uma análise empírica do período 1962-2006 com considerações sobre o II PND. *Economia e Sociedade*, 22(1), 107-139. <https://doi.org/10.1590/S0104-06182013000100004>
34. Serrano, F. (2004). *Notas sobre el ciclo, la tendencia y el supermultiplicador*. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
35. Serrano, F. (2014). El neoliberalismo como regreso de la economía vulgar. *Circus, Revista Argentina de Economía*, 6, 57-74.
36. Setterfield, M. (2007). Oferta y demanda en la teoría del crecimiento de largo plazo: introducción a un simposio sobre crecimiento orientado por demanda. *Circus, Revista Argentina de Economía*, 1, 38-50.
37. Thirlwall, A. P. (2003). *La naturaleza del crecimiento económico: un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de Cultura Económica.
38. Thirlwall, A. P. (2004). The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. En J. S. L. McCombie & A. P. Thirlwall (eds.), *Essays on Balance of Payments Constrained Growth* (pp. 21-27). Routledge.
39. Thirlwall, A. P. (2013). *Economic Growth in an Open Developing Economy: The Role of Structure and Demand*. Edward Elgar Publishing.
40. Thirlwall, A. P., & Hussain, M. N. (2004). The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries. En J. S. L. McCombie & A. P. Thirlwall (eds.), *Essays on Balance of Payments Constrained Growth* (pp. 46-57). Routledge.
41. Tun-Gonzales, A. (2015). Economic growth and external constraints: evidence of Thirlwall's law for Paraguay 1994-2012. *Ecorfan Journal-Republic of Paraguay*, 1(1), 44-60.

Anexos

Cuadro A1. Pruebas Phillips-Perron y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin de raíces unitarias

| Prueba Phillips-Perron | | | | |
|---|----------------------|--------------|---------------|--------------|
| Hipótesis nula: la variable tiene raíz unitaria | | | | |
| Modelo | Niveles | | | |
| Constante | Estadístico t | - 0.9719 | - 0.0205 | - 16.422 |
| | Prob. | (0.7611) | (0.9540) | (0.4576) |
| Constante y tendencia | Estadístico t | - 2.0576 | - 1.8795 | - 1.8127 |
| | Prob. | (0.5630) | (0.6582) | (0.6918) |
| Sin constante ni tendencia | Estadístico t | 0.9416 | 3.8843 | 0.0114 |
| | Prob. | (0.9071) | (1.0000) | (0.6842) |
| Modelo | Primeras diferencias | | | |
| Constante | Estadístico t | - 9.5918 *** | - 14.0529 *** | - 7.3004 *** |
| | Prob. | (0.0000) | (0.0000) | (0.0000) |
| Constante y tendencia | Estadístico t | - 9.5405 *** | - 14.0687 *** | - 7.2470 *** |
| | Prob. | (0.0000) | (0.0000) | (0.0000) |
| Sin constante ni tendencia | Estadístico t | - 9.5481 *** | - 12.2878 *** | - 7.3471 *** |
| | Prob. | (0.0000) | (0.0000) | (0.0000) |

| Prueba Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin | | | | |
|---|----------------------|------------|------------|-----------|
| Hipótesis nula: la variable es estacionaria | | | | |
| Modelo | Niveles | | | |
| Constante | t-Statistic | 0.9736 | 1.1373 | 0.3933 |
| | Prob. | *** | *** | * |
| Constante y tendencia | t-Statistic | 0.1601 | 0.2322 | 0.1986 |
| | Prob. | ** | *** | ** |
| Modelo | Primeras diferencias | | | |
| Constante | t-Statistic | 0.1134 | 0.1242 | 0.1047 |
| | Prob. | no | no | no |
| Constante y tendencia | t-Statistic | 0.1119 | 0.0901 | 0.0965 |
| | Prob. | no | no | no |

Nota: * significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%; no: no significativo.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A2. Prueba de cointegración de Johansen**Prueba de traza**

| Relaciones de cointegración | Eigenvalor | Estadístico de traza | 0.05 Valor crítico | Prob. |
|-----------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------|
| Ninguna * | 0.1915 | 36.0681 | 29.7971 | 0.0083 |
| A lo sumo 1 | 0.1265 | 14.5926 | 15.4947 | 0.0680 |
| A lo sumo 2 | 0.0092 | 0.9350 | 3.8415 | 0.3336 |

Nota: * implica rechazo de la hipótesis nula al 0.05.

Prueba de eigenvalor máximo

| Relaciones de cointegración | Eigenvalor | Estadístico de traza | 0.05 Valor crítico | Prob. |
|-----------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------|
| Ninguna * | 0.1915 | 21.4756 | 21.1316 | 0.0447 |
| A lo sumo 1 | 0.1265 | 13.6576 | 14.2646 | 0.0622 |
| A lo sumo 2 | 0.0092 | 0.9350 | 3.8415 | 0.3336 |

Nota: * implica rechazo de la hipótesis nula al 0.05.

Fuente: elaboración propia.