

Original

Análisis de ciclos económicos reales y productividad para la economía ecuatoriana

Analysis of actual economic cycles and productivity for the Ecuadorian economy

Igor Ernesto Díaz Kovalenko, Universidad Estatal Amazónica, Ecuador, ie.diazk@uea.edu.ec,

Dr. C. Mario Alejandro Pérez Arévalo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

mperez@uteq.edu.ec,

Dr. C. León Benigno Arguello Núñez, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador,

larguello@uteq.edu.ec

Recibido: 13/03/2019 Aceptado: 21/07/2019

Resumen

Este trabajo utiliza un modelo de equilibrio general dinámico estocástico para presentar y explicar los efectos sobre la economía ecuatoriana de una perturbación en forma de shock estocástico que afecta la productividad total de los factores, lo que permite acercarse a las volatilidades observadas del ciclo económico real del producto y la inversión. Se realiza una descomposición del crecimiento económico para diferentes períodos de la economía. Los filtros de descomposición de los agregados macroeconómicos para el período 1965-2016 se realizan con las estadísticas descriptivas correspondientes que se utilizan para caracterizar los ciclos económicos reales. El modelo de pequeña economía cerrada se desarrolla, calibra y simula para Ecuador según los hechos estilizados que se encuentran luego del análisis de los ciclos económicos para obtener las regularidades de la economía.

Palabras claves: ciclos económicos reales; equilibrio general estocástico dinámico; productividad total del factor

Abstract.

This work uses a stochastic dynamic general equilibrium model to present and explain the effects on the Ecuadorian economy of a disturbance in the form of a stochastic shock that affects the total productivity of the factors, which allows approaching of the observed volatilities of the real economic cycle of the product and investment. A decomposition of the economic growth for different periods of the economy is made. Filters of decomposition of the macroeconomic aggregates for the period 1965-2016 are made with the corresponding descriptive statistics are obtained that are used to characterize the real business cycles. The model for small closed economy is developed, calibrated and simulated for Ecuador according to the stylized facts found following the analysis of business cycles in order to obtain the regularities of the economy.

Keywords: real business cycles; dynamic stochastic general equilibrium; total factor productivity

Introducción

En la actualidad se ha producido un extraordinario avance en la aplicación de técnicas matemáticas, estadísticas y econométricas para la aplicación de nuevos modelos macroeconómicos; esto debido al avance y desarrollo de las herramientas computacionales al servicio de la economía.

Los modelos de equilibrio general dinámico (MEGD) han tenido un amplio uso y permiten analizar cómo responden los diferentes agentes económicos ante cambios exógenos. Con estos modelos se obtienen respuestas en un entorno de equilibrio general, donde todas las variables económicas endógenas se determinan de forma simultánea. Para que un MEGD sea aplicado correctamente por aquellos que toman decisiones se requiere que las teorías económicas sean desarrolladas de manera realista, y a la vez indiquen el proceso de transmisión y la influencia de los supuestos en los resultados. Por tanto, estas herramientas son fundamentales para la elaboración de políticas públicas que deberán responder a la realidad del país, y a su vez estar destinadas a alcanzar objetivos de mediano y largo plazo.

Por consiguiente, para alcanzar el objetivo planteado en un inicio, este trabajo ha sido estructurado de la siguiente manera. Primero, se realiza la descomposición del crecimiento de la economía ecuatoriana por sectores productivos y periodos más significativos. Segundo, se lleva a cabo una descripción de los hechos estilizados para los agregados macroeconómicos, para lo cual se utilizará el filtro de Hodrick-Prescott con el fin de identificar los ciclos económicos y tendencias de las variables dentro de la economía ecuatoriana. Tercero, se desarrolla un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico dentro del cual se usará un shock como método de perturbación y que afecte a la productividad total de los factores; sobre esto último se analizarán los efectos sobre las diferentes variables macroeconómicas.

Población y muestra

Se utilizaron los datos de las series de tiempo macroeconómicas del Ecuador con frecuencia anual para el período 1965-2016, con el 2007 como año base. Datos correspondientes a las publicaciones de la contabilidad nacional elaboradas por el Banco Central del Ecuador (BCE). Para este estudio se utilizaron aquellas variables agrupadas que conforman el PIB, como: consumo (hogares residentes e instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares), gasto público (gasto corriente y la inversión del estado), inversión (formación bruta de capital fijo y la variación de existencias) y la balanza comercial (exportaciones menos importaciones). Además, fueron usadas bases de datos elaboradas por el Banco Mundial actualizada al año 2016 y de las

World Penn Tables versión 9 para la obtención de los valores necesarios para los ejercicios de descomposición del crecimiento, cálculo de parámetros y de las variables respectivas para la calibración del modelo EGDE.

Este trabajo y sus variantes se basa en la economía neoclásica del crecimiento de Solow (1956) y Swan (1956). En el lenguaje de Lucas (1980, p. 696), un buen modelo no será exactamente más real que uno pobre, pero proporcionará mejores imitaciones.

Para realizar un análisis de la economía ecuatoriana se realiza una descomposición del crecimiento de la economía ecuatoriana dividida en periodos que se caracterizan por ser de cambio estructural dentro de la misma, para esto se usó de referencia el trabajo realizado por Torres (2010) y se han usado datos para los factores y parámetros calculados por Borja (2014). En este trabajo se analizan las regularidades empíricas de los ciclos para el caso ecuatoriano y se obtienen las estadísticas descriptivas correspondientes que se emplean para caracterizar los ciclos, las cuales son: la desviación estándar del ciclo para cada una de las variables macroeconómicas seleccionadas, la desviación relativa de los ciclos respecto al ciclo de la variable en comparación (en el este caso particular se toma al PIB), el coeficiente de correlación del ciclo de cada variable con el ciclo del PIB y el grado de persistencia de los mismos.

Se utiliza el modelo básico RBC para estudiar las fluctuaciones económicas originarias de Kydland y Prescott (1982) y Long y Plosser (1983), en el cual los agentes racionales ajustan el ahorro y la inversión para suavizar el consumo, así como el empleo en respuesta a los cambios en el precio relativo del ocio y la productividad del trabajo. Este comportamiento es consistente con hechos estilizados pues genera fluctuaciones pro-cíclicas en el consumo, la inversión y el empleo; hace que la inversión sea más volátil que el producto y el consumo; y produce persistencia positiva en los principales agregados macroeconómicos.

En la elaboración del modelo se usa un sistema de ecuaciones simultáneas, lineales y dinámicas, se calibran los parámetros para las variables endógenas y exógenas de acuerdo a los datos recogidos de la economía ecuatoriana y se lleva a cabo la resolución específicamente para estimar y solucionar modelos dinámicos con perturbaciones aleatorias y expectativas racionales. Mediante el uso del manual creado por Stéphane Adjemian et al (2011) y se procede a observar el comportamiento de las variables reales ante el shock estocástico a la productividad, lo que se conoce como funciones impulso–respuesta.

Desarrollo del modelo de equilibrio general dinámico estocástico

Estos modelos descienden del modelo neoclásico desarrollado en la Inglaterra de entreguerras a través de dos artículos publicados por Ramsey principalmente en 1928; posteriormente este

fue mejorado mediante las contribuciones efectuadas por Cass (1965), Koopmans (1965), Brock and Mirman (1972).

El uso que se le da al modelo es el cálculo del efecto de una perturbación en una economía pequeña y cerrada, es decir, es importante ver cómo reacciona la producción, el consumo, la inversión, el stock de capital, el mercado de trabajo, la tasa de interés real y los salarios a lo largo del tiempo ante alteraciones aleatorias. A este experimento se le denomina análisis impulso-respuesta y para lo cual se llevará a cabo un shock estocástico que afectará a la productividad. Se parte de una situación de reposo de la economía o equilibrio de largo plazo, se introduce una perturbación en la misma y se calcula el comportamiento de las diferentes variables macroeconómicas hasta que vuelven a alcanzar un nuevo estado estacionario.

Análisis de los resultados

Descomposición del crecimiento económico en Ecuador

Al realizar un análisis de los resultados de la descomposición del crecimiento de la economía para el período considerado (tabla 1). Como se puede observar, el crecimiento medio de la economía ecuatoriana ha sido del 4,01% anual, porcentaje que se considera como elevado.

La aportación del capital a dicho crecimiento es de 1.87 (46.74%), la del trabajo es de 1.76 (43.89%), mientras que el crecimiento en la productividad total de los factores, el progreso tecnológico neutral es el 0.38 (9.37%) restante. Lo que demuestra que el crecimiento de la economía durante este período ha estado principalmente fundamentado en la acumulación de factores productivos, tanto trabajo como capital, siendo más importante la acumulación del primero.

Tabla 1: Descomposición del crecimiento económico del Ecuador 1966-2014

	Crecimiento	Porcentaje
PIB real (2007)	4,01	100
Capital	1,87	46,74
Trabajo	1,76	43,89
PTF	0,38	9,37
Fuente: World Penn Tables. Elaboración: Propia		

Hechos estilizados de la economía ecuatoriana.

La economía ecuatoriana logró avances significativos después de 1950, cuando las exportaciones no agrícolas tuvieron una expansión lenta y constante, aunque cabe destacar que el 90% de las exportaciones totales eran agrícolas entre 1950 y 1970. Por otro lado, después de 1967, se descubrieron nuevos campos petrolíferos en la región oriental del país, lo cual

transformó en un nuevo productor mundial de petróleo; esto trajo consecuentemente aumentos en los ingresos del gobierno, específicamente a partir de 1972, lo que influyó en el crecimiento del PIB. En las figuras 1 y 2 se puede apreciar que el consumo y la inversión han sido las variables más representativas dentro del crecimiento del PIB.

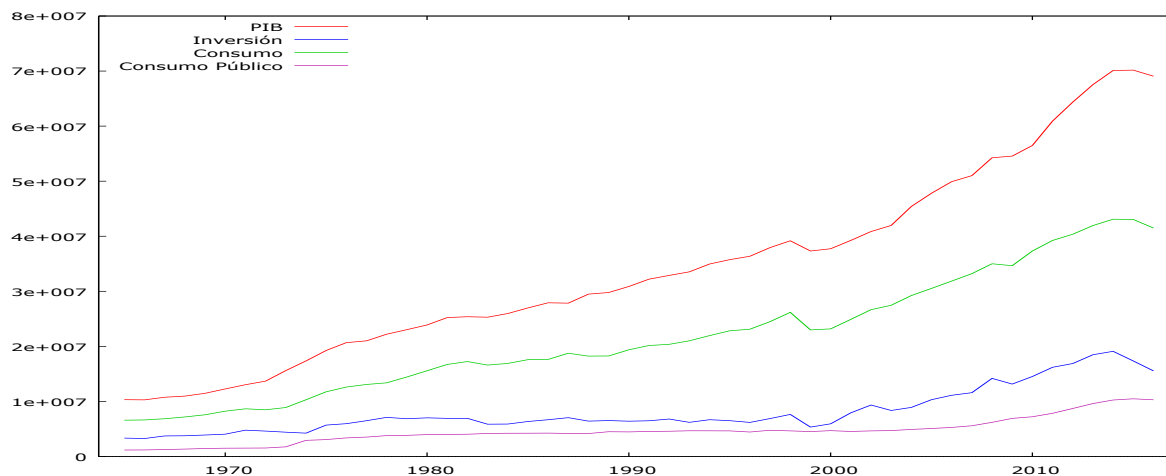


Figura 1: Evolución del PIB y de sus componentes en millones de dólares de 2007.

Fuente: Banco Central del Ecuador. Elaboración: Propia.

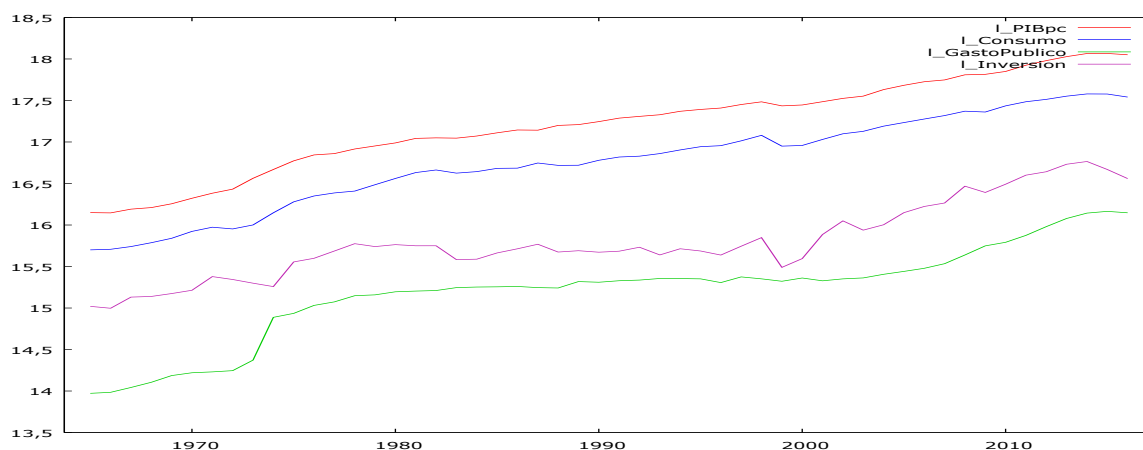


Figura 2: Evolución del PIB y de sus componentes en escala logarítmica.

Fuente: Banco Central del Ecuador. Elaboración: Propia.

La producción y exportación de petróleo, que comenzó a principios de la década de 1970, junto con los aumentos de los precios internacionales, contribuyeron significativamente a un crecimiento económico sin precedentes. Cabe indicar que la economía ecuatoriana se recuperó durante 1984, en parte como resultado de la estabilidad temporal en el precio internacional de este producto, y a un repunte en el sector agrícola. (Viera y Román, 2018).

En 1984 el petróleo representó alrededor del 70% de todas las exportaciones de productos básicos y alrededor del 50% de los ingresos del gobierno central.

En la figura 3 se observa cómo el consumo ha mantenido una participación estable dentro de la

ponderación del PIB, a la vez, el gasto público se ha incrementado mientras que la inversión ha reducido su importancia.

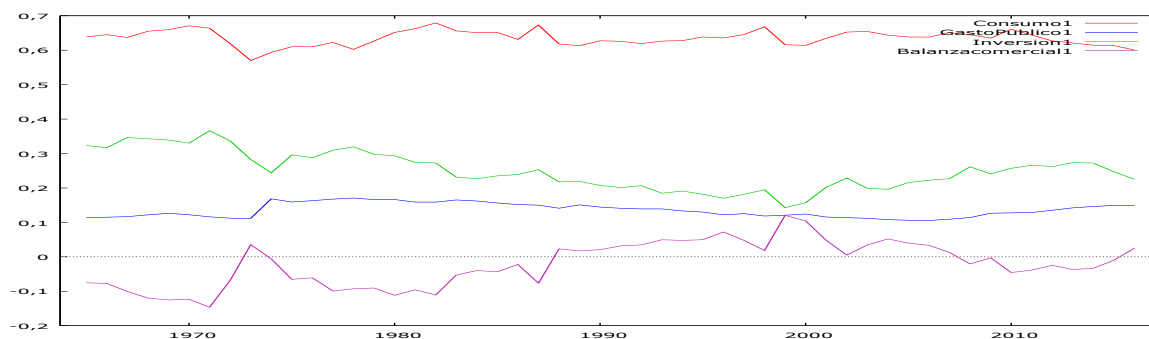


Figura 3. Composición del PIB en términos porcentuales

El deterioro del desempeño económico entre 1997-98 culminó en una severa crisis financiera en 1999. La crisis se vio influenciada por una serie de conmociones externas como: el fenómeno climático del Niño en 1997, una fuerte caída en los precios mundiales del petróleo en 1997-98 y la inestabilidad del mercado internacional emergente en 1997-98. Estos factores sumados a las políticas económicas insostenibles del gobierno, déficits fiscales y una política monetaria expansiva resultaron en una contracción del PIB del 7,3%.

El 9 de enero de 2000, la administración anunció su intención de adoptar el dólar estadounidense como la moneda oficial de Ecuador para enfrentar la actual crisis económica completando con éxito la transición de sucres a dólares en 2001. Impulsada por los altos precios del petróleo, la economía ecuatoriana experimentó una modesta recuperación en 2000-01, con un aumento del PIB del 2,3% en 2000 y del 5,4% en 2001. (Schuler, 2002).

El crecimiento del PIB se estabilizó hasta el 3,3% en 2002. La economía ecuatoriana experimentó un crecimiento promedio de 4.6% por año entre 2000 y 2006. El PIB se duplicó entre 1999 y 2007, alcanzando los 65,490 millones de dólares según el BCE. El petróleo representa el cuarenta por ciento de las exportaciones y contribuye a mantener una balanza comercial positiva.

La balanza comercial general de agosto de 2012 fue un superávit de casi 390 millones de dólares para los primeros seis meses de 2012, una cifra enorme comparada con la de 2007, que alcanzó solo \$5,7 millones; el excedente había aumentado en aproximadamente 425 millones en comparación con 2006. La balanza comercial del petróleo positiva tuvo ingresos de \$ 3.295 millones en 2008, mientras que la no petrolera fue negativa, ascendiendo a 2.842 millones de dólares. (Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2019).

Análisis de momentos estadísticos y correlación.

La figura 4 muestra el componente cíclico del PIB, el cual permite realizar un análisis de los

principales factores que han afectado a la economía ecuatoriana y a su vez concluir que el ciclo de este es pro-cíclico en relación la evolución en los precios del petróleo y el valor agregado de este sector.

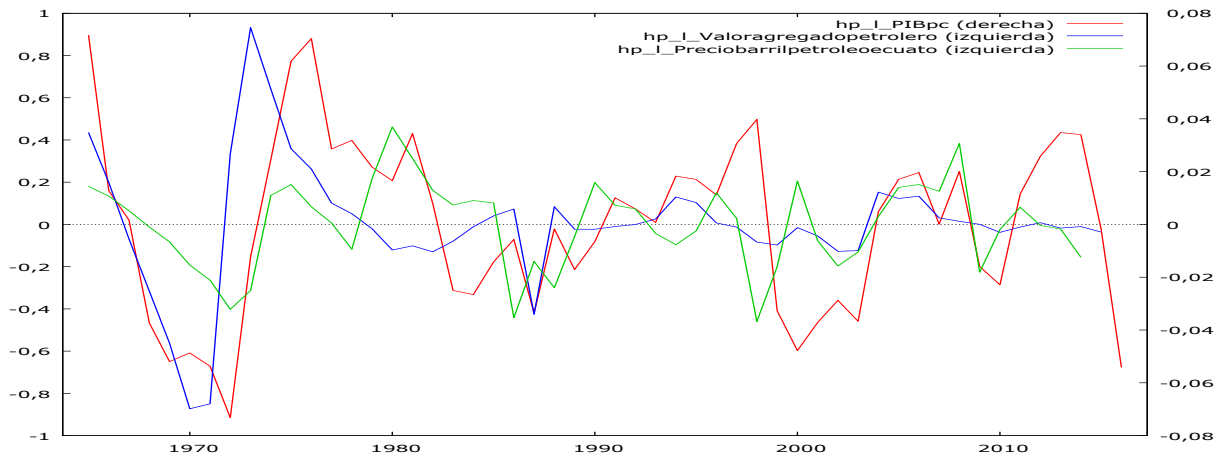


Figura 4: Componente cíclico que relaciona el PIB, valor agregado petrolero y los precios del petróleo.

Fuente: Banco Central del Ecuador. Elaboración: Propia.

En la figura 5 se procede a aplicar el filtro HP a la serie temporal del PIB; se presenta, el componente tendencial, al igual que el componente del ciclo a través de desviaciones porcentuales respecto a su tendencia. En el mismo el mayor desvío con respecto a su tendencia se da en los períodos de bonanza petrolera.

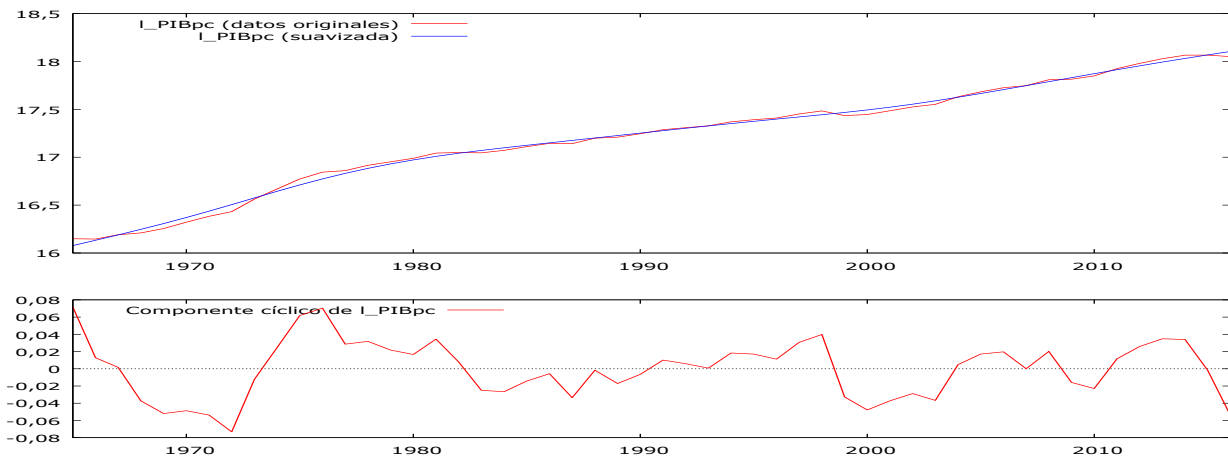


Figura 5. Componente tendencial y cíclico del PIB (Filtro Hodrick-Prescott)

La figura 6 presenta el componente cíclico para cada uno de los componentes de la utilización del PIB. En el mismo se pueden observar desviaciones con respecto a la tendencia, la más importante que se nota es aquella que se refiere al consumo tanto privado como público, los cuales se incrementan en cada uno de los periodos de bonanza petrolera. Permite, además, realizar el análisis conjuntamente con los principales sucesos que han afectado a la economía ecuatoriana.

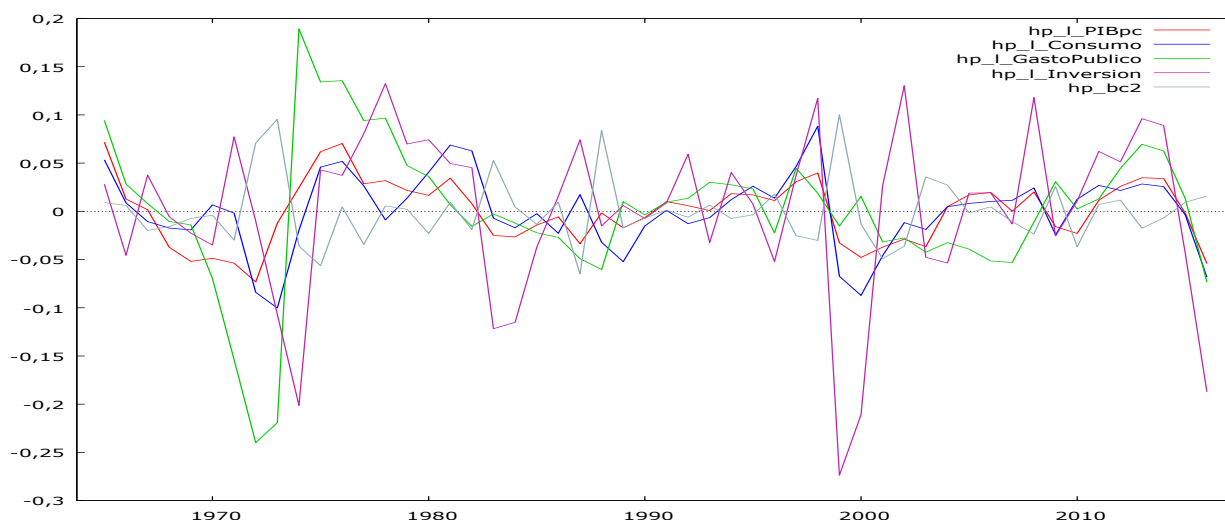


Figura 6. Componente cíclico del PIB y de sus utilidades (Filtro Hodrick-Prescott)

- a) Primer boom petrolero (1972-1982), inauguración del Oleoducto Transecuatoriano y la Refinería (1972). Como consecuencia de los numerosos descubrimientos de yacimientos petrolíferos se produjo una fuerte inversión en infraestructura destinada a la explotación y exportación que finalmente se produciría en los 70's y por lo tanto, la economía se especializó en las exportaciones de crudo, las cuales han representado gran parte de los ingresos no permanentes dentro del presupuesto general del Estado. A través de la explotación petrolera el Estado tuvo un crecimiento significativo en sus ingresos, de esta manera incrementando la inversión y el gasto público.
- b) Caída de los precios del petróleo (1982-1988), el fenómeno de El Niño (1983), salida de la OPEP (1985) y el Terremoto (1987). A comienzos de la década de los 80's a consecuencia en la baja del precio de los commodities a nivel mundial se produjo una reversión del flujo de préstamos a los países exportadores. La crisis en Ecuador se vio ahondada debido a la falta de una correcta política económica. El fenómeno de El Niño (1983) afectó la producción nacional como consecuencia de la destrucción de una parte significativa del stock de capital en la región de la costa ecuatoriana, unido a esto el terremoto de 1987 y el conflicto fronterizo con el Perú que agudizaron la situación.
- c) Efectos del fenómeno de El Niño (1997-1998), caída de los precios del petróleo (1998) y dolarización de la economía (1999). Los últimos años del siglo XX trajeron consigo una fuerte crisis económica provocada fundamentalmente por la caída en los precios del petróleo, los *shocks* climáticos y la inestabilidad en el sistema financiero. A partir de enero del año 2000 las autoridades de Gobierno, políticas y económicas, tomaron la decisión de asumir como

modelo monetario la “dolarización”, ocasionando la pérdida en la capacidad de utilizar su política monetaria y cambiaria como mecanismo para reducir la volatilidad de los ciclos económicos.

- d) Segundo boom petrolero (2007-2014). La dependencia del país con respecto a las exportaciones de petróleo y la sensibilidad del presupuesto a los fluctuantes precios de este, al consolidarse en el país una economía de carácter extractivista, enfocada al desarrollo de las infraestructuras destinadas a la exploración, extracción, procesamiento, almacenamiento y transporte del crudo para su exportación.
- e) Caída de los precios del petróleo (2011). La caída generalizada de los precios del crudo ocasionada especialmente por la desaceleración de la economía a nivel global ha causado un fuerte estancamiento del modelo de desarrollo ecuatoriano, el cual dependía fuertemente de los ingresos petroleros para dinamizar la economía en forma de gasto e inversión pública.

En la tabla 2 se evidencian las regularidades empíricas más significativas de la economía ecuatoriana, que se describen a continuación:

- a) Desviación estándar: el ciclo del PIB fluctúa, aproximadamente, en 3.27% alrededor de su tendencia; en cambio la inversión real de la economía fluctúa en 8.67% respecto a su tendencia, variable que presenta la mayor volatilidad entre los agregados macroeconómicos analizados, mientras que la Balanza Comercial fluctúa en 3.39% respecto a la tendencia.
- b) Desvío estándar con respecto al PIB: la Inversión es 2.65 veces más volátil que el PIB, esto se debe principalmente a que la mayor parte de las inversiones se dan en el sector petrolero de la economía, cuyo desempeño depende del precio de este bien y responde a circunstancias ajenas al manejo económico del país que generalmente es de carácter cíclico. Por otra parte, la balanza comercial muestra la menor volatilidad respecto al PIB: 1.04 veces.
- c) Un indicador adicional es el coeficiente de correlación al PIB: las variables son pro-cíclicas, es decir, se relacionan positivamente con el PIB exceptuando la Balanza Comercial que tiene un comportamiento contra-cíclico al relacionarse negativamente y la variable más correlacionada es el Consumo.

Tabla 2: Momentos estadísticos del comportamiento cíclico 1965-2016 (Filtro Hodrick-Prescott)

	PIB	Consumo	Gasto Público	Inversión	Balanza Comercial
$\sigma(x)$	0,03	0,04	0,07	0,09	0,03
$\sigma(x)/\sigma(y)$	1	1,19	2,27	2,65	1,04
σ_{xy}	1	0,71	0,70	0,43	-0,20
Persistencia	0,60	0,50	0,60	0,20	0,30

Fuente: Banco Central del Ecuador. **Elaboración:** Propia.

Para profundizar el análisis, la tabla 3 presenta el Correlograma Cruzado y recoge los coeficientes de correlación del ciclo de la producción (el ciclo económico, en sentido estricto) con los valores retardados y adelantados de los ciclos del PIB y de los suyos propios detallando así la volatilidad de las variables macroeconómicas.

En la misma se visualiza cómo en el caso de la economía ecuatoriana el gasto público y el consumo tienen una altísima volatilidad.

Tabla 3: Correlograma del PIB y sus componentes 1965-2016 (Filtro Hodrick-Prescott)

	-3	-2	-1	0	1	2	3
PIB	0,79	0,87	0,94	1	0,94	0,87	0,79
Consumo	0,10	0,23	0,52	0,71	0,30	-0,10	-0,22
Gasto público	0,20	0,36	0,61	0,70	0,43	0,11	-0,18
Inversión	0,04	0,07	0,20	0,43	0,12	-0,04	0,08
Balanza comercial	0,08	-0,04	-0,15	-0,20	-0,11	0,16	0,17
Fuente: Banco Central del Ecuador. Elaboración: Propia.							

Efecto de la perturbación de la productividad total de los factores

La tabla 4 muestra los valores de estado estacionario, dada la calibración de los parámetros del modelo de equilibrio general dinámico estocástico. El valor de estado estacionario del nivel de producción es de 1.79, el cual está condicionado porque la dotación de tiempo discrecional de la economía es igual a la unidad.

Por otra parte, se obtiene que el 51% del valor del empleo en estado estacionario se emplea en tareas productivas. En cuanto al uso que se le da a la producción en equilibrio, el 76% de la renta se destina al consumo, mientras que el 24 restante se destina al ahorro.

Tabla 4. Valores de estado estacionario

Variable	Valor	Ratio con respecto a \bar{Y}
\bar{Y}	1,79	1
\bar{C}	1,36	0,76
\bar{I}	0,43	0,24
\bar{K}	9,69	5,41
\bar{L}	0,51	-

\bar{R}	0,07	-
\bar{W}	2,01	-
\bar{A}	1	-

La figura 7 presenta las funciones impulso respuesta ante un shock de productividad del 1. Con un choque de productividad persistente el producto, consumo, inversión y el empleo aumentan por encima de sus tasas de crecimiento a largo plazo, la inversión retorna rápidamente a su nivel estacionario. Respuesta acorde con la regularidad empírica de una economía como la ecuatoriana.

Dentro de los principales resultados de la simulación se puede sintetizar que:

- Correspondiéndose con la teoría neoclásica del crecimiento una perturbación de productividad en este caso positiva (un cambio que hace aumentar la productividad total de la economía) provoca un efecto positivo sobre el nivel de producción, aunque posteriormente la desviación positiva comienza a disminuir, pero mostrando una importante persistencia en el tiempo. Es importante señalar que el nivel de producción aumenta inicialmente sin que aún varíe la cantidad de stock capital en la economía.
- El consumo también aumenta de forma instantánea respecto a su valor de estado estacionario como consecuencia del choque de productividad hasta alcanzar un máximo pasado 15 períodos para posteriormente disminuir. Este comportamiento del consumo viene explicado por la producción, pero principalmente por el comportamiento de la inversión ya que esta aumenta de forma instantánea, para posteriormente ir disminuyendo rápidamente hasta el valor de estado estacionario.

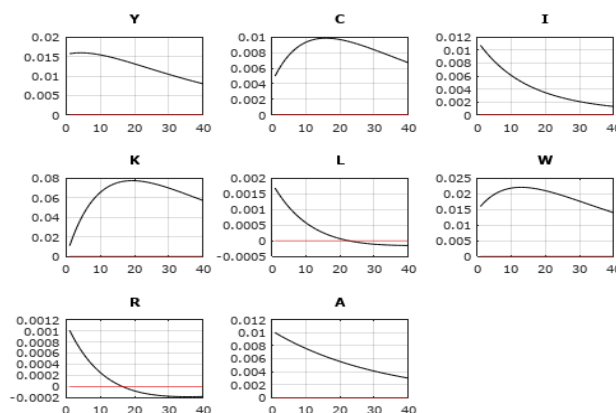


Figura 7: Efectos de una perturbación positiva, shock de 1% en la productividad total de los factores.

Variación porcentual (Eje vertical). Número de periodos (Eje horizontal).

- c) El stock de capital se ve influenciado inicialmente por el aumento de la inversión, sin embargo, a medida que esta disminuye, el stock de capital alcanza un máximo en el periodo 20 a partir del cual comienza a descender, aunque permanece siempre por encima de su valor de estado estacionario. Además, el efecto sobre el empleo es muy limitado y de hecho, a partir del periodo 22 disminuye incluso a valores ligeramente inferiores a su estado estacionario.
- d) Finalmente, el salario aumenta hasta alcanzar un máximo en el periodo 11, momento a partir del cual disminuye, pero siempre por encima de su valor de estado estacionario, donde refleja el efecto positivo de la perturbación de productividad agregada sobre la marginal del trabajo. Por su parte, el tipo de interés real experimenta una ligera variación positiva inicialmente, dado por el aumento en la productividad marginal del capital, que posteriormente disminuye ligeramente por debajo de su valor de estado estacionario, como consecuencia del proceso de acumulación del capital generado.

Análisis comparativo de los valores simulados con los datos obtenidos de la economía ecuatoriana.

Tabla 5. Momentos estadísticos de las variables simuladas.

Variable	Media	Desviación estándar	Varianza
Y	1.209234	0.103474	-0.410668
C	0.917165	0.071908	-0.553766
I	0.292069	0.036655	0.035279
K	6.520122	0.569368	-0.583755
L	0.350938	0.004261	0.216821
W	1.974751	0.158921	-0.513085
R	0.079169	0.002607	0.061050

La tabla 5 indica que las variables seleccionadas para el modelo, luego de ser aplicada la simulación, han tenido variaciones con respecto a los valores que se encontraban en el estado estacionario. Lo que ratifica que cuando la productividad se incrementa, también sufren crecimientos positivos, de alguna manera importante, en lo que se refiere especialmente a la Producción, Consumo y Stock de Capital.

Las correlaciones que se presentan en la tabla 6, dan cuenta de fuertes lazos entre algunas variables, destacándose la teoría. Por ejemplo, entre la producción (Y) y los salarios (W) hay una fuerte correlación casi de la unidad (1). De la misma manera, los niveles de consumo (C) con los salarios también detallan una relación directa y potente. Además, se puede mencionar que el

Stock de Capital tiene mucho que ver con el consumo, por su alto grado de correlación. Por otro lado, se observa que el tipo de interés real (R) y el Trabajo (L) están relacionados de manera muy importante, lo que se explica que cuando en política monetaria se influye sobre los intereses, se puede tener una reacción directa positiva o negativa sobre los niveles de empleo. Por último, la variable exógena (A) tiene altas correlaciones, específicamente con la producción (Y), la Inversión (I) y el salario (W).

Tabla 6. Correlación de las variables simuladas

Variable	Y	C	I	K	L	W	R	A
Y	1.0000	0.9767	0.9069	0.9413	0.4692	0.9907	0.1484	0.9865
C	0.9767	1.0000	0.7953	0.9918	0.2686	0.9968	-0.0674	0.9284
I	0.9069	0.7953	1.0000	0.7116	0.7976	0.8413	0.5512	0.9637
K	0.9413	0.9918	0.7116	1.0000	0.1437	0.9784	-0.1940	0.8734
L	0.4692	0.2686	0.7976	0.1437	1.0000	0.3450	0.9429	0.6074
W	0.9907	0.9968	0.8413	0.9784	0.3450	1.0000	0.0127	0.9552
R	0.1484	-0.0674	0.5512	-0.1940	0.9429	0.0127	1.0000	0.3083
A	0.9865	0.9284	0.9637	0.8734	0.6074	0.9552	0.3083	1.0000

Tabla 7. Correlograma de las variables simuladas

Variable	1	2	3	4	5
Y	0.9868	0.9737	0.9596	0.9431	0.9261
C	0.9959	0.9910	0.9843	0.9758	0.9660
I	0.9539	0.9113	0.8702	0.8254	0.7825
K	0.9978	0.9946	0.9896	0.9829	0.9748
L	0.9143	0.8361	0.7623	0.6823	0.6072
W	0.9933	0.9861	0.9773	0.9666	0.9547
R	0.9172	0.8415	0.7699	0.6922	0.6190
A	0.9759	0.9531	0.9300	0.9042	0.8785

En la tabla 7 se puede advertir los elevados niveles correlacionales entre cada una de las variables endógenas, inclusive la exógena (A). Los niveles de correlación sobrepasan los valores de 0.9, lo que significa que el modelo se encuentra planteado de una manera acertada para alcanzar el objetivo propuesto anteriormente.

Conclusiones

1. El desarrollo del modelo parametrizado y calibrado cuya simulación fue realizada en Dynare permitió replicar algunas de las regularidades empíricas de la economía

ecuatoriana. Este incorpora como agentes económicos a las familias y las empresas mientras que la estructura estocástica es incorporada mediante un shock tecnológico con el fin de analizar sus efectos en la economía ecuatoriana, como pequeña y cerrada.

2. Los resultados obtenidos para las variables reales de la economía ante un shock de productividad son los esperados para la economía ecuatoriana y están en concordancia con la literatura de ciclos económicos reales: un crecimiento en 1%.

Referencias bibliográficas

- Borja, L. (2014). Sobre los determinantes del crecimiento de la economía ecuatoriana.
- Brock, W. and Leonard, M. (1972). Optimal Economic Growth and Uncertainty: The Discounted Case. *Journal of Economic Theory*, 4(3), 479– 513.
- Cass, D. (1965). Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation. *Review of Economic Studies*, 32, 233–240.
- Hodrick, R. and Prescott, E. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29: 1-16.
- Koopmans-Tjalling, C. (1965). On the concept of optimal economic growth: in (Study Week on the) Econometric Approach to Development Planning, North-Holland Publishing Co., Amsterdam. 4, 225–87.
- Kydland, F.E. and Prescott, E. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 4, 1345-1370.
- Long, J. and Plosser, C. (1993). Real Business Cycles. *Journal of Political Economy*, 91(1), 39-69.
- Lucas, R. E, Jr. (1980). Methods and problems in business cycle theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 12, 696-715.
- Ramsey, F. (1928). A Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal*, 38 (152), 543–559.
- Schuler, K. (2002). El futuro de la dolarización en Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Economía Política, Guayaquil, Ecuador, 22pp.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- Stéphane, A., Bastani, H., Juillard, M., Karamé, F., Mihoubi, F., Perendia, G., Pfeifer, J., Ratto, M. and Villemot, S. (2011). *Dynare: Reference Manual» Version 4, Dynare Working Papers*, 1, CEPREMAP. 120 pp.
- Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32, 334-61.
- Torres, J. L. (2010). *Introducción al Equilibrio General Dinámico Macroeconómico*. Málaga,

España. Universidad de Málaga. 100 pp.

Viera, M.P, y J.L. «Román. Evaluación financiera del segmento 1 de cooperativas de ahorro y crédito, antes y después de la aplicación de la Ley de Economía Popular y Solidaria». *Visión Empresarial*, 2018, 8, 21-41.