

APERTURA COMERCIAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ECUADOR: UN ANÁLISIS VAR Y DE CAUSALIDAD, 1960-2012

(Recibido: 11-julio 2013 – Aceptado: 26-agosto 2013)

Diego Linthon Delgado*

49

Resumen

Este artículo analiza empíricamente la relación de largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador para el período de 1960 a 2012. Los resultados empíricos del modelo VAR indican que la apertura comercial tiene un impacto positivo en el crecimiento. Además, la prueba de causalidad de Granger muestra causalidad unidireccional de la apertura comercial a crecimiento económico. Esto implica que la apertura comercial causa un cambio en el producto interno bruto pero no viceversa.

Palabras clave: Apertura comercial, crecimiento económico, modelos de series de tiempo.

Clasificación JEL: F13, F43, C22.

Abstract

This paper empirically analyzes the long-run relationship between trade openness and economic growth in Ecuador over the period from 1960 to 2012. The empirical results from the VAR model suggest that trade openness has a positive impact on growth. Furthermore, the Granger causality test shows unidirectional causality from openness to economic growth. This implies that trade openness causes a change in the gross domestic product but not vice versa.

Keywords: Trade openness, economic growth, time-series models.

JEL Classification: F13, F43, C22.

* Egresado de la maestría en economía de la UAM-Azcapotzalco, diego_linthon22@hotmail.com.

I. Introducción

El presente artículo aporta evidencia empírica del vínculo entre apertura comercial y crecimiento económico en el Ecuador. Para ello se recurre a un modelo de autorregresión vectorial (VAR), el cual nos provee de 2 instrumentos de análisis dinámico: las funciones generalizadas de impulso-respuesta y la descomposición de los errores finales de predicción. El primero nos posibilita evaluar las respuestas de las variables ante perturbaciones inesperadas; y el segundo, nos permite estimar el peso de explicación de las variables sobre los movimientos en los errores de los modelos. Además, se utiliza la prueba de causalidad de Granger para determinar la relación de precedencia entre la apertura comercial y el crecimiento económico.

El principal objetivo de este artículo es establecer si existe o no una relación de largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador, con la intención de encontrar evidencia empírica consistente que contribuya a la elaboración y planeación de la política económica.

Debido a la contrariedad de los resultados de las investigaciones empíricas sobre este tema, las conclusiones dependen exclusivamente de la evidencia encontrada para cada caso en particular. Es así, que en el presente artículo al evaluar las series del Ecuador para el período de 1960 a 2012, se concluye que mientras mayor sea el grado de apertura comercial, entendida como el volumen de exportaciones e importaciones en relación al PIB, mayor será el impacto positivo sobre el producto.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección II se revisa la literatura. En la sección III se indica la fuente de los datos y la descripción de las variables. En la sección IV se presentan los análisis de integración y cointegración. En la sección V se muestran los resultados de la estimación del modelo VAR. Finalmente, en la sección VI se presentan las conclusiones.

II. Revisión de la literatura

En la actualidad uno de los temas de mayor interés en el ámbito de economía internacional es el del impacto de la apertura comercial sobre el crecimiento económico. En gran parte debido a las diferencias entre las tasas de crecimiento de las economías abiertas y cerradas; y por el desacuerdo entre los investigadores con respecto a la relación entre estas variables. Aunque la postura general es que la apertura tiene un efecto positivo en el producto, no hay un consenso ni teórico ni empírico que afirme este nexo.

Awokuse (2008), con un análisis de series de tiempo estudió la relación entre apertura y crecimiento para los casos de Argentina, Colombia y Perú. Mediante pruebas de causalidad de Granger y funciones impulso-respuesta encontró que la apertura conduce a crecimiento en Argentina y Perú.

Gómez (2012), siguiendo la metodología de cointegración de Engle y Granger, estima un modelo de corrección de error para definir los determinantes de las exportaciones de México hacia Estados Unidos. Concluye que las exportaciones son un elemento primordial para el desarrollo de México, ya que impactan en el crecimiento de la productividad.

Romer (1990), con un estudio de corte transversal para noventa países, encontró que la apertura comercial permite a las economías tener acceso a un amplio rango de innovaciones que elevan la producción nacional.

Hiranya y Khawaja (2004), utilizan series de tiempo para comprobar la existencia de un vínculo entre el comercio, el crecimiento económico y la distribución del ingreso en Bangladesh. Los resultados del vector autoregresivo (VAR) que construyen indican que el comercio internacional acelera el crecimiento del producto y la inversión de Bangladesh pero no afecta la distribución del ingreso. Asma y Hasnat (2012), con series temporales de Pakistán analizan la relación de largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico utilizando el procedimiento de cointegración de Engle y Granger y el enfoque de corrección de error para estimar la relación entre las variables. Su análisis de causalidad muestra que existe una causalidad bilateral entre la apertura y el crecimiento.

Yanikkaya (2003), utilizando 2 indicadores de apertura comercial tales como la participación del comercio ((exportaciones+ importaciones)/PIB) y la restricción al comercio por operar con divisas en los pagos bilaterales, para una muestra de 120 países obtuvo, para ambos indicadores, que el impacto del comercio sobre el crecimiento es positivo.

Referente a estudios individuales de países. Simorangkir (2006), estima un modelo SVAR para Indonesia y encontró una relación negativa entre apertura y crecimiento. Rao y Rao (2009), hallaron que la apertura tiene un impacto positivo sobre el crecimiento en Fiji. Jin (2006), estudió los casos de Corea y Japón, sus resultados indican que la apertura tiene un efecto negativo sobre el crecimiento debido a los movimientos de los mercados financieros.

Una de las discrepancias más comunes entre los estudios de apertura y crecimiento son los resultados que arrojan las pruebas de causalidad de Granger. Por citar algunas investigaciones, Jung y Marshall (1985) encuentran causalidad unidireccional de exportaciones a crecimiento. Chow (1987) analiza ocho países industrializados y concluye que hay causalidad bidireccional en seis casos y en un caso causalidad de exportaciones a crecimiento. Hsiao (1987), estudia los países asiáticos y sólo encuentra causalidad unidireccional de crecimiento a exportaciones para el caso de Hong Kong. Ahmad y Kwan (1991) investigan cuarenta y siete países africanos y no encuentran causalidad entre exportaciones y crecimiento. En otras palabras, no hay un consenso en que la apertura ocasione crecimiento, ya que puede ser al revés o incluso mutuo.

En resumen, la relación entre apertura y crecimiento es algo completamente empírico. Por ello, en este artículo se buscará evidencia para el caso de Ecuador utilizando el análisis de cointegración y la estimación de un modelo VAR. También se realizará la prueba de causalidad de Granger.

III. Fuente de datos y descripción de las variables

Las series empleadas en este estudio provienen de la base de datos del Banco Mundial, cubren un período de 1960 a 2012 y están expresadas en dólares a precios constantes del 2000. Las variables a utilizar son:

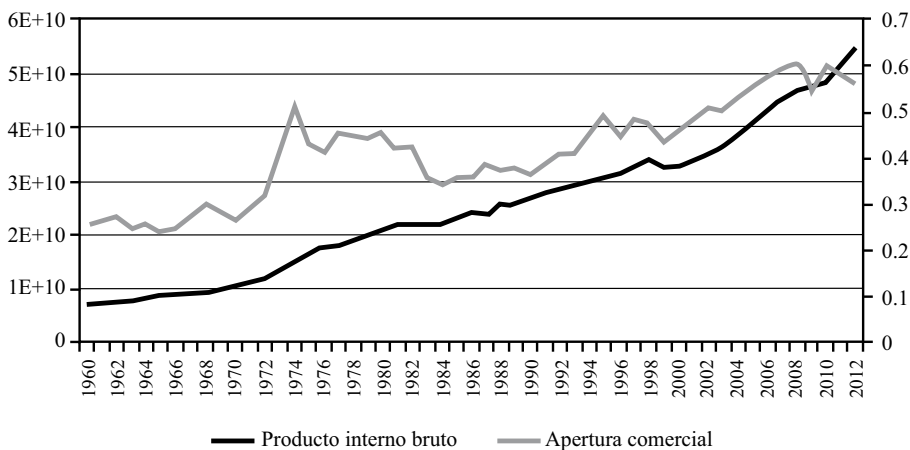
PIB = Logaritmo natural del producto interno bruto

AC = Exportaciones más importaciones dividido entre el PIB ($X+M/PIB$)

En la gráfica 1 se muestra intuitivamente que existe una relación entre la apertura comercial y el crecimiento del producto del Ecuador. De 1970 a 1974, período de auge petrolero, se aprecia un mayor grado de apertura y que el producto experimentó crecimiento. Por el contrario, a fines de los noventa la economía redujo la participación del comercio y su producto se vio afectado.¹

52

Gráfica 1
Producto interno bruto y apertura comercial del Ecuador,
1960-2012 En dólares del 2000



Elaboración propia con datos del Banco mundial

IV. Análisis de integración y cointegración

Debido a que trabajamos con series de tiempo es necesario realizar pruebas de estacionariedad y de raíz unitaria. Se realizaron las pruebas de Dickey-Fuller aumentada (ADF, 1979), de Phillips-Perron (PP, 1988) y de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS, 1992). Se utilizó el procedimiento de Hamilton (1994) para la elección de si se incluye una constante y una tendencia lineal o sólo una constante en la ecuación de prueba. Este procedimiento nos permite elegir la especificación que más se ajuste a la realidad de los datos.

¹ Ecuador se dolarizó plenamente el 9 de enero del 2000 debido a que enfrentó una fuerte crisis macroeconómica y deprimió todo tipo de actividades productivas incluyendo las dedicadas al comercio exterior.

Cuadro 1
Pruebas de raíz unitaria y estacionariedad, 1960-2012

<i>Variable</i>	<i>Especificación de la ecuación de prueba</i>	<i>Estadístico de la prueba ADF (Ho:Raíz unitaria)</i>	<i>Estadístico de la prueba PP (Ho:Raíz unitaria)</i>	<i>Estadístico de la prueba KPSS (Ho:Estacionariedad)</i>	<i>Orden de integración</i>
PIB	I y TD	-1.75	-1.49	0.20*	I(1)
ΔPIB	I	-4.92**	-5.08**	0.21	I(0)
AC	I y TD	-2.17	-2.33	0.09	I(1)
ΔAC	I	-6.27**	-6.23**	0.06	I(0)

Elaboración propia.

Notas:

I: Intercepto.

TD: Tendencia determinística.

Pruebas: ADF=Dickey-Fuller aumentada; PP= Phillips-Perron; KPSS= Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin.

Las pruebas ADF y PP están basadas en los valores críticos de MacKinnon (1996).

La prueba KPSS se basa en los valores críticos de Kwiatowski, Phillips, Schmidt y Shin.

Ho= Hipótesis nula.

*y ** indican rechazo de la hipótesis nula al 5% y 1% de significancia respectivamente.

Δ es el operador de primera diferencia.

Mientras que las pruebas ADF y PP contrastan la hipótesis nula de raíz unitaria y la alternativa de estacionariedad, la KPSS prueba la hipótesis nula de estacionariedad y la alternativa de raíz unitaria. Los resultados de las pruebas se muestran en el cuadro 1. Tanto el PIB como la apertura comercial indican ser integradas de orden 1 (I(1)).²

Como las variables son I(1) se puede proceder a determinar si mantienen una relación de largo plazo; es decir, si están cointegradas. Para ello, se empleará el procedimiento de cointegración de Johansen (1995), el cual se respalda en las pruebas de la traza y de la estadística de valor característico para establecer el número de relaciones de largo plazo entre las variables. La inclusión de la estadística de valor característico se debe a que esta se basa en una hipótesis alternativa más restrictiva, por lo que se aumenta el poder de la prueba (Cuevas, 2010). Los resultados de estas pruebas se presentan en los cuadros 2 y 3.

Cuadro 2
Prueba de cointegración de Johansen: estadístico de la traza

<i>Hipótesis nula</i>	<i>Hipótesis alternativa</i>	<i>Estadística de la traza</i>	<i>Valor crítico del 5%</i>
$r = 0$	$r \geq 1$	17.55176*	15.49471
$r \leq 1$	$r \geq 2$	1.968073	3.841466

Elaboración propia

Notas:

-La r indica el número de ecuaciones de cointegración.

-El * indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5%.

-Los valores críticos son los elaborados por MacKinnon, Haug y Michelis (1999).

-Las prueba de la traza indica la existencia de al menos una ecuación de cointegración.

-La longitud de rezago del VAR es 1, elegido según el criterio de Akaike.

² Es decir que hay que diferenciarlas una vez para que sean estacionarias.

Cuadro 3
Prueba de cointegración de Johansen: estadística de valor característico

<i>Hipótesis nula</i>	<i>Hipótesis alternativa</i>	<i>Estadística de valor característico</i>	<i>Valor crítico del 5%</i>
$r = 0$	$r = 1$	15.58369*	14.2646
$r \leq 1$	$r = 2$	1.968073	3.841466

Elaboración propia

Notas:

- La r indica el número de ecuaciones de cointegración.
- El * indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de significancia del 5%.
- Los valores críticos son los elaborados por MacKinnon, Haug y Michelis (1999).
- La estadística indica la existencia de al menos una ecuación de cointegración.
- La longitud de rezago del VAR es 1, elegido según el criterio de Akaike.

Las pruebas de cointegración de la traza y de valor característico indican que existe al menos una ecuación de cointegración. Esto nos permite estimar un VARy realizar las pruebas de causalidad de Granger, generar las funciones de impulso-respuesta y la descomposición de la varianza de las series.

54

V. Modelo VAR empírico

Con el objetivo de determinar la relación a largo plazo entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador en el período 1960-2012, estimamos un vector autoregresivo (VAR) bivariado. Más específicamente, construimos un VAR con la siguiente forma:

$$Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde:

Y_t = es un vector de $nx1$ variables en el periodo t .

A_0 = es un vector de $nx1$ términos constantes

A_i = es una matriz de

nx de los coeficientes asociados con el rezago i de las variables Y .

p = el máximo de rezagos incluidos en el modelo VAR.

ε_t = es un vector de $nx1$ de perturbaciones de ruido blanco.

n = número de variables en el vector Y .

Por lo tanto, el modelo VAR empírico incluiría a las variables PIB y apertura comercial en el vector Y . Más formalmente:

$$Y = (\text{PIB}, \text{AC}) \quad (2)$$

Incluimos 1 rezago para cada variable basándonos en los criterios de Akaike y Schwarz.

V.1 Pruebas de diagnóstico

Para asegurar la confiabilidad de los resultados del VAR estimado con un rezago, los residuos del VAR se sometieron a pruebas de normalidad, de heterocedastidad y de correlación serial. En el cuadro 4 se aprecian los resultados de la prueba de normalidad de Jarque-Bera.

Cuadro 4
Pruebas de normalidad de Jarque-Bera para los residuos del VAR
(Hipótesis nula: Los residuos tienen un comportamiento normal)

<i>Prueba conjunta</i>			
<i>Estadística JB</i>	<i>Grados de Libertad</i>		<i>Valor de probabilidad</i>
3.96	4		0.411
Componentes individuales			
Componente	Estadística JB	Grados de libertad	Valor de probabilidad
Δ PIB	3.73383	2	0.1546
Δ AC	0.22954	2	0.8916

55

Elaboración propia

Notas:

JB: Jarque-Bera.

Se emplea el método de ortogonalización de Cholesky.

Δ es el operador de primera diferencia.

La estadística de Jarque-Bera y los valores de probabilidad indican que los residuos siguen una distribución normal multivariada tanto de manera individual como conjunta.

De la misma manera, se procedió a realizar la prueba de heterocedasticidad de White en su versión multivariada. El cuadro 5 muestra que los residuos del VAR son en general homocedásticos.

Cuadro 5
Prueba de heterocedasticidad de White para los residuos del VAR
(Hipótesis nula: homocedasticidad)

<i>Prueba conjunta</i>					
<i>Estadística de chi-cuadrado (i)</i>	<i>Grados de libertad</i>				<i>Valor de probabilidad</i>
18.46	12				0.1023
Componentes individuales					
Dependiente	R cuadrada	F(4,47)	Valor de probabilidad	Chi-cuadrado(12)	Valor de probabilidad
res1*res1	0.011328	0.134634	0.9688	0.589077	0.9643
res2*res2	0.159949	2.237244	0.0792	8.317342	0.0806
res2*res1	0.037921	0.463136	0.7624	1.971898	0.7409

Elaboración propia.

Nota:

Res: residuos.

El cuadro 6 muestra el resultado de las pruebas de correlación serial multivariada de los Multiplicadores de Lagrange.

Cuadro 6
Pruebas de LM de correlación serial multivariada
(Hipótesis nula: no hay correlación serial en el orden de rezago (p))

<i>Orden de rezago (p)</i>	<i>Estadística LM</i>	<i>Valor de probabilidad</i>
1	4.278625	0.3696
2	1.622118	0.8048
3	3.926185	0.4161
4	6.69347	0.153

Elaboración propia.

LM: multiplicadores de Lagrange.

Hasta el orden de rezago cuatro, las pruebas LM señalan ausencia de correlación serial. No se puede rechazar la hipótesis nula al nivel de significancia del 5% ni al del 10%.

56

En síntesis, los residuos del modelo se comportan como ruido blanco. La prueba de normalidad de Jarque-Bera señala que los residuos se distribuyen de manera normal, la prueba de heterocedasticidad de White indica que los errores son homocedásticos y la prueba de autocorrelación de los Multiplicadores de Lagrange (LM) descarta la presencia de correlación serial hasta el orden de rezago 4.

Además, en el cuadro 7 se muestran los resultados de las “raíces inversas” del polinomio autorregresivo característico. Esto con la finalidad de demostrar que el VAR construido cumple con la condición de estabilidad.

Cuadro 7
Prueba de condición de estabilidad
(Raíces inversas del polinomio autorregresivo)

Raíz	Módulo
0.985662	0.985662
0.789877	0.789877

Elaboración propia.

Nota: Todas las raíces inversas muestran un valor absoluto <1 , por lo tanto se cumple la condición de estabilidad.

Tal como se observa en el cuadro 7, ambas raíces son inferiores a 1 en términos absolutos; es decir, se encuentran dentro del círculo unitario, y por lo tanto el modelo VAR estimado puede ser considerado como estable y estacionario.

En conclusión, dado que los residuos del modelo se presentan como ruido blanco y que la estructura de rezagos es estable, podemos decir que el modelo VAR estimado es adecuado y que sus resultados son consistentes y apropiados para el análisis.

V.2 Prueba de causalidad de Granger

Uno de los principales objetivos de este estudio es determinar la causalidad entre la apertura comercial y el crecimiento económico. Para ello utilizamos la prueba de causalidad de Granger. La hipótesis nula de esta prueba para la primera ecuación es que AC no causa a la Granger a PIB, y para la segunda ecuación es que PIB no causa a la Granger a AC. El rechazo de las hipótesis nulas indicaría causalidad bilateral entre las variables.³ El cuadro 4 presenta los resultados de la prueba de causalidad.

Cuadro 4
Prueba de causalidad de Granger

Hipótesis nula	Estadístico F	Probabilidad
AC no causa a la Granger a PIB	8.38255	0.0056**
PIB no causa a la Granger a AC	1.97587	0.1661

Elaboración propia

Notas:

** indica rechazo de la hipótesis nula al 1% y 5%.

Se realizó la prueba con un rezago según lo recomendado por el criterio de Akaike.

AC: Apertura comercial.

PIB: Producto interno bruto.

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger para el Ecuador indican causalidad unidireccional de apertura comercial (AC) a crecimiento económico (PIB). En Ecuador, la apertura comercial precede al crecimiento y no al revés; es decir, que la apertura ocasiona crecimiento económico pero que el crecimiento económico no causa apertura. Esto implica que mientras más abierta sea la economía ecuatoriana más crecerá su producto interno bruto; en cambio, un incremento del PIB no resulta en una mayor apertura comercial en términos de volumen. Este resultado sugiere que para dinamizar el crecimiento del PIB la economía debe aumentar su participación de comercio con el exterior a través de la promoción de las exportaciones y de la canalización de las importaciones hacia actividades productivas orientadas hacia la exportación; ya que, como muestra la prueba de causalidad de Granger, mientras más comercie el Ecuador con el resto del mundo más rápido será el crecimiento de su PIB.

V.3 Funciones generalizadas de impulso-respuesta

En este apartado presentamos las funciones generalizadas de impulso-respuesta del PIB y de la apertura comercial en un espacio de 10 años y con intervalos de confianza de 95%. Estas

³ Granger distingue 4 tipos de causalidad: 1) Unidireccional de X a Y; 2) Unidireccional de Y a X; 3) Bilateral de X a Y y de Y a X y 4) Independencia o no causalidad entre las variables.

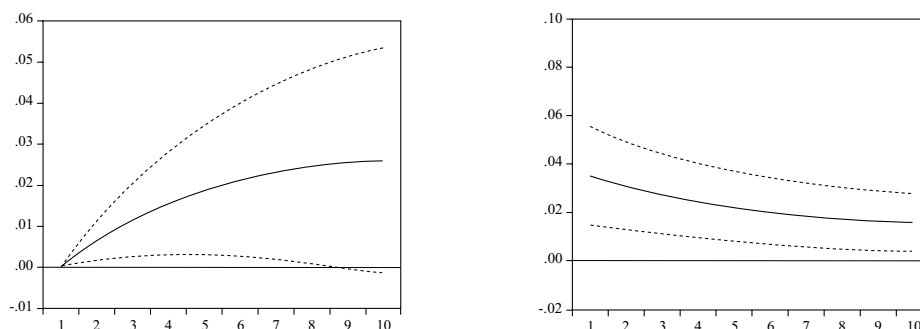
funciones muestran la respuesta dinámica del PIB ante innovaciones en la apertura comercial; y la respuesta de la apertura comercial a innovaciones en el PIB. En esta ocasión, una innovación (o perturbación) debe entenderse como un aumento de una desviación estándar en la variable en cuestión, que es inesperado y transitorio, pues se mantiene durante un solo período (Cuevas, 2010).

Las funciones impulso-respuesta del PIB y de la apertura comercial se muestran en la gráfica 2. En el cuadrante izquierdo se muestra la respuesta del PIB a innovaciones de la apertura comercial. Aunque los resultados deben interpretarse con cierta precaución debido a que los errores estándar se vuelven más imprecisos con el pasar del tiempo, vemos claramente que un aumento de una desviación estándar en la apertura comercial produce un crecimiento del PIB de manera permanente.

58

Gráfica 2

Funciones generalizadas de impulso-respuesta: PIB y apertura comercial
Respuesta de PIB a AC Respuesta de AC a PIB



Elaboración propia.

En el cuadrante derecho se presenta la respuesta de la apertura comercial ante perturbaciones en el PIB. Se observa que una perturbación en el PIB tiene un impacto negativo y duradero sobre la apertura comercial.

Estos resultados sugieren que un aumento inesperado del volumen de comercio del Ecuador genera un aumento permanente del PIB. Por lo tanto, mientras mayor sea el grado de participación del comercio mayor será el impacto sobre el PIB. En contraste, un incremento del PIB provocaría una reducción del volumen de comercio; en otras palabras, al aumentar la producción nacional se reduce el volumen de exportaciones e importaciones como participación del PIB, insinuando que habría preferencia por dinamizar las actividades productivas independientes del consumo, el ingreso y la producción del resto del mundo.

Al sumar a este análisis los resultados de la prueba de causalidad de Granger, se fortalece la idea de que mientras mayor sea el grado de apertura comercial mayor será el crecimiento del producto del Ecuador. Esto, porque la evidencia empírica señala que la apertura comercial precede al crecimiento económico, y que las innovaciones inesperadas de la apertura

comercial tienen un impacto positivo y permanente sobre el PIB según las estimaciones de las funciones generalizadas de impulso-respuesta.

V.4 Descomposición de la Varianza

El segundo instrumento a emplear es la descomposición de los errores finales de predicción, este nos permite analizar de manera dinámica el comportamiento de las variables cuando se someten a perturbaciones, y nos muestra el peso que tienen los residuos de cada variable sobre el error final de predicción del modelo. Al igual que con las funciones de impulso-respuesta utilizamos un horizonte de 10 años.

Cuadro 5
Descomposición de la varianza:
PIB y apertura comercial

Modelo	Período	Innovaciones	
		PIB	AC
PIB	1	100.00	0.00
	2	97.33	2.67
	3	93.31	6.69
	4	89.20	10.80
	5	85.47	14.53
	6	82.23	17.77
	7	79.49	20.51
	8	77.18	22.82
	9	75.23	24.77
	10	73.58	26.42
AC	1	20.30	79.70
	2	21.08	78.92
	3	21.82	78.18
	4	22.52	77.48
	5	23.17	76.83
	6	23.79	76.21
	7	24.36	75.64
	8	24.89	75.11
	9	25.39	74.61
	10	25.85	74.15

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 5 se presentan los resultados para el análisis de la descomposición de los errores finales de predicción del modelo. Vemos que los errores finales de predicción del PIB se explican en su mayoría por sus propias innovaciones durante los diez años mostrados; sin embargo, el incremento de explicación de las variaciones en el PIB debido a las innovaciones de la apertura comercial es significativo; ya que, pasa de explicar el 0.00% en el período vigente a explicar el 26.42% al final del período. Con respecto a la apertura comercial, aunque

el 20.30% de su varianza se deba a los movimientos del PIB en el período inicial, al décimo año este porcentaje apenas se incrementa al 25.85%, dejando a las variaciones de la apertura comercial explicar el 74.15% del comportamiento de sus errores finales de predicción.

En concreto, estos resultados indican que conforme pasa el tiempo las variaciones en la apertura comercial explicarán una mayor parte de los movimientos del PIB. En contraste, el peso del PIB sobre la explicación de los movimientos de la apertura comercial, aunque significativo al inicio del período, no se incrementa de manera importante en el largo plazo.

VI. Conclusiones

En este artículo se presenta evidencia de la relación entre la apertura comercial y el crecimiento económico del Ecuador para el período 1960-2012. Mediante un estudio de series de tiempo se encontró que existe una relación de largo plazo entre las variables. Los resultados empíricos del vector de autorregresión (VAR) señalan que la apertura comercial promueve el crecimiento del Ecuador.

Para ello, se utilizaron 2 instrumentos de análisis dinámicos obtenidos del VAR: Las funciones generalizadas de impulso-respuesta y la descomposición de la varianza. El resultado del primero sugiere que la apertura tiene un efecto positivo sobre el PIB y que el PIB tiene un efecto negativo sobre la apertura; en cuanto al segundo instrumento, los resultados muestran que la apertura comercial explica el 26.42% de los movimientos del PIB y que el PIB explica el 25.85% de los movimientos de la apertura comercial, ambos al décimo año de predicción. Además, se realizó la prueba de causalidad de Granger, cuyo resultado indica que existe precedencia única de apertura comercial a crecimiento económico, implicando que el crecimiento del PIB puede ser causado por un aumento de la apertura pero que un incremento de la apertura no es causado por un incremento del producto.

En conclusión, la evidencia apunta a que un mayor grado de apertura comercial le permitiría al Ecuador alcanzar tasas más altas de crecimiento económico. Por lo que la política económica debe enfocarse en dinamizar las exportaciones y en realizar acuerdos comerciales que promuevan el crecimiento del volumen de comercio y por ende el crecimiento del producto.

Referencias

- Ahmad, J y Kwan, A. (1991), "Causality between exports and economic growth: Empirical evidence from Africa", *Economics Letters*, Vol. 37, pp. 243-248.
- Asma, A y Hasnat, A. (2012), "Impact of Trade Openness on Output Growth: Co integration and Error Correction Model Approach", *International Journal of Economics and Financial Issues*, vol. 2, No 4, pp. 379-385.
- Awokuse, T.O. (2008), "Trade Openness and Economic Growth: Is Growth Export-led or Import-led?", *Applied Economics*, 40, pp. 161-173.
- Chow, P (1978), "Causality between exports growth and industrial development", *Journal of Development Economics*, Vol. 26, pp. 55-63.

- Cuevas, Víctor. (2010), “México: dinámica de las exportaciones manufactureras”, *Revista Cepal*, No 102.
- Dickey, D y W. Fuller (1981), “Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root”, *Econometrica*, vol. 49, No 4, Cleveland, Ohio, The Econometric Society.
- Gómez, Carlos. (2012), “Las exportaciones de México a los Estados Unidos. Su importancia y principales determinantes, 1993-2011”, *Tiempo económico*, núm.20, vol. VII, México, D.F.
- Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, Princeton University Press.
- Hiranya, N y Khawaja, A. M. (2004), “Trade liberalization, Growth and Inequality in Bangladesh: An Empirical Analysis”, 41st Annual Conference of the Missouri Valley Economic Association, United States.
- Hsiao, M.W. (1987), “Tests of causality and exogeneity between export growth and economic growth”, *Journal of Economic Development*, Vol. 12, pp. 143-159.
- Jin, C. (2006), “Can openness be an engine of sustained high growth rates and inflation? Evidence from Japan and Korea”, *International Review of Economics and Finance*, 15, pp. 228-240.
- Johansen, S. (1995), *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford, Oxford University Press.
- Jung, W y Marshall, P (1985), “Exports, growth and causality in developing countries”, *Journal of Development Economics*, Vol. 18, pp. 1-12.
- Kwiatkowski, D. et. Al. (1992), “Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root”, *Journal of Econometrics*, vol. 54, N°1-3, Los Angeles, California, John Wiley & Sons.
- Patterson, K. (2000), *An Introduction to Applied Econometrics: a Time Series Approach*, Nueva York, Palgrave MacMillan.
- Phillips, P. y P. Perron (1988), “Testing for a unit root in time series regression”, *Biometrika*, vol.75, N°2, Oxford, Oxford University Press.
- Rao, B and Rao, M. (2009), “Openness and growth in Fiji: Some Times series evidence”, *Applied Economics*, 41, pp. 1653-1662.
- Romer, P.M. (1990), “The problem of development: A conference of the institute for the study of free enterprise system”, *Journal of Political Economy*, 98, pp. 1-11.
- Simorangkir, I. (2006), “The openness and its impact to Indonesian economy: A SVAR approach”, Center for Central Banking Education and Studies, Bank Indonesia, Indonesia.
- Yanikkaya, H. (2003), “Trade openness and economic growth: a cross-country empirical investigation”, *Journal of development economics*, 72, pp. 57-89.