



Munich Personal RePEc Archive

Economic growth in Latin America: Evidence from a Kaldorian perspective

Carton, Christine

Universidad Autonoma de Ciudad Juarez

2 February 2008

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/8696/>

MPRA Paper No. 8696, posted 10 May 2008 09:05 UTC

CRECIMIENTO ECONÓMICO EN AMÉRICA LATINA: EVIDENCIAS DESDE UNA PERSPECTIVA KALDORIANA

Christine Carton Madura*

Resumen

Este artículo analiza un marco teórico alternativo para calificar el fenómeno del crecimiento en la región de América Latina, por lo que se basa en la idea kaldoriana de “causalidad acumulativa”. La última se desarrolla mediante dos mecanismos principales: una relación causal entre la demanda y el crecimiento de la producción, dada por la dinámica de las exportaciones, así como una interacción entre el crecimiento de la producción y el de la productividad, conocida como ley de “Kaldor-Verdoorn”. El esquema del crecimiento kaldoriano se contrasta empíricamente para 16 países, dentro de un periodo de 1961-2005, con la metodología de los datos en panel. Los hallazgos tienden a ser particularmente contundentes puesto que se corroboran la presencia de ambos mecanismos, en la región, mediante la estimación de correlaciones positivas y de valores esperados para los parámetros asociados. Además, la prueba de Granger sugiere que existe una relación de tipo bi-direccional entre el crecimiento de la producción y el de la productividad. Estos resultados permiten inferir sobre la robustez de las propuestas kaldorianas para la caracterización de las trayectorias de crecimiento de las economías latino-americanas mientras la causalidad acumulativa surge como un proceso sustancialmente significativo en la región.

Abstract

This paper analyzes an alternative theoretical framework in qualifying concrete growth phenomenon in Latin American region, based on the Kaldorian idea of cumulative causation. The latter is developed through two substantial mechanisms: a causal link between demand constraint and production growth, due to exportation dynamics, and a process of interaction between growth of production and growth of productivity, known as the “Kaldor-Verdoorn” law. The kaldorian growth model has been empirically tested for 16 economies over the period 1961 to 2005, with the adoption of the panel data approach. This yields findings quite conclusive insofar as positive correlations and expected values of parameters are corroborating both mechanisms. Moreover, the Granger procedure suggests bidirectional causality between growth of productivity and expansion of output. These results seem to be robust enough to make us believe that the Kaldorian growth model is appropriate in characterizing Latin American growth while cumulative causation appears to play a significant role in the region.

Palabras-claves: América Latina, Crecimiento económico, Exportaciones, Ley de Kaldor-Verdoorn, Datos en panel.

Clasificación JEL: B59, C33, O54.

*** Profesora-Investigadora, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), México
Correo electrónico: ccarton@uacj.mx**

1- INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el debate sobre el crecimiento económico ha suscitado una multiplicidad de respuestas en cuanto a las interrogaciones de por qué y cómo las tasas de crecimiento difieren entre los países o las regiones. El principal aporte teórico se orienta hacia la construcción de modelos que autorizan tasas de crecimiento positivas a largo plazo con la intervención de variables endógenas, tal fue, por ejemplo, la propuesta de las nuevas teorías del crecimiento (Romer, 1986; Lucas, 1988; Rebelo, 1990). Por lo tanto, este programa de investigación, de corte neoclásico, estuvo redescubriendo argumentos desarrollados, veinte años antes, por la escuela post-keynesiana.

Ante el éxito ortodoxo al explicar la naturaleza endógena del crecimiento, se propone explorar, en el presente trabajo, una vía alternativa correspondiendo a la problemática post-keynesiana. En particular, se examina el modelo de crecimiento acumulativo y circular, planteado por Kaldor (1966). El último se estructura en base a dos mecanismos esenciales. El primero se define como la ley de “Kaldor-Verdoorn” o función de progreso técnico endógeno. El segundo traduce el efecto de la demanda, en el contexto de una economía abierta, sobre el incremento de la producción (Kaldor, 1981). Contrariamente a la visión neoclásica, que privilegia una restricción por la oferta de trabajo, esta reflexión pone hincapié en la importancia de una restricción por la demanda al fomentar el crecimiento económico.

El presente trabajo pretende explicar e interpretar los procesos de crecimiento experimentados por economías de América Latina, desde la perspectiva de premisas kaldorianas. El contraste econométrico se realiza en base a datos en panel para 16 países representativos de la región de América Latina, y cubriendo un periodo de 1961 hasta

2005. La muestra, a continuación, se subdivide en “generaciones”, determinadas en función de la madurez industrial alcanzada por cada economía considerada.

En consecuencia, la segunda sección precisa los principios y antecedentes que sustentan el marco teórico de este estudio. En la tercera, se exponen la metodología y los resultados obtenidos al estimar los dos mecanismos subyacentes al carácter acumulativo del crecimiento, para luego implementar la prueba de causalidad de Granger (1969). Por ende, concluimos que la presencia de una causalidad bi-direccional o de tipo “*feed-back*” confirma la robustez del esquema kaldoriano al explicar la dinámica de crecimiento para las economías seleccionadas mientras se evidencia el carácter acumulativo y endógeno del crecimiento en la región de América Latina.

2- LOS PRINCIPIOS DEL CRECIMIENTO ACUMULATIVO Y CIRCULAR

El propósito, recurrente en los numerosos trabajos elaborados por Kaldor, enfatiza la pertinencia de una teoría del crecimiento por lo que es capaz de integrar al análisis de la producción a largo plazo, una concepción y a una medición adecuadas del progreso técnico. En torno a esta preocupación, se pueden subrayar tres afirmaciones principales dentro del conjunto de los aportes de Kaldor, dedicados al tema del crecimiento económico.

En primer lugar, se destaca la importancia de comprender el crecimiento económico como un proceso histórico, elaborando, de este modo, un acervo de regularidades estadísticas o “hechos estilizados” para las economías capitalistas (Kaldor, 1957). En segundo lugar, se asienta la influencia innegable del cambio tecnológico y de los rendimientos crecientes, concebidos como cambios endógenos. Por último, se asume que

la dinámica de la demanda agregada representa un requisito fundamental para lograr un proceso de crecimiento auto-sostenido. Lo anterior conduce a caracterizar el crecimiento como esencialmente acumulativo y circular.

La tesis de una “causalidad acumulativa”¹ ha sido desarrollada originalmente por Veblen (1915) aunque haya sido aplicada solamente a partir de los trabajos de Myrdal (1957). Dentro de esta literatura, se busca analizar sistemáticamente diversos regímenes de crecimiento caracterizados por hechos estilizados diferentes los cuales revelan configuraciones específicas del cambio técnico, de la demanda final etc.

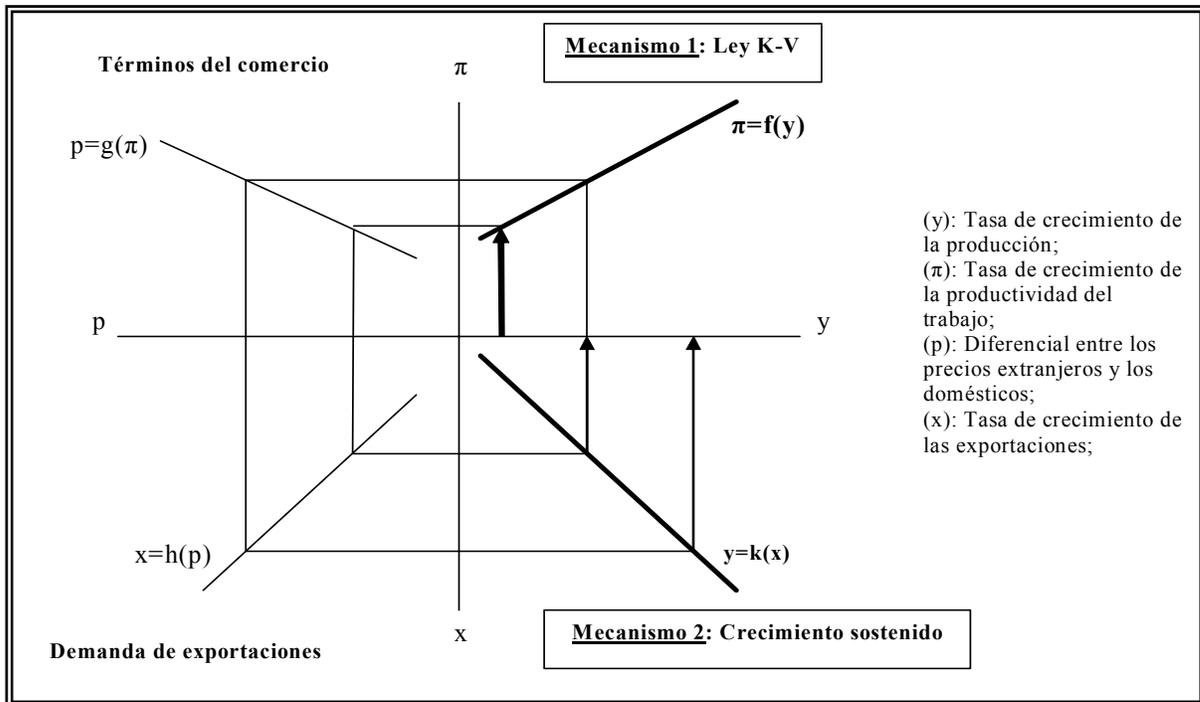
Desde esta perspectiva, Kaldor refutó explícitamente el método de análisis neoclásico, así como el uso de la función de producción tradicional. Especificó, entonces, una función de progreso técnico endógeno ligando la acumulación del capital y la productividad del trabajo (Kaldor, 1957; Kaldor y Mirrlees, 1962). Esta herramienta de análisis se destina a sustituirse a la función de producción neoclásica, puesto que el conjunto de las posibilidades tecnológicas no está dado *a priori* (Hahn, 1989). Basándose en la reflexión desarrollada por Myrdal (1957), Kaldor (1966) introdujo, a continuación, la definición de un proceso de crecimiento acumulativo a partir de la combinación de dos mecanismos derivados de la relación “producción-productividad”, como lo indica el gráfico 1.

El primer mecanismo se determina en base a la función de progreso técnico. Se busca capturar el efecto del cambio tecnológico sobre el crecimiento. Así, se identifica el impacto del crecimiento de la producción (y) sobre el incremento de la productividad del

¹ Sin embargo, aunque la interpretación sea diferente en los trabajos de Kaldor, en línea con los de Young (1928), el origen del “crecimiento acumulativo” se encuentra en la Riqueza de las Naciones de Smith (1776) cuando trata de explicitar la relación entre la expansión de la producción, la especialización y la eficacia de los modos de producción.

trabajo (π), mediante la emergencia de rendimientos de escala estáticos y/o dinámicos² (Kaldor, 1966 y 1972). La modelación de semejante mecanismo se conoce como ley de Verdoorn (1949), mencionada en Kaldor (1966), o ley K-V en adelante.

Gráfico 1.
Esquema del crecimiento acumulativo y circular en economía abierta



Fuente: Whiteman (1990, p.42)

Cabe mencionar que la ley K-V debe formularse como una relación dinámica y no como una ley estática. Lo anterior, fue analizado por Mc Combie (1982) por lo que subrayó la “paradoja estática-dinámica” de la ley K-V. Procediendo a una estimación a la vez en estática y en dinámica, mostró que los hallazgos en dinámica confirman la presencia de

² Los rendimientos estáticos se definen como en la visión “clásica” y traducen la dependencia del nivel de productividad a la cantidad de producción y/o a la dimensión de las firmas. Los rendimientos dinámicos nacen de dos procesos distintos. El primero se relaciona a la función de progreso técnico que postula que los recursos invertidos en las capacidades productivas permiten escalas de producción más amplias así como más eficientes dado la acumulación de generaciones recientes de capital. El segundo se refiere a la visión propuesta por Young (1928) sobre la división del trabajo que genera un proceso de crecimiento auto-sostenido.

rendimientos crecientes mientras que, en estática, lo invalidan. Consecutivamente, señaló que la presencia de rendimientos de escala crecientes no se relaciona a variables expresadas en nivel sino en tasas.

Originalmente, Kaldor (1966) estimó la hipótesis de incremento de los rendimientos de escala, ó primer mecanismo, para el sector manufacturero, de la siguiente manera³:

$$\pi_{Mi} = \alpha + \lambda q_{Mi} \quad (1)$$

con (π_{Mi}) , la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo, en el sector manufacturero para una economía (i), y (q_{Mi}) la tasa de crecimiento de la producción del sector manufacturero.

Se valida la presencia de rendimientos de escala crecientes bajo la condición que el coeficiente estimado (λ) sea mayor a cero. Sin embargo, la formulación de la ecuación (1) brinda dos limitaciones importantes. La primera se refiere a una presunción de simultaneidad posible entre las variables (π) y (q) . La segunda se origina en la omisión de la contribución del capital para que emerjan los rendimientos de escala dinámicos.

De esta forma, la ecuación estructural (1) se generaliza al conjunto de los sectores de la economía e incluye la contribución del capital como a continuación:

$$\pi_i = \alpha + \lambda q_i + \sigma k_i \quad (2)$$

con (π_i) la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo, (q_i) la tasa de crecimiento de la producción, y (k_i) la inversión con respecto al valor añadido, para la economía (i).

³ Rowthorn (1975) debatió la hipótesis de los rendimientos crecientes propuesta por Kaldor (1966). Propuso una especificación diferente que introduce la tasa de crecimiento del empleo (e) como variable exógena o sea:

$$\pi_{Mi} = \alpha_1 + \lambda_1 e_{Mi} \quad (1 \text{ bis})$$

Sin embargo, Kaldor (1970) precisó que la restricción sobre el crecimiento de la producción no se origina en la oferta de trabajo sino en la demanda de exportaciones, sobre todo en un contexto regional caracterizado por una movilidad alta del trabajo.

Diversos trabajos empíricos se dedicaron a probar la ley K-V en un contexto regional como los de Fingleton y Mc Combie (1998), León-Ledesma (2000), Vivarelli (1995), Hildreth (1989), Mac Combie y Ridder (1984), entre otros.

No obstante, al explicar el proceso de crecimiento, la ley K-V no es suficiente por lo que, según resaltó el propio Kaldor, es necesario considerar la restricción que ejerce la demanda.

Surge, así, el segundo mecanismo que implica una relación causal de tipo keynesiano entre el crecimiento de la producción y el de la demanda (Kaldor, 1966, 1970, 1972). De esta forma, el incremento de la productividad del trabajo genera una disminución de los costos del trabajo traduciéndose por un decremento de los precios⁴, los cuales, a su vez, causan un crecimiento de la demanda que impacta positivamente en el crecimiento de la producción. En el contexto de una economía abierta, lleva a un grado de competitividad-precio (p) más alto para los bienes domésticos (Kaldor, 1981). Sin embargo, la aplicación del esquema de crecimiento acumulativo a la economía internacional realza el papel de la demanda externa así como de las exportaciones (x) en calidad de restricción sobre el crecimiento de la demanda (Dixon y Thirlwall, 1975; Boyer y Petit, 1991; Gordon, 1991; Amable, 1992).

Se expresa, entonces, el efecto de la demanda⁵, mediante la dinámica de las exportaciones (x), sobre el crecimiento de la producción, como a continuación:

$$y_i = \mu + \phi x_i \quad . \quad (3)$$

⁴ Esta relación se funda en una regla particular de la formación de los precios la cual supone que los precios se determinan en oligopolios donde un margen se aplica a los costos unitarios del trabajo.

⁵ Contrariamente al enfoque neoclásico con una restricción por la oferta de trabajo.

Supone que las exportaciones representan un elemento autónomo de la demanda y que el parámetro (φ) se define como el multiplicador del comercio internacional.

Cabe subrayar que la sensibilidad de la tasa de crecimiento a la dinámica de las exportaciones se justifica por la hipótesis implícita que la tasa de crecimiento de la producción no se determina de manera exógena.

Por consiguiente, la demanda agregada, en particular la dinámica de las exportaciones, suele representar el eslabón faltante entre el incremento de las capacidades de producción, debido a los rendimientos de escala crecientes, y el crecimiento del ingreso, ya sea que la estructura misma de la demanda induce una reacción en cadena dentro de la economía. Generando ingresos, la demanda agregada crea los recursos que permiten sustentar la inversión y promover el cambio tecnológico lo que se traduce por rendimientos de escala dinámicos. A su vez, éstos sostienen la competitividad de la economía al nivel internacional mediante un efecto multiplicador del comercio internacional. Estimulan, de este modo, la dinámica de la demanda externa.

En suma, el carácter acumulativo y circular del crecimiento se funda en la coevolución de los rendimientos crecientes y de la dinámica de las exportaciones, como elemento autónomo de demanda agregada. La reflexión kaldoriana permite abarcar dos escenarios posibles en cuanto a la senda de crecimiento. El primero se define como un círculo “virtuoso” del crecimiento, ilustrado por el gráfico 1: Los rendimientos de escala dinámicos y el efecto del multiplicador del comercio internacional son tales que sustentan a largo plazo una demanda suficiente que generará los recursos necesarios para sostener los rendimientos de escala. El segundo concreta un círculo “vicioso” según el cual los rendimientos y/o el efecto multiplicador no son capaces de mantener los rendimientos de

escala mediante la demanda agregada. Se propone, a continuación, comprobar la validez de ambos mecanismos, descritos previamente, para evidenciar la dinámica de crecimiento de América Latina.

3- METODOLOGÍA Y RESULTADOS

La muestra seleccionada se compone de 16 países representativos de la región de América Latina, según los datos disponibles para 1961 hasta 2005⁶. Esta muestra global se desglosa en tres sub-muestras determinadas por el nivel de madurez industrial relacionado a la estructura productiva específica de cada economía. Este procedimiento se justifica por la idea según la cual la tasa de crecimiento depende del desarrollo de la industria, la última siendo sujeta a rendimientos crecientes (Kaldor, 1972). Además, se señala que una industrialización rápida, que se caracteriza por una concentración espacial de las actividades manufactureras, se acompaña generalmente del crecimiento de las ciudades ó de una urbanización “masiva” (Kaldor, 1970).

Consecutivamente, para plasmar esta diferenciación industrial entre economías, se construye un índice compuesto que contempla dos variables *proxies*. La primera, la tasa de urbanización (urb), aproxima el dualismo geográfico y los efectos de aglomeración. La segunda, la participación del sector agrícola en el PIB total (agr), permite acercar la amplitud sectorial. Se obtiene este índice de la siguiente manera: Se reagrupan las observaciones cuyo valor pertenece a un intervalo promedio de este índice con más o menos su desviación estándar. Se determina así un grupo de comportamientos medio (denominado agr2urb2). Los dos otros grupos representan las observaciones cuyos

⁶ Definición y fuentes de los datos presentadas en el anexo1.

valores son mayores y menores a los del intervalo medio como lo indica el cuadro siguiente.

Cuadro 1.
Índice de heterogeneidad de las estructuras productivas

	URBANIZACIÓN			
PIB AGRÍCOLA	URB1	URB2	URB3	TOTAL
AGR1	0%	17.64%	17.64%	35.29%
AGR2	11.76%	29.41%	5.88%	47.05%
AGR3	17.65%	0%	0%	17.65%
TOTAL	29.41%	47.06%	23.53%	100%

Lo anterior permite establecer la primera sub-muestra [ind1] compuesta de Bolivia, Guatemala, Honduras, Paraguay, El Salvador, que corresponde al índice [agr3urb1], correspondiendo a economías altamente agrícolas y poco urbanizadas. A continuación, la segunda, [ind2], se compone de Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, Nicaragua, Uruguay, que coincide con el índice [agr2, urb1,2]. Por fin, la tercera sub-muestra, [ind3], contempla los países de Argentina, Brasil, Chile, Venezuela, que corresponden a [agr1, urb2,3], siendo economías relativamente poco agrícolas y con una alta tasa de urbanización.

Consecutivamente, se precisan las especificaciones a estimar que traducen los dos mecanismos mencionados ó sean la hipótesis de rendimientos crecientes a escala y la restricción de la demanda sobre el crecimiento.

La metodología de estimación se define con respecto a la técnica de los datos en panel⁷. Esta técnica experimentó, desde los años setenta, un desarrollo sustancial a partir de los

⁷ Para una revisión completa de esta técnica, referirse a Arellano (2003), Hsiao (2003), Sevestre (2002).

trabajos pioneros de Balestra y Nerlove (1966) así como de Maddala (1971), entre otros. Abarca una doble dimensión, individual y temporal, por lo que permite estudiar simultáneamente la dinámica y la heterogeneidad de los comportamientos de los individuos (Balestra y Nerlove, 1995). Ahora, cuando se supone que los comportamientos de los individuos (países) entre ellos y en el tiempo son homogéneos, se utiliza el estimador de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Por lo tanto, cabe resaltar que la conjetura de comportamientos heterogéneos parece más congruente en el caso que nos interesa. Existen varios métodos de estimación de datos en panel con efectos individuales (Islam, 1991). Sin embargo, el método de estimación depende de cómo se conciben estos efectos individuales, fijos ó aleatorios. Lo último supone que los efectos específicos no son correlacionados con las variables explicativas incluidas. De esta forma, es razonable pensar que los efectos individuales son de tipo determinista, ó sea, privilegiar un modelo con efectos fijos. Lo anterior lleva a la implementación del método de estimación de los MCO con variables *dummy* dicho “Least Squares Dummy Variables” (LSDV).

La forma canónica de la estimación con datos en panel, bajo el modelo con efectos fijos, se escribe como:

$$y_{i,t} = \beta_1 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{k,i,t} + \eta_i + \varepsilon_{i,t} .$$

$(y_{i,t})$ define la variable explicada para el país (i) , $i = 1, 2, \dots, N$, al periodo (t) , $t = 1, 2, \dots, T$. $(x_{i,t})$ expresa la k -ésima variable explicativa, (β_1) , la constante, con (β_k) los parámetros, (η_i) la componente individual y $(\varepsilon_{i,t})$ el termino de error.

A partir de (2), la ley de K-V lleva a la forma a estimar siguiente:

$$\mathbf{GPL}_{i,t} = \mathbf{a}_0 + \mathbf{a}_1 \mathbf{Growth}_{i,t} + \mathbf{a}_2 \mathbf{Inv}_{i,t} + \boldsymbol{\eta}_i + \boldsymbol{\varepsilon}_{i,t} \quad (4)$$

con (GPL) la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo, (Growth) la tasa de crecimiento del PIB con (a_1) el coeficiente K-V e (Inv) la parte de la inversión en el producto con (a_2) el parámetro asociado. Se admite, aquí, la robustez de la hipótesis de la restricción por la demanda para la región de América Latina⁸ (Anexo 2).

Al estimar (4), se esperan la comprobación de rendimientos de escala crecientes en la región, con (a_1) mayor a cero, así como un valor bajo de (a_2) estimado, puesto que una parte substancial de la inversión es endógena vía el principio del acelerador de la inversión. Además, para asentar la hipótesis de rendimientos de escala crecientes, se implementa la prueba de Wald sobre el coeficiente K-V, (a_1)⁹.

Los resultados del contraste econométrico de (4) se señalan en el cuadro 2. Proporcionan evidencias empíricas a favor de la hipótesis según la cual existen rendimientos crecientes para la región de América Latina y para las tres sub-muestras. Asimismo, los valores estimados del parámetro (a_1), traduciendo el coeficiente K-V, son estadísticamente diferentes de cero y significativos a un nivel de confianza de 99%. Además, se fijan dentro de un intervalo entre 0.76 y 0.99. A partir de la prueba de Wald (valores del estadístico p), dichos valores hallados tienden a corroborar la hipótesis de base, la hipótesis nula no siendo rechazada. Por lo tanto, los parámetros estimados (a_2) arrojan

⁸ La validez del enfoque keynesiano, destacando una restricción por la demanda, ó del enfoque neoclásico, resaltando una restricción por la oferta, puede comprobarse mediante la comparación de la estimación de la ecuación (4) con la estimación de una función de producción (4bis). A partir de los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis de restricción por la oferta como lo indica el anexo 2.

⁹ La hipótesis nula (H_0) siendo $a_1 > 0$.

resultados más endeble¹⁰, lo cual tiende a confirmar la tesis del acelerador de la inversión. Por ende, el poder explicativo del modelo es alto con R^2 que se establecen a 0.67 para la sub-muestra [ind1] hasta 0.97 para la región.

Cuadro 2.
Estimación de la ley “K-V” para la región de América Latina.
Periodo: 1961-2005

Ecuación (4)	[ind 1]	[ind2]	[ind3]	Región
(Obs.)	(225)	(315)	(180)	(720)
Constante	-1.78 (-3.37)*	-2.36 (-13.07)*	-1.67 (-4.30)*	-2.98 (-1.25)*
Growth	0.76 (5.45)*	0.95 (18.0.6)*	0.78 (8.73)*	0.99 (17.05)*
Inv	-0.002 (-1.05)	0.001 (0.10)***	0.035 (0.20)**	0.09 (1.94)***
R² aj.	0.67	0.89	0.9	0.97
DW	2.14	2.01	--- ^A	--- ^A
AR(1)			0.78 (6.18)*	0.64 (4.04)*
Wald $\chi^2(1)$	2.91	5.71	6.974	8.92
(valor p)	(0.089)	(0.027)	(0.0008)	(0.0002)

---^A : La técnica de Cochrane-Orcutt, AR (1), se utiliza para la corrección de la autocorrelación de las perturbaciones.

(...) Estadístico t y covarianza consistente (según la prueba de White de heterocedasticidad).

* Significativo a 99%, ** Significativo a 95%, *** Significativo a 90%.

¹⁰ Aún si no es significativo para la sub-muestra [IND1].

El segundo mecanismo, basándose en (3), implica la forma a estimar siguiente:

$$\mathbf{Growth}_{i,t} = c_0 + c_1 \mathbf{Gexp}_{i,t} + \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

con (Gexp) la tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones de bienes y servicios.

El análisis econométrico contempla el examen de la existencia de una correlación positiva entre el crecimiento de las exportaciones y la tasa de crecimiento de la producción. Múltiples trabajos econométricos se dedicaron a evidenciar tal correlación (Chow, 1987; Harrison, 1991; Marin, 1992). Los resultados de la estimación de (5) se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3.

Estimación de la dinámica de las exportaciones para la región de América Latina.

Periodo : 1961-2005

Ecuación (5)	[ind 1]	[ind2]	[ind3]	Región
(Obs.)	(225)	(315)	(180)	(720)
Constante	3.20 (6.02)*	2.75 (7.36)*	2.75 (5.01)*	3.04 (6.92)*
Gexp	0.06 (2.43)**	0.13 (4.83)*	0.6 (2.25)**	0.08 (3.89)*
R² aj.	0.12	0.34	0.21	0.20
DW	--- ^A	2.0	--- ^A	--- ^A
AR(1)	0.49 (4.90)*		0.29 (3.49)*	0.32 (5.51)*

---^A : La técnica de Cochrane-Orcutt, AR (1), se utiliza para la corrección de la autocorrelación de las perturbaciones.

(...) Estadístico t y covarianza consistente (según la prueba de White de heterocedasticidad).

* Significativo a 99%, ** Significativo a 95%, *** Significativo a 90%.

Las estimaciones del coeficiente (c_1) son contundentes con la hipótesis de influencia de la dinámica de las exportaciones sobre el crecimiento económico, exhibiendo valores entre 0.06 y 0.6 diferentes de cero y significativos. El parámetro estimado (c_1), definido como un multiplicador dinámico del comercio internacional, es particularmente alto para la sub-muestra [ind3]. Nótese que el R^2 ajustado se vuelve el más alto para la sub-muestra [ind2]. Al contrario, la robustez del modelo despierta duda en cuanto a la validez de esta relación para la sub-muestra [ind1], aunque se confirma para la región en su conjunto con un multiplicador de (0.06).

En consecuencia, se hallaron evidencias empíricas favorables al mostrar una correlación fuerte y positiva entre la tasa de crecimiento del PIB y la de la productividad del trabajo así como entre la dinámica de las exportaciones y la tasa de crecimiento, lo cual tiende a corroborar la presencia de ambos mecanismos kaldorianos de crecimiento acumulativo en la región de América Latina.

Sin embargo, para inferir sobre la hipótesis de un proceso de crecimiento acumulativo y circular, encaminado por la demanda, se requiere validar la existencia de una causalidad de tipo “*feed-back*” entre el crecimiento de la productividad del trabajo y el de la producción. Para ello, se implementa la prueba de causalidad en el sentido de Granger (1969). Se trata de un análisis en términos de series temporales para un periodo de 1961 hasta 2005. Las ecuaciones a estimar se expresan como a continuación:

$$GPL_t = b_0 + \sum_{i=1}^g b_i GPL_{t-i} + \sum_{i=1}^h d_i Growth_{t-i} + e_t \quad (6)$$

$$Growth_t = f_0 + \sum_{i=1}^m g_i Growth_{t-i} + \sum_{j=1}^n j_j GPL_{t-i} + u_t \quad (7)$$

El procedimiento implica dos etapas previas. La primera consiste en determinar la estacionariedad de las series mediante el estadístico de la prueba Dickey & Fuller Aumentada, DFA, (Dickey y Fuller, 1981). En el caso de series non-estacionarias, el estadístico F, generado por la prueba, indica distribuciones no-estándares y los resultados empíricos hallados llevarían a inferencias sesgadas en cuanto a la detección del sentido de la causalidad (Sims et al, 1990). Las variables deben ser entonces transformadas diferenciándolas hasta que sean estacionarias (exhibiendo el orden de integración).

Sin embargo, se necesita una segunda etapa para establecer las relaciones de equilibrio a largo plazo que pueden existir entre las dos series consideradas y esto mediante la prueba de Johansen (1991), la cual permite determinar la presencia de una cointegración. Los resultados de estas pruebas se presentan en el anexo 3. Las pruebas muestran que ninguna de las series consideradas es estacionaria. Se logra la estacionariedad por primeras diferencias por lo que son así integradas de orden (1), con la prueba ADF. El número de rezagos que minimizan los criterios de información Akaike (AIC) y Shwartz (SBC) es igual a 1.

Al detectar el sentido de la causalidad entre las dos variables (GPL) y (GROWTH), mediante la prueba de Granger, se espera que las dos variables exhiban una relación de causalidad en ambas direcciones ó tipo “feed-back”. Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro 4. Se observa que se confirma la existencia de una causalidad de tipo feed-back para 87% de las economías consideradas. En particular, se comprueba para la sub-muestra [ind3], exceptuando a Argentina, así como para la sub-muestra [ind2], exceptuando a Perú. A cambio, en cuanto a la sub-muestra [ind1], se arrojan resultados muy dispares indicando diferencias importantes dentro de este grupo.

Se acepta la causalidad bi-direccional para El Salvador, Guatemala, mientras que, para Bolivia, se confirma un solo sentido de causalidad. Se rechaza por completo para Honduras y Paraguay.

Cuadro 4.

Detección de una causalidad de tipo “*feed-back*” entre (GPL) y (GROWTH)

Resultados para la sub-muestra [ind1]

PAÍS	PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER	
	GROWTH—/→GPL ^A	GPL—/→GROWTH ^A
BOLIVIA	ACEPTADA [2.66]***	RECHAZADA [0.77]
EL SALVADOR	RECHAZADA [0.233]	RECHAZADA [0.87]
GUATEMALA	RECHAZADA [0.203]	RECHAZADA [1.539]
HONDURAS	ACEPTADA [3.001]***	ACEPTADA [2.88]***
PARAGUAY	ACEPTADA [13.03]*	ACEPTADA [4.54]*
REGIÓN	RECHAZADA [0.194]	RECHAZADA [0.217]

Resultados para la sub-muestra [ind2]

PAÍS	PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER	
	GROWTH—/→GPL ^A	GPL—/→GROWTH ^A
COLOMBIA	RECHAZADA [1.59]	RECHAZADA [0.50]
COSTA RICA	RECHAZADA [1.833]	RECHAZADA [1.409]
ECUADOR	RECHAZADA [1.79]	RECHAZADA [0.26]
MEXICO	RECHAZADA [0.652]	RECHAZADA [0.31]
NICARAGUA	RECHAZADA [1.88]	RECHAZADA [1.84]
PERÚ	RECHAZADA [1.281]	ACEPTADA [2.72]***
URUGUAY	RECHAZADA [2.01]	RECHAZADA [1.62]
REGIÓN	RECHAZADA [0.194]	RECHAZADA [0.217]

Resultados para la sub-muestra [ind3]

PAÍS	PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER	
	GROWTH \rightarrow GPL ^A	GPL \rightarrow GROWTH ^A
ARGENTINA	ACEPTADA [2.49]*	RECHAZADA [0.66]
BRASIL	RECHAZADA [0.97]	RECHAZADA [0.16]
CHILE	RECHAZADA [0.546]	RECHAZADA [0.581]
VENEZUELA	RECHAZADA [0.119]	RECHAZADA [0.8122]
REGIÓN	RECHAZADA [0.194]	RECHAZADA [0.217]

...^A : representa la hipótesis de base de la prueba de Granger de non-causalidad.

[...] : Estadístico F.

*Hipótesis nula a nivel de 1%, ** Hipótesis nula a nivel de 5%, *** Hipótesis nula a nivel de 10%.

4- CONCLUSIÓN

Este trabajo se dedicó a comprobar la validez de las propuestas kaldorianas para la región de América Latina. En lo particular, se buscó evidenciar los dos mecanismos que sustentan el carácter acumulativo y circular del crecimiento. El contraste empírico se realizó a partir de una muestra de 16 países de América Latina con datos en panel, por un periodo de 1961 hasta 2005. Se estableció una reagrupación de las economías por características relativamente homogéneas en términos industriales basándose en la construcción de un índice que traduce las estructuras productivas específicas de cada país. Se obtuvo una correlación fuerte y positiva en cuanto a las dos especificaciones relacionadas a los mecanismos mencionados.

En particular, la estimación del coeficiente de Kaldor-Verdoorn exhibe coeficientes mayores a cero y significativos lo que tiende a confirmar la existencia de rendimientos dinámicos de escala en la región.

Las mejores estimaciones se lograron para la sub-muestra [ind2], que representa el grupo-promedio de las observaciones en términos de estructuras sectoriales, así como para la región. Además, el modelo arrojó un poder explicativo alto.

La estimación del segundo mecanismo indica igualmente resultados congruentes con la hipótesis de un impacto favorable de las exportaciones sobre el crecimiento económico y actúan a favor de una restricción por la demanda. Los R^2 son particularmente altos considerando que se incluye una sola variable explicativa. Asimismo, los coeficientes estimados del multiplicador del comercio internacional exhiben valores altos, para las sub-muestras [ind2] y [ind3], respectivamente 0.13 y 0.6. Por ende, mediante la prueba de causalidad en el sentido de Granger, se puede inferir una causalidad de tipo “feed-back” para la mayoría de las economías que compone la muestra total (87%) aunque parece no ser contundente para la sub-muestra [ind1].

En forma de conclusión, los hallazgos tienden, así, a corroborar el carácter acumulativo y circular del crecimiento en la región de América Latina. Precisamente el esquema kaldoriano de crecimiento se evidencia por la comprobación de una causalidad bi-direccional entre la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo y la tasa de crecimiento de la producción. Proporciona, entonces, un marco alternativo, opuesto a la visión estándar, para la tesis del crecimiento endógeno así como permite una explicación pertinente de la dinámica de crecimiento en América Latina, por lo que se sugieren fuerzas que restringen el crecimiento por el lado de la demanda y la presencia de rendimientos de escala dinámicos.

REFERENCIAS

- AMABLE B. (1993)**, “Catch-up and Convergence : A Model of Cumulative Growth”, *International Review of Applied Economics*, vol.7 (1), pp.1-25.
- ARELLANO M. (2003)**, Panel Data Econometrics. Oxford University Press, Oxford, 2003.
- ATESOGLU H.S (1994)**, “An Application of a Kaldorian Export-led Model of Growth to the United States”, *Applied Economics*, vol.26, pp.479-483.
- BALESTRA P Y NERLOVE M. (1966)**, “Pooling Cross-Section and Time Series Data in the Estimation of a Dynamic Model: the Demand for Natural Gas.”, *Econometrica*, vol.34, pp.585-612.
- BENEDICTIS (DE) L. (1998)**, “Cumulative Causation, Harrod’s Trade Multiplier, and Kaldor’s Paradox : Foundations of Post-Keynesian Theory of Growth Differentials” en RAMPA G., STELLA L. y THIRLWALL A.P. (Eds.). Economic Dynamics, Trade and Growth : Essays on Harrodian Themes. London : Macmillan, 1998.
- BOYER R. y PETIT P. (1991a)**. “Kaldor’s Growth Theories : Past, Present and Prospects for the Future” en NELL E.J y SEMMLER W. (Eds). Nicholas Kaldor and Mainstream Economics : Confrontation or Convergence ?. London : Macmillan, 1991.
- BOYER R. y PETIT P. (1991b)**. “Technical Change, Cumulative Causation and Growth. Accounting for the Contemporary Productivity Puzzle with some Post-Keynesian Theories.” en Technology and Productivity, the Challenge for Economic Policy. OCDE, Paris 1991.
- CASTELLACCI F. (2001)**. “A Technology-gap Approach to Cumulative Growth: Towards an Integrated Model. Empirical Evidence for Spain, 1960-1997”. *Working paper*, DRUID, Aalborg.
- CARTON C. (2001)**. Dynamique de croissance, Environnement technologique et Accumulation en Asie: Le rôle de l’éducation. Thèse de Doctorat. Université de Nice Sophia-Antipolis, France.
- CHOW P. (1987)**, “Causality between Export Growth and Industrial Development : A Comparative Analysis.”, *Journal of Development Economics*, vol.26, pp.55-63.
- DICKEY D.A y FULLER W.A. (1981)**, “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, vol.49, pp.1057-1072.
- DIXON R. y THIRLWALL A. (1975)**, “A Model of Regional Growth-Rate Differences on Kaldorian Lines”, *Oxford Economic Papers*, vol.11 pp.201-212.
- EASTERLY W. Y LEVINE R. (1999)**, “It’s not factor accumulation: stylized facts and growth models”, Mimeo, World Bank and U. of Minnesota, September.
- GORDON D.M. (1991)**, “Kaldor’s Macro System : Too Much Cumulation, Too Few Contradictions” en NELL E.J y SEMMLER W. (Eds). Nicholas Kaldor and Mainstream Economics : Confrontation or Convergence ?. London : Macmillan, 1991.
- GRANGER C.W.J. (1969)**, “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods”, *Econometrica*, vol.37, pp.424-438.
- GUCCIONE A. y GILLEN W.J (1977)**, “Growth Rate Stability in the Kaldorian Regional Model.”, *Scottish Journal of Political Economy*, vol.24, pp.155-176.

- HAHN F.H. (1989)**, “Kaldor on Growth.”, en LAWSON T., PALMA J.G y SENDER J. [Eds]. Kaldor’s Political Economy. Academic Press, New York, 1989.
- HARRISON H. (1991)**, “Openness and Growth : A Time Series, Cross-Country Analysis for Developing Countries.”, *World Bank Working Papers*, WPS n°809.
- HILDRETH A. (1989)**, “The Ambiguity of Verdoorn’s Law : A Case Study of the British Regions.”, *Journal of Post-Keynesian Economic*, vol.36, pp.268-284.
- HSIAO C. (2003)**. Analysis of Panel Data. Cambridge University Press, Cambridge 2003.
- ISLAM N. (1991)**. “Estimation of Dynamic Models from Data Panel: A Review”, Department of Economics, Harvard University.
- JOHANSEN S. (1991)**, “Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models”, *Econometrica*, vol.59, pp.1551-1580.
- JOURNAL OF POST-KEYNESIAN ECONOMICS (1997)**. “Minisymposium on Thirlwall’s Law and Economic Growth in an Open Economy Context”, vol.20, pp.311-385.
- KALDOR N. (1957)**, “A Model of Economic Growth”, *Economic Journal*, vol.67, pp.591-624.
- KALDOR N. (1966)**. Causes of the Slow Rate of Growth of the United Kingdom. Cambridge University Press, Cambridge 1966.
- KALDOR N. (1970)**, “The Case for Regional Policies.”, *Scottish Journal of Political Economy*, vol.85, pp.337-348.
- KALDOR N. (1972)**, “The Irrelevance of Equilibrium Economics”, *Economic Journal*, vol.82, pp.1237-1255.
- KALDOR N. (1975)**, “Economic Growth and the Verdoorn Law-A Comment on Mr. Rowthorn’s Article”, *Economic Journal*, vol.85, pp.891-896.
- KALDOR N. (1981)**, “The role of Increasing Returns, Technical Progress and Cumulative Causation in the Theory of International Trade and Economic Growth”, *Economie Appliquée*, vol.34(6), pp.593-617.
- KALDOR N. (1985)**. Economics without Equilibrium. University College Cardiff Press, 1985.
- KALDOR N. (1986)**, “Limits on Growth”, *Oxford Economic Papers*, vol.38, pp.187-198.
- KALDOR N. y MIRLEES J. (1962)**, “A new Model of Economic Growth”, *Review of Economic Studies*, vol.29 (3), pp.25-43.
- LÉON-LEDESMA M.A (2000)**, “Verdoorn’s Law and Increasing Returns: An Empirical Analysis of the Spanish Regions”, *Studies in Economics*, University of Kent.
- LLERENA P. y LORENTZ A. (2004)**, « Alternative Theories on Economic Growth and the Co-Evolution of Macro-dynamics and Technological Change: A Survey.», *LEM Working Paper Series*, Febrero, pp.1-32.
- MADDALA G.S. (1971)**. “The Use of Variance Components in Pooling Cross Section and Time Series Data.” *Econometrica*, vol.39, pp. 341-358.
- MARIN D. (1992)**, “Is the Export-Led Growth Hypothesis Valid for Industrialized Countries ?”, *Review of Economics and Statistics*, vol.4, pp.678-688.

- McCOMBIE J.L.S. (1982)**, “Economic Growth, Kaldor’s Law and the static-dynamic paradox”, *Applied Economics*, vol.14, pp.279-294.
- McCOMBIE J.L.S. (1985)**, “Economic Growth, the Harrod Foreign Trade Multiplier and the Hick’s Super-Multiplier.”, *Applied Economics*, vol.17, pp.55-72.
- McCOMBIE J.S.L y RIDDER (De) J.R. (1984)**, “The Verdoorn Law Controversy : Some New Evidence Using US Data.”, *Oxford Economic Papers*, vol.36, pp.268-284.
- McCOMBIE J.S.L y THIRLWALL A.P (1999)**, “Growth in an International Context : a Post-Keynesian View.” en DEPREZ J. et HARVEY J.T [Eds]. Foundations of International Economics. Post-Keynesian Perspectives. London : Routledge, 1999.
- MYRDAL G. (1957)**. Economic Theory and Underdeveloped Regions. London : Duckworth 1957.
- NERLOVE M. Y BALESTRA P. (1995)**. “Formulation and Estimation of Econometric Models for Panel Data.” In MATYAS L. Y SEVESTRE P. (eds) The Econometrics of Panel Data, Kluwer Academic Publishers (1995).
- PALLEY T.I. (1997)**, “Aggregate Demand and Endogenous Growth : a Generalized Keynes-Kaldor Model of Economic Growth”, *Metroeconomica*, vol.48, pp.161-176.
- PINI, P. (1996)**, “An integrated model of cumulative causation: empirical evidence for nine OECD countries, 1960-1990”, *Labour*, vol.10 (1). pp 93-150.
- ROWTHORN R.E (1975)**, “What Remains of Kaldor’s Law?”, *Economic journal*, vol.85, pp.10-19.
- SEVESTRE P. (2002)**. Econométrie des données de Panel. Dunod, Paris 2002.
- SIMS C. (1980)**, “Macroeconomics and Reality.”, *Econometrica*, vol.48, pp.1-48.
- SIMS C. (1982)**, “Policy Analysis with Econometric Model.”, *Brooking Papers on Economic Activity*, vol.1, pp.107-151.
- SETTERFIELD M. (1997)**, “History versus Equilibrium and the Theory of Economic Growth”, *Cambridge Journal of Economics*, vol.21, pp.365-378.
- TARGETTI F. y FOTI A. (1997)**, “Growth and Productivity : a Model of Cumulative Growth and Catching-up”, *Cambridge Journal of Economics*, vol.21, pp.27-43.
- THIRLWALL A. (1979)**, “The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences”, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, vol.VI, pp.45-53.
- TONER P. (1999)**. Main Currents in Cumulative Causation: The dynamics of Growth and Development. St. Martin’s Press, inc., new York, 1999.
- VEBLEN T. (1915)**. Imperial Germany and the Industrial Revolution. London : Macmillan 1915.
- VERDOORN P.J. (1949)**, “ Fattori che Regolano lo Sviluppo della Produttività del Lavoro”, *L’industria*, vol.1, pp.45-53.
- WHITEMAN J. (1990)**, “Globalization and Strategic Trade Policy: Some Implications for the Australian Information Technology Industry.”, *Prometheus*, vol.8 (1), pp.35-49.
- WORLD BANK (2007)**. World Development Indicators, World Bank 2007.
- YOUNG A. (1928)**, “Increasing returns and Economic Progress”, *Economic Journal*, vol.38, pp.527-542.

ANEXO 1. Definición y fuentes de los datos

	Definición	Fuente
GPL	Tasa de crecimiento anual del PIB por trabajador (en %)	Banco Mundial (2007) Easterly et Levine (1999).
Growth	Tasa de crecimiento anual del PIB en dólares constantes (en %)	Banco Mundial (2007)
Inv	Formación Bruta de Capital Fijo en porcentaje del PIB	Banco Mundial (2007)
Gexp	Tasa de crecimiento anual de las exportaciones de bienes y servicios (en %)	Banco Mundial (2007).
L	Tasa de crecimiento anual de la fuerza laboral (en %)	Banco Mundial (2007)

ANEXO 2.

Sea la ecuación siguiente describiendo una función estándar de producción, $\pi_i = \beta + \zeta l_i + \theta k_i$, que relaciona el crecimiento de la productividad (π_i) con el crecimiento de la fuerza laboral (l_i) y a la parte de la inversión en el valor añadido (k_i). Mediante la estimación de la ecuación (4bis),

$$GPL_{i,t} = b_0 + b_1 L_{i,t} + a_2 Inv_{i,t} + \eta_i + \varepsilon_{i,t},$$

se espera que el coeficiente de Verdoorn (λ) sea negativo debido a la hipótesis de rendimientos constantes¹¹. Así, la estimación de (4bis) se contrapone a la ecuación (4) en el sentido que supone que las fuerzas restringiendo el crecimiento económico provienen del lado de la oferta. Las estimaciones se presentan en el cuadro siguiente.

Estimación de una « Función de producción » estándar de 1961 a 2005

Ecuación (4bis) (Obs.)	[ind 1] (225)	[ind2] (315)	[ind3] (180)	Región (720)
Constante	2.17 (2.02)**	2.24 (2.88)*	1.88 (2.22)**	2.25 (3.67)*
Inv	0.04 (2.21)**	0.05 (1.16)***	0.061 (2.17)**	0.061 (2.17)**
L	-0.054 (-1.39)***	-0.048 (-1.81)***	-0.0478 (-2.38)**	-0.0478 (-2.38)**
R² aj.	0.17	0.19	0.25	0.19
DW	--- ^A	--- ^A	1.98	--- ^A
AR(1)	0.24 (3.18)*	0.22 (2.1)*		0.20 (3.83)*

Indican que los parámetros (b_1), asociados al trabajo, se vuelven más cercanos a cero y el poder explicativo del modelo, mediante los R^2 , no es muy alto. La comparación de las dos especificaciones (4) y (4bis) lleva a privilegiar la primera es decir el enfoque kaldoriano en términos de poder explicativo. Por lo anterior, se admite que la demanda es la fuerza esencial que rige el crecimiento, el la región de América Latina, y no la oferta ya sea que provenga del incremento de las exportaciones en una economía abierta.

¹¹ El coeficiente K/Q se supone constante y de valor convencional 1/3.

ANEXO 3. Pruebas de estacionariedad (ADF) y de cointegración de Johansen

PAÍS	VARIABLE	PRUEBA DE LA RAIZ UNITARIA			PRUEBA DE COINTEGRACIÓN		
		STAT. DFA	R ² AJUSTADO	AIC	Valor Eigen ^A	Ecuación de cointegración (Constante)	
ARGENTINA	GPL	-2.62	0.56	6.45	0.31	-0.733	0.98
	GROWTH	-2.82	0.49	6.60			
BOLIVIA	GPL	-1.85	0.62	4.81	0.12	-1.11	1.60
	GROWTH	-2.82	0.38	5.48			
BRASIL	GPL	-2.97	0.36	5.53	0.19	-0.83	3.53
	GROWTH	-3.03	0.30	5.53			
CHILE	GPL	-1.78	0.46	6.50	0.30	-1.20	3.36
	GROWTH	-3.17	0.37	6.19			
COLOMBIA	GPL	-2.54	0.57	4.75	0.46	-1.01	2.70
	GROWTH	-3.18	0.34	4.27			
COSTA.RICA	GPL	-2.88	0.35	5.43	0.19	-3.73	16.91
	GROWTH	-2.12	0.49	5.28			
ECUADOR	GPL	-2.43	0.28	5.89	0.19	-1.31	4.18
	GROWTH	-2.53	0.40	6.17			
EL SALVADOR	GPL	-3.08	0.44	4.63	0.13	-0.55	0.74
	GROWTH	-2.59	0.48	4.90			
GUATEMALA	GPL	-2.53	0.32	4.54	0.38	-1.01	3.06
	GROWTH	-2.11	0.25	4.62			
HONDURAS	GPL	-2.44	0.35	5.22	0.16	-1.54	5.41
	GROWTH	-2.31	0.53	5.35			
MÉXICO	GPL	-2.08	0.41	5.88	0.40	-0.69	1.61
	GROWTH	-2.35	0.42	5.60			
NICARAGUA	GPL	-2.62	0.50	6.84	0.24	-0.80	2.36
	GROWTH	-2.57	0.35	6.63			
PANAMA	GPL	-2.5	0.40	6.09	0.50	-1.18	3.33
	GROWTH	-1.73	0.45	6.10			
PERÚ	GPL	-2.77	0.34	6.45	0.24	-0.70	1.67
	GROWTH	-2.09	0.46	6.36			
URUGUAY	GPL	-2.91	0.31	6.24	0.27	-0.69	0.30
	GROWTH	-3.19	0.45	6.09			
VENEZUELA	GPL	-3.07	0.52	6.28	0.40	-6.40	15.22
	GROWTH	-2.72	0.56	6.52			

...^A : El estadístico indica una cointegración a nivel de 5%.

...^B : normalizada sobre (GROWTH).

[...]: Valor crítico para rechazar la hipótesis de base.

*hipótesis nula rechazada a nivel de 1% (Valores críticos de MacKinnon para la prueba ADF); ** hipótesis nula rechazada a nivel de 5%; *** hipótesis nula rechazada a nivel de 10%.