

## RELACIÓN VOLATILIDAD CÍCLICA-CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LARGO PLAZO: UN ANÁLISIS CUANTITATIVO PARA EL CASO CUBANO

Anamary Maqueira Linares\*

Renier E. Estévez Quintana•

UNIVERSIDAD DE LA HABANA, CUBA

### Resumen:

El presente trabajo analiza el impacto de la volatilidad del crecimiento del producto en las posibilidades de largo plazo del mismo para Cuba durante el periodo 1900-2009. La determinación de la relación entre estas variables permitió valorar la pertinencia de colocar la estabilidad del crecimiento del producto en las actuales condiciones como una variable principal en la política económica para los próximos años en Cuba. La medición de la variabilidad del crecimiento se realizó a través de la volatilidad cíclica como referencia de los movimientos de la tasa de crecimiento con respecto a la senda de crecimiento de largo plazo. Para la estimación del componente cíclico del producto se utilizó una metodología de extracción de señales.

**Palabras claves:** Volatilidad cíclica, crecimiento de largo plazo, ciclo económico, política económica, extracción de señales, filtro Baxter-King, Cuba.

### INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico y sus determinantes, han sido históricamente unos de los focos delirantes de los economistas de cualquier parte del mundo, pues aunque “crecer no es lo único importante, *sin un crecimiento adecuado, los países y sus gobiernos se ven imposibilitados de mejorar progresivamente el nivel de vida de su población o se ven obligados a postergar esa mejoría por un tiempo que significaría el sacrificio de varias generaciones*” (Triana, 2012).

El horizonte temporal del crecimiento económico no es en absoluto un tema trivial; sus fluctuaciones de corto plazo (ciclo económico) influyen sobre su desempeño de mediano y largo plazo. Hace poco más de dos décadas un amplio espectro de estudios empíricos –Ramey y Ramey (1994), Fanelli (2009), Guillermo y Servén (2001), Johnson y otros (2002) y Hernández Montero (2009)– han interesado, entre otros aspectos, en demostrar que la volatilidad del ciclo económico impacta negativamente en su crecimiento de largo plazo, de ahí la preocupación por analizar esta relación.

\* anamary@fec.uh.cu / • restevez@fec.uh.cu

En este sentido, el diseño de políticas económicas ha de ser contentivo de un conjunto de medidas destinadas a minimizar los efectos adversos de las volatilidad en el crecimiento, pues aun cuando no existe consenso en relación a la magnitud o el tipo de efecto, ya que depende de condiciones concretas y características específicas de cada país, sí lo existe en relación a la adversidad de los mismos.

Algunos resultados obtenidos en los estudios sobre la volatilidad económica de los países no son concluyentes en cuanto al carácter de las políticas económicas y sus efectos sobre la misma; por ello no podemos afirmar que necesariamente la “apertura” conlleva a incrementos de la volatilidad, que los regímenes planificados y protecciónistas la disminuyen, que el crecimiento económico elevado va siempre acompañado de una alta volatilidad cíclica, o que incluso no están estrechamente vinculados.

Una de las causas planteadas por la literatura ha acrecentado la volatilidad en las últimas décadas ha sido la aplicación de “reformas estructurales”. En este sentido resultaría contraintuitivo pensar que sucediera realmente así si los cambios estructurales condujeran a incrementar la calidad del crecimiento y la disminución de la vulnerabilidad ante los shocks externos; pero si tenemos en cuenta que el término se utiliza para referirse a las reformas de carácter neoliberal entonces sí tiene sentido que la volatilidad incremente dado que es sinónimo no sólo de apertura sino de “liberalización económica”, dígase liberalización del comercio, de capitales, financiera, de la inversión extranjera directa, de la integración mundial, etc.; factores todos que la literatura reconoce como causas inmediatas de la volatilidad.

Cuba se encuentra inmersa hoy en un proceso de reforma<sup>1</sup> económica, desde y en condiciones muy particulares, que no por poseerlas está exenta de los peligros que la volatilidad macroeconómica atañe. Un diagnóstico cuantitativo de la situación actual resulta entonces de gran interés para la aplicación de políticas económicas posteriores, las cuales deben dirigirse, entre otros objetivos, al logro de un crecimiento económico estable y perdurable en el tiempo.

En el Informe sobre crecimiento sostenible y desarrollo incluyente del Banco Mundial (2008), se plantea que los 13 países mundialmente exitosos con más de 25 años de crecimiento promedio del 7%<sup>2</sup> evitaron a toda costa las turbulencias

<sup>1</sup> El calificar el proceso de transformaciones de la economía cubana como “reforma” ha suscitado un amplio debate. Aunque no entra en los objetivos de este trabajo, los autores coinciden con la opinión esgrimida por (Fernández, 2011: 8).

<sup>2</sup> Referido a Botsuana, Brasil, China, Hong Kong (China), Indonesia, Japón, República de Corea, Malasia, Malta, Omán, Singapur, Taiwán (China) y Tailandia.

generadas por la volatilidad macroeconómica, aunque no se demuestra empíricamente. Así mismo, los países desarrollados evidencian una relación inversa positiva (menos volatilidad mayores tasas de crecimiento) entre sus medidas de volatilidad y sus tasas de crecimiento económico de largo plazo. Esta relación sin embargo, se comporta a la inversa y/o de manera ambigua en economías subdesarrolladas o en desarrollo.

En el presente trabajo exploramos la relación de la volatilidad cíclica del PIB<sup>3</sup> cubano y su relación con la tasa de crecimiento de largo plazo. Hemos elegido la volatilidad cíclica (desviación estándar del componente cíclico extraído mediante la metodología de extracción de señales aplicada) y no la desviación estándar de la tasa de crecimiento, porque nos brinda como referencia los movimientos respecto a la senda de crecimiento de largo plazo (tendencia), en cuanto permite aislar las diferencias en la evolución tendencial, las cuales sí están incorporadas en la volatilidad del crecimiento total; y además porque permitirá comparaciones con estudios posteriores sobre el tema.

En la estimación utilizaremos la metodología de extracción de señales empleada por Kamil y Lorenzo (1998), con la diferencia de que aplicaremos el filtro Baxter-King y no Hodrick-Prescott, por razones que explicaremos en el próximo acápite en el cual nos referiremos a las metodologías de extracción de señales en particular a la empleada en el presente trabajo. Luego, en el acápite segundo analizaremos los resultados obtenidos en el diagnóstico, y exploraremos algunas recomendaciones de política derivados del mismo y de la experiencia internacional, culminando posteriormente con algunas consideraciones finales.

#### **RELACIÓN VOLATILIDAD-CRECIMIENTO ECONÓMICO: REVISANDO LA LITERATURA**

Los estudios empíricos que relacionan la volatilidad del crecimiento con las posibilidades de largo plazo del mismo han encontrado su extensión en años relativamente muy recientes.

En la etapa anterior a la década de los 80, la teoría del crecimiento y la del ciclo económico se trataron como áreas independientes. Acorde a la dicotomía estándar que prevaleció en los trabajos de corte macroeconómico, y que consideraba la total independencia entre el corto y el largo plazo, no se estudió suficientemente la relación entre la volatilidad del ciclo económico y el crecimiento del largo plazo (Hernández Montero, 2009: 13).

---

<sup>3</sup> Es necesario siempre tener en cuenta las limitaciones de este indicador como medida de la actividad económica global de los países (ver Anexo 1).

A estas investigaciones las ha caracterizado el estudio segmentado por países y grupos de éstos y en función de ello han estado los resultados obtenidos.

Dentro de las muestras más importantes ha estado presente con gran sistematicidad la región latinoamericana. A decir de CEPAL (2008) *América Latina y el Caribe no es sólo la región más volátil en términos de producto, sino que también es la que presenta una distribución más desigual del ingreso.*

Entre los elementos principales que caracterizan las áreas de consenso de los resultados obtenidos en parte de los estudios sobre este tema se encuentran:

- Los efectos de la volatilidad sobre el crecimiento económico de largo plazo son adversos.
- Los determinantes fundamentales se pueden resumir en: perturbaciones externas reales y financieras (apertura comercial, financiera y de capitales), inflación, aspectos institucionales, interconexión global e inestabilidad en general de las políticas macroeconómicas (con énfasis en fiscal y monetaria).
- Los resultados están en correspondencia con las características específicas de cada país o grupo de países.
- Se evidencian un conjunto de comportamientos similares denominados "hechos estilizados" que han sido corroborados fundamentalmente para países desarrollados (Ejem. consumo más volátil que la producción y la renta).

Es importante destacar que tanto los estudios empíricos como los hechos estilizados han sido cuestiones menos abordadas para los países subdesarrollados.

Por otra parte entre las características que dentro de las áreas de diseño podemos destacar se encuentran:

- La significatividad de la influencia de la volatilidad en el crecimiento.
- Existe ambigüedad en los resultados de las aplicaciones que se han hecho para países subdesarrollados.
- Si resulta conveniente estudiar de manera integral o parcelada los efectos de la volatilidad en el crecimiento (lo cual significa si es necesario indagar en todos los determinantes o concentrarse en estudiar a profundidad solo unos pocos, dado el nivel de complejidad que han ido alcanzando estos estudios).
- Técnicas, indicadores y metodologías utilizadas para los estudios.

Si pensamos, entonces, en términos de encontrar una relación de determinado tipo entre el crecimiento económico y su volatilidad debemos tener en

cuenta las características específicas de la economía que se analice, así como los períodos objeto de estudio, ya que de ello dependerán los resultados.

Debemos además definir el objetivo que se perseguirá con la aplicación, si será en función de determinar una relación bilateral, donde exponga sólo la relación volatilidad-crecimiento, o si se incluirán otros determinantes del crecimiento y su volatilidad, teniendo presente que en esa estrecha relación se comparten determinantes comunes sobre los cuales debe definirse bien el mecanismo de trasmisión que se activa ante la presencia de otras variables. En el presente estudio se pretende accionar sobre el primer objetivo, analizando sólo la relación existente entre el crecimiento económico de largo plazo y su volatilidad.

#### **MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE SEÑALES**

En este acápite describiremos algunos de los métodos de extracción de señales más frecuentes y explicaremos la metodología empleada mediante la cual se obtuvo el componente cíclico del PIB cubano.

Las distintas metodologías para estimar los componentes inobservables de una serie de tiempo se basan fundamentalmente en el filtrado de los datos originales con que cuenta el investigador. El filtro entonces es una combinación lineal de las observaciones originales de la variable objeto de interés para distintos momentos del tiempo con el fin de obtener una señal deseada.

El conjunto de metodologías o filtros para la extracción de señales se pueden concentrar en tres grandes grupos: los filtros empíricistas, los filtros pasabanda y los filtros basados en modelos; la diferencia fundamental entre dichas técnicas es la referencia a determinado modelo teórico de generación de datos, que contienen solamente los filtros basados en modelos. El filtro utilizado para este trabajo entra en el grupo de los pasabandas, sin embargo, en nuestra metodología aplicamos también un filtrado previo mediante una técnica basada en modelos, por lo que es en estos últimos –filtros pasabandas y basados en modelos– donde haremos un mayor énfasis.

#### **FILTROS PASABANDA**

Respecto a los filtros pasabanda podemos decir que su característica distinta es que el analista debe determinar a priori el intervalo de frecuencias correspondiente al componente que se quiera investigar. El objetivo fundamental es encontrar un método útil para medir los ciclos económicos y que éste sea

óptimo, es decir que cumpla con las especificaciones sobre ciclos asignadas por el investigador.

Específicamente este filtro consiste en aplicar un caso particular de medias móviles bidireccionales simétricas, para no introducir desfases respecto a los datos originales, algo que finalmente logra; para alcanzar este objetivo el filtro se aplica en dos pasos, medición del ciclo y aislamiento del mismo a partir de la aplicación de promedios móviles a los datos (Flores Pizarro, 2004: 6).

Los autores Baxter y King desarrollaron tres tipos de filtro: paso bajo, paso alto y pasabanda. El filtro paso bajo sólo mantiene los componentes que se producen en las frecuencias más bajas y se representa como  $LP_k(p)$ , siendo  $K$  el número de rezagos de promedios móviles y  $p$  la periodicidad mínima para el filtro.

Por su parte, el filtro paso alto ( $HP_k(p)$ ) retiene solamente los componentes de los datos con periodicidad menor o igual a  $p$ . Es por ello que se espera recoja elementos más frecuentes en la serie como suelen ser los movimientos irregulares o estacionales.

Por último el filtro pasabanda ( $Hb_k(p, q)$ ) aísla los componentes periódicos de la serie de tiempo que coinciden con una banda de frecuencia específica, donde  $p$  y  $q$  son los períodos máximos a incluir en el ciclo.

El *filtro de Baxter-King* se construye a partir de la diferencia entre dos filtros bajo<sup>4</sup>. La aproximación óptima al filtro paso bajo ideal puede construirse en el dominio del tiempo a partir de medias móviles simétricas finitas.

La representación de un filtro paso bajo ideal está dada por,

$$h(L) = \sum_{j=-\chi}^{\chi} h_j L^j$$

Donde  $h_j$  constituyen los ponderadores del filtro y se obtienen mediante la inversa de la transformación de Fourier de la función de respuesta de frecuencia, lo que implica:

---

<sup>4</sup> El desarrollo del filtro Baxter-King fue tomado de Badagián (2010).

$$h_0 = \frac{\omega_J}{\pi}, J = 0$$

$$h_j = \frac{\sin(j\omega_j)}{j\pi}, \quad j = \pm 1, 2, \dots,$$

Siendo  $\omega_j$  la menor frecuencia de corte del filtro paso bajo.

La imposibilidad de construir ese filtro conlleva a la búsqueda de una aproximación óptima, la cual se obtiene a través de una media móvil finita, donde el componente de tendencia surge de,

$$\tau_t^{BP} = \sum_{j=-k}^k a_j y_{t-j} = a(L)y_t$$

Y los ponderadores del filtro  $a_j$  se obtienen resolviendo el siguiente problema de minimización, que no es más que minimizar la diferencia entre el filtro paso bajo ideal y su aproximación óptima,

$$\min_{(a_j)} \int_{-\lambda}^{\lambda} |\beta(\omega) - \alpha(\omega)|^2 d\omega$$

Donde,  $\beta(\omega)$  es la función de respuesta de frecuencia del filtro paso bajo ideal, y  $\alpha(\omega)$  es la función de respuesta del filtro aproximado.

Por tanto,  $|\beta(\omega) - \alpha(\omega)|^2$  es la función de pérdida o discrepancia que surge de la imposibilidad de aplicar el filtro ideal, la cual proporciona igual ponderación a los errores al cuadrado para las diferentes frecuencias.

Los autores demostraron que la solución está dada por,

$$a_j = \begin{cases} h_j & \text{si } j = \pm 1, 2, \dots, K \\ 0 & \text{si } j > K \end{cases}$$

Por tanto, el cálculo de la media móvil se realiza truncando el filtro ideal en el rezago o el adelanto  $k^5$ .

Es por ello que el aspecto trascendental en este tipo de filtros es el referido a la cantidad de rezagos a incluir, en tanto ellos determinan la precisión de los ponderadores. Entre mayor sea el número de rezagos en el promedio móvil mayor será la aproximación al filtro ideal, pero esto a su vez provoca una mayor pérdida de datos alrededor del valor de interés.

De hecho la determinación por parte del investigador de escoger un mayor o menor número de rezagos puede traer como consecuencia la ocurrencia de los denominados efectos *leakage* y *compression*; el primero tiene lugar cuando el filtro incluye elementos que debió eliminar (mantiene las frecuencias que debió suprimir además de las que debe retener) y el segundo cuando se suprime elementos que debieron incluirse (comprime frecuencias que debió mantener). No obstante estos efectos se reducen considerablemente al incluir un mayor número de rezagos lo que establece claramente un importante *trade-off* (Flores Pizarro, 2004: 8).

#### FILTROS BASADOS EN MODELOS

El último grupo de metodologías para la extracción de señales es el de los filtros basados en modelos, los cuales incorporan información sobre los procesos generadores de datos de la serie y sus componentes inobservables.

Los métodos basados en modelos tienen en cuenta las características particulares de cada serie de tiempo estimando un modelo para cada variable. El planteamiento de éstos es más fiable y satisfactorio que el de los empíricistas, y la tendencia a su uso es creciente. Entre los diversos métodos disponibles se encuentran el procedimiento TRAMO-SEATS (Maravall, 1994)<sup>6</sup>. Para su aplicación se puede utilizar el programa DEMETRA desarrollado en Europa por la agencia Eurostat (Vidal & Fundora, 2004: 6).

En sentido muy general estos filtros admiten la posibilidad de que cada uno de los componentes inobservables típicos de una serie de tiempo posea una naturaleza estocástica, lo cual representa una amplia ventaja respecto al resto de los filtros pues se ha comprobado la inestabilidad de los componentes al ser

---

<sup>5</sup> Al procedimiento se le añade la restricción de que los ponderadores sumen uno para que el filtro sea capaz de producir series estacionarias.

<sup>6</sup> En sus siglas en inglés significa: Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations and Outliers-Signal Extraction in ARIMA Time Series.

modelados de forma determinista cuando las series son muy largas (Kamil y Lorenzo, 1998: 94).

De esta manera estima un modelo para cada uno de los componentes inobservables de la serie de tiempo macroeconómica a través del método de máxima verosimilitud (Badagián y Cresta, 2003: 10).

#### METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ESTIMACIÓN DEL COMPONENTE CÍCLICO

En la estimación del componente cíclico se utilizó una metodología similar a la empleada por Kamil y Lorenzo (1998).

Se utiliza previamente el programa TRAMO-SEATS para extraer primeramente algunas señales de interés como pueden ser la serie desestacionalizada (aunque en nuestro caso esto no aplicará ya que trabajaremos con una serie anual), el componente irregular, la serie linearizada (una serie limpia de atípicos que el programa provee de manera automática que brindará información muy útil para que posteriormente el analista realice el análisis de intervención correspondiente) y por último una serie tendencia-ciclo, que como su nombre lo indica contiene estos dos componentes.

Este último componente posee una ventaja proporcionada por la utilización del TRAMO-SEATS, ya que permite ajustar un modelo ARIMA específico a la serie analizada, por tanto es *un método que considera de manera explícita las características específicas del proceso generador de datos estimado de la variable en cuestión* (Kamil-Lorenzo, 1998: 96). La extracción de los componentes se basa en las raíces de la parte autorregresiva del modelo ARIMA estimado para dicha serie (ver Anexo 2).

Posteriormente aplicaremos el filtro Baxter-King sobre el componente tendencia-ciclo extraído. La elección de este filtro radica en las siguientes ventajas:

- La periodicidad de la serie analizada: para datos anuales otros tipos de filtros como el Hodrick-Prescott han demostrado resultados no satisfactorios.
- La posibilidad de que el analista defina la banda de frecuencias a estimar: es una gran ventaja aunque los autores del filtro han demostrado también cuáles son las frecuencias óptimas para cada tipo de datos, en nuestro caso seguiríamos ese patrón.
- La flexibilidad que brinda en cuanto a la elección de K (número de rezagados a incluir) de modo que el analista pueda elegir contar con un mayor nú-

mero de rezagos al inicio y final de la muestra o una mayor aproximación a un filtro ideal (mejor ajuste).

- La producción de series estacionarias.

Finalmente hallaremos la desviación estándar de ese componente cíclico comparándolo posteriormente con la tasa de crecimiento de largo plazo calculada para todo el período y para dos sub-periodos (1900-1959 y 1960-2009), de modo que nos permita diagnosticar la situación a partir del triunfo de la Revolución cubana, aunque perdamos número de observaciones para ello.

#### ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

La estimación se realizó a la transformación logarítmica de la serie histórica del PIB cubano (1900-2009) a precios constantes de 1997 (grafico 1, Anexo 3). Se utilizó el programa de cómputo Eviews 5.1.

La serie está conformada por los datos del PIB a precios constantes del año 1997 proporcionados por la Oficina Nacional de Estadísticas de Cuba (ONE), desde 1996-2009. Los datos desde 1900-1995 fueron tomados de la serie histórica del PIB a precios constantes de 1981 presentada por Vidal y Fundora (2004), realizándole un cambio de base a precios de 1997. Esto proporcionó la actualización de la serie en base al año 1997.

Como comentamos anteriormente, el primer paso fue obtener algunas series de interés mediante la aplicación del TRAMO-SEATS, a excepción de la desestacionalizada ya que nuestros datos son anuales.

Un resultado de interés al aplicar el programa para conseguir la serie linealizada, fue la obtención de una serie idéntica a la original (LPIB), lo que significa que no detectó atípicos (grafico 2, Anexo 3). Esto desde el punto de vista intuitivo no se esperaba debido a la existencia aparente de *outliers* significativos reflejados en el gráfico, situación que puede estar explicada por la asociación de algunos puntos críticos de las crisis a fases bajas del ciclo (teniendo en cuenta además que contamos con una serie extensa).

Posteriormente se aplicó el filtro Baxter-King y se obtuvieron los componentes cíclicos para cada período analizado (gráficos 3, 4 y 5, Anexo 3). El resumen de las estadísticas incluida la tasa de crecimiento de largo plazo se presenta en la tabla 1 (Anexo 3).

Como se puede apreciar, la tasa de crecimiento de largo plazo es casi constante, independientemente del período que se analice, en cualquier caso se en-

cuenta alrededor del 3% de crecimiento. Sin embargo, la volatilidad cíclica sí presenta variaciones en función del período que se analiza, corroborando la ambigüedad encontrada en algunos estudios respecto a la influencia cuantitativa de la volatilidad cíclica en el crecimiento económico de largo plazo.

Parece comprobarse los efectos adversos de la volatilidad sobre el crecimiento, pues en todos los casos la volatilidad puede ser clasificada como alta<sup>7</sup> destacándose en el período pre-revolucionario con un valor levemente mayor al 5%, mientras que el período que menor volatilidad cíclica presenta es el período revolucionario, sin embargo no se observa una mejora en la tasa de crecimiento de largo plazo aun cuando la volatilidad es la más baja de los tres períodos analizados, lo que indica que no fue precisamente este factor el que incidió en el bajo crecimiento sino otros quizás no de carácter coyuntural.

#### **CONSIDERACIONES FINALES**

En el diagnóstico realizado para la economía cubana de la relación cuantitativa entre la volatilidad cíclica y el crecimiento económico de largo plazo se corrobora el impacto negativo que ésta tiene sobre el crecimiento, así lo afirman la mayoría de los estudios de este tema en economías subdesarrolladas.

Sin embargo, no resulta saludable hacer comparaciones entre diferentes aplicaciones realizadas con diferentes herramientas o técnicas econométricas.

Así mismo, los resultados pueden variar en función de los períodos que se analicen, pues dentro del propio período revolucionario, donde se presentó la menor volatilidad, existen otros sub-períodos de interés donde ésta puede comportarse de manera diferente, pero analizarlos desde la perspectiva de la volatilidad cíclica incrementaría una serie de limitaciones relacionadas con el tamaño muestral que tendríamos estar dispuestos a asumir.

Se corrobora que la magnitud de la relación depende de las particularidades de cada caso, pues aun cuando la volatilidad se comportó de manera diferente en cada período de análisis la tasa de crecimiento se mantuvo casi constante en todos los períodos, lo cual ensombrece el análisis y conduce necesariamente a la búsqueda de otros factores que incidan en ese comportamiento o que puedan explicar ese bajo ritmo de crecimiento de largo plazo, donde en lo aparente no son mayoritariamente determinantes las fluctuaciones cíclicas.

---

<sup>7</sup> Si tomamos para clasificarla de ese modo el valor más utilizado en los estudios de este tipo (2%).

Esto puede llevar a un conjunto de reflexiones importantes. Al menos el nivel de volatilidad cíclica no ha de ser un freno para la implementación de reformas económicas importantes que son necesarios acometer y que pueden elevar los niveles de volatilidad cíclica y no cíclica (expresada como desviaciones de las tasas de crecimiento de las principales variables macroeconómicas) dado que supondrían una apertura mayor de las fuerzas productivas.

Dígase un incremento de la inversión extranjera que dispare los niveles de inversión y de entrada de capitales, lo cual es un factor clave de "inestabilidad" en la literatura, debido a la exposición a los mercados de capitales internacionales; o reformas del mercado de trabajo, salariales, etc. que disparen la inflación; o reformas empresariales que flexibilicen la toma de decisiones respecto a la promoción de exportaciones y la importación, lo cual incrementa la posición abierta del país y es a su vez uno de los causantes de mayor consenso de la volatilidad.

Cabría entonces preguntarse, ¿Es deseable reducir al mínimo la volatilidad si ello afecta las oportunidades de inversión de alto rendimiento y, por lo tanto, al crecimiento?, o ¿Es justificable una volatilidad elevada para un elevado crecimiento si afecta otras variables con un impacto directo sobre los niveles de vida como puede ser la inflación? Nosotros, debemos empezar por resolver las siguientes interrogantes ¿Cuál va a ser el objetivo fundamental a seguir, el crecimiento o la estabilidad? ¿Cuál es la definición precisa de estabilidad y cuáles son las mejores formas de mantenerla?

Estas y otras muchas preguntas surgen ante estudios aplicados de este tipo y ante el reto que tenemos las economías subdesarrolladas de lograr un crecimiento estable y sostenido para el desarrollo, reto que se multiplica ante los enormes desafíos de una economía que intenta construir un proyecto social diferente.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badagián, A. L. (2010), *Materiales del curso Extracción de señales macroeconómicas*, Diplomado en Métodos Estadísticos y Econometría, Universidad de la República de Uruguay-Universidad de La Habana, Cuba
- Badagián, A.L.,& Cresta, J. (2003), "Fluctuaciones cíclicas en las variables fiscales de los países del MERCOSUR", UDELAR-Uruguay – CADEP-Paraguay.
- Banco Mundial (2008), *Informe sobre el crecimiento. Estrategias para el crecimiento sostenido y el desarrollo incluyente*, Banco Mundial y Mayol Ediciones SA., Colombia.
- CEPAL (2008), *Estudio económico de América Latina y el Caribe*, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Fanelli, José María (2009), *Volatilidad, ciclo y política fiscal en América Latina*, CEPAL.

Fernández, O. (2011), "En torno a la noción de modelo económico: Ideas preliminares", *Revista Universidad de la Habana*, 272, La Habana.

Flores Pizarro, M. (2004), "El filtro Baxter-King, metodología y aplicaciones", *Documento de Trabajo del Banco Central de Costa Rica DIE-NT-01*, Departamento de Investigaciones Económicas.

Hernández Montero, A. (2009), *Vínculo crecimiento y volatilidad. Experiencias para Cuba*, Tesis en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias, La Habana.

Kamil, H., & Lorenzo, F. (1998), "Caracterización de las fluctuaciones cíclicas en la economía uruguaya", *Revista de Economía*, Segunda época, Vol. V, No. 1.

Ramey, Garey y Ramey, Valerie A. (1994), "Cross-country Evidence on the link between Volatility and Growth", *Working Paper 4959*, National Bureau of Economic Research (NBER).

— "Estudios económicos de América Latina y el Caribe", años: 2003-2004; 2006-2007; 2007-2008; 2009-2010, CEPAL

Triana, J. (2012), *¿Hace falta una política para crecer?*, Seminario Anual sobre Economía Cubana y Gerencia Empresarial (IDICT).

Vidal, P., & Fundora, A. (2004), "Tendencias y Ciclos en el Producto Interno Bruto de Cuba: Estimación con un Modelo Estructural Univariante de Series Temporales", 42 Aniversario de los Estudios de Economía en la Universidad de La Habana, Publicación electrónica del evento (ISBN 959-16-0289-0), La Habana.

Perry, Guillermo; Servén, Luis (2001) "La volatilidad macroeconómica en América Latina: causas y soluciones"; "Institutional causes, macroeconomic symptoms: volatility, crises and growth", Acemoglu; Johnson; Robinson; Thaicharoen, 2002; "Vínculo crecimiento y volatilidad: Experiencias para Cuba", Alina Hernández Montero, Tesis Doctoral, INIE, 2009.

#### ANEXO 1

*Principales críticas asociadas al indicador global de medición de la actividad económica (PIB)*

- Considera el producto creado enmarcado en un área geográfica, por lo que no considera el ingreso obtenido por actividades económicas extraterritoriales.

les. A su vez, registra el valor de todos los ingresos que se generan en el país, incluyendo el valor correspondiente a entidades extranjeras que luego lo retiran del territorio nacional.

- No toma en cuenta la desigualdad en la distribución del ingreso, por lo que indicadores de pobreza, poder adquisitivo y necesidades de la población quedan fuera de su alcance.
- No discrimina entre actividades socialmente útiles y aquellas con efectos sociales negativos, por lo que también incorpora el valor creado en los casos de la producción y comercialización de drogas, la prostitución y el tráfico de personas y órganos, por citar algunos ejemplos.
- No toma en cuenta el grado de afectación a los recursos naturales y el medio ambiente, lo cual trae implícito que el crecimiento económico desmedido viene acompañado de contaminación, explotación indiscriminada de recursos no renovables y un cambio climático inminente para las futuras generaciones.
- No mide adecuadamente el aporte de los servicios sociales gratuitos, pues se concentra en aquellas actividades que generan un ingreso como contraparte de la actividad que realizan, dejando fuera la calidad o el impacto social que significa el hecho de que se pueda acceder a los mismos sin importar el nivel de ingresos del que los demande.

## ANEXO 2

### *Modelo ARIMA ajustado por el TRAMO-SEATS*

MODELO FITTED	SECOND PART: DERIVATION OF THE COMPONENTS
NONSEASONAL P=1 SD=1 Q=0 PERIODICITY MQ= 1	SERIES TITLE: evtramo
MEAN= 0.365688E-01	MODEL PARAMETERS (1,1,0)(0,0,0)
SE= *****	PARAMETER VALUES PASSED FROM ARIMA ESTIMATION (TRUE SIGNS)
	THETA PARAMETERS 1.00
	BTHETA PARAMETERS 1.00
ARIMA PARAMETERS	PHI PARAMETERS
PHI= -0.0310	-0.03
SE= *****	BPHI PARAMETERS 1.00

(\*) IN UNITS OF VAR(A)

For all components is should happen that:

- Var(Component) > Var(Estimator)
- Var(Estimator) close to Var(Estimate)

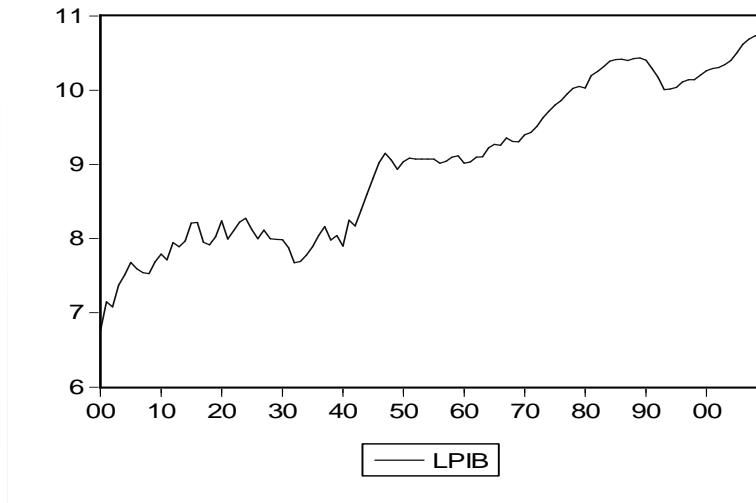
---

CROSSCORRELATION BETWEEN STATIONARY TRANSFORMATION OF ESTIMATORS		
ESTIMATOR	ESTIMATE	ESTIMATE
TREND/SEASONAL	0.000	0.000
SEASONAL/IRREGULAR	0.000	0.000
TREND-CYCLE/IRREGULAR	0.290	0.292
SEASONAL/TRANS.	0.000	0.000
TREND-CYCLE/TRANS.	0.191	0.194
TRANS./IRREGULAR	0.956	0.959

---

**ANEXO 3**

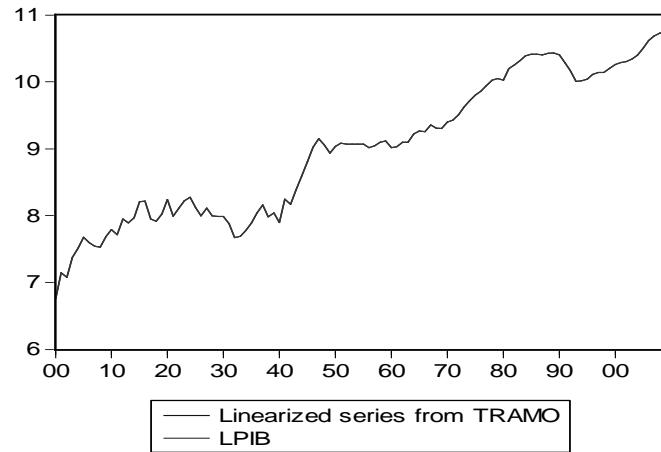
Gráfico 1: Comportamiento del logaritmo del PIB cubano 1900-2009



---

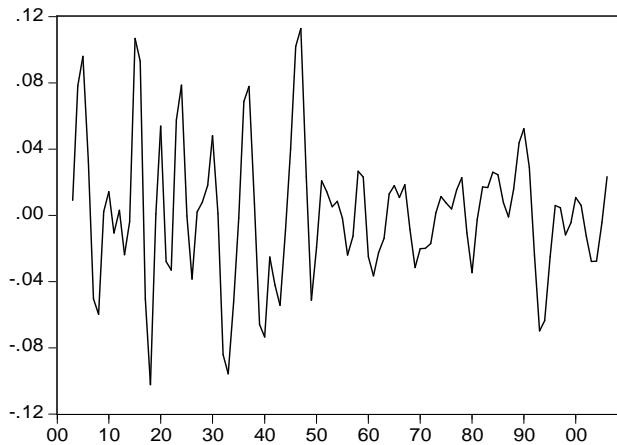
Fuente: Elaboración propia a partir de la salida de Eviews 5.1.

Gráfico 2: Comportamiento de la serie del logaritmo del PIB cubano y la serie linearizada 1900-2009



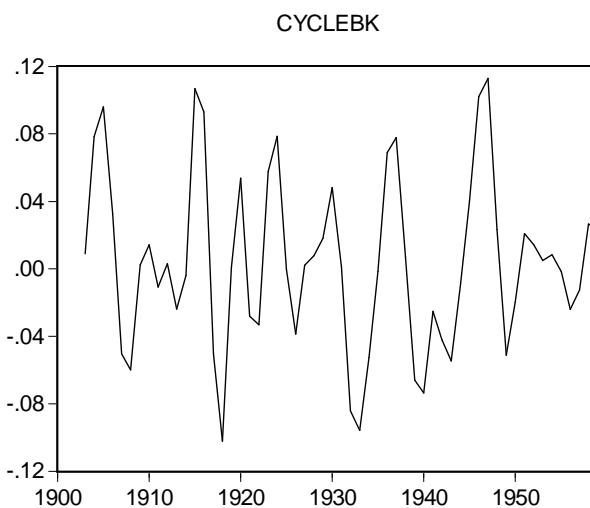
Fuente: Elaboración propia a partir de la salida de Eviews 5.1.

Gráfico 3: Componente cíclico del PIB cubano 1900-2009 aplicando el filtro Baxter-King



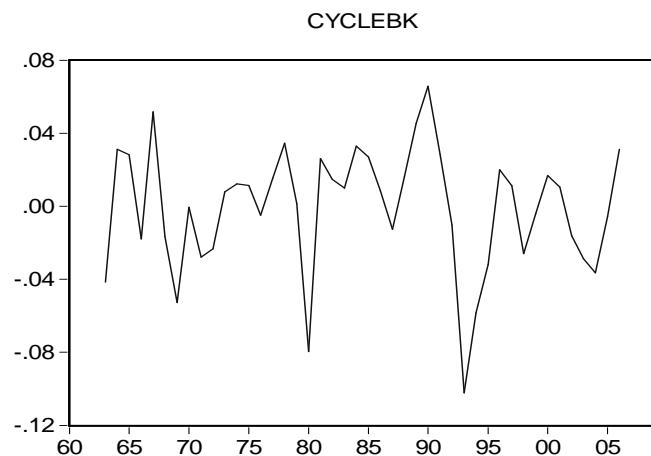
Fuente: Elaboración propia a partir de la salida de Eviews 5.1.

Gráfico 4: Componente cíclico del PIB cubano 1900-1959 aplicando el filtro Baxter-King



Fuente: Elaboración propia a partir de la salida de Eviews 5.1.

Gráfico 5: Componente cíclico del PIB cubano 1960-2009 aplicando el filtro Baxter-King



Fuente: Elaboración propia a partir de la salida de Eviews 5.1.

Tabla 1: Comparación de los resultados obtenidos

	Periodo		
	1900-2009	1900-1959	1960-2009
Stsd. cicloBK	0.041758	0.051822	0.028009
rLP	0.032025	0.029512	0.030414

**Std. Ciclo BK:** es la desviación estándar del componente cíclico del PIB extraído mediante el filtro Baxter-King.

**rLP:** Es la tasa de crecimiento de largo plazo del PIB

Fuente: Elaboración propia a partir de la salida de Eviews 5.1.

“Serie histórica del PIB cubano 1900-2009”

Años	PIBcubano (base 97)	Años	PIBcubano (base 97)	Años	PIBcubano (base 97)
1900	860,94	1939	3112,21	1978	22561,38
1901	1270,57	1940	2693,90	1979	23118,55
1902	1188,99	1941	3820,40	1980	22642,96
1903	1593,43	1942	3535,74	1981	26859,11
1904	1829,49	1943	4375,84	1982	28452,54
1905	2159,28	1944	5419,03	1983	30229,95
1906	1982,24	1945	6708,70	1984	32505,53
1907	1883,30	1946	8305,60	1985	33330,02
1908	1859,00	1947	9425,16	1986	33362,99
1909	2183,58	1948	8578,11	1987	32948,15
1910	2423,12	1949	7592,20	1988	33767,43
1911	2237,39	1950	8404,54	1989	33996,55
1912	2827,55	1951	8815,91	1990	32995,01
1913	2669,60	1952	8690,94	1991	29466,22
1914	2886,56	1953	8690,94	1992	26055,46
1915	3672,86	1954	8690,94	1993	22177,77
1916	3702,37	1955	8690,94	1994	22337,46
1917	2836,23	1956	8229,23	1995	22885,96
1918	2747,70	1957	8460,08	1996	24679,00
1919	3058,40	1958	8932,21	1997	25365,90
1920	3790,89	1959	9110,99	1998	25406,30
1921	2959,47	1960	8229,23	1999	26978,60
1922	3332,65	1961	8357,67	2000	28574,30
1923	3716,26	1962	8939,15	2001	29484,40
1924	3922,81	1963	8956,51	2002	29904,50
1925	3362,16	1964	10135,09	2003	31038,70
1926	2969,88	1965	10595,06	2004	32829,80
1927	3337,86	1966	10496,13	2005	36507,30
1928	2969,88	1967	11560,14	2006	40912,20
1929	2945,58	1968	11049,83	2007	43883,30
1930	2940,37	1969	10976,93	2008	45689,90
1931	2640,09	1970	12061,78	2009	46352,00
1932	2148,87	1971	12457,53		
1933	2192,26	1972	13512,87		
1934	2390,14	1973	15161,84		
1935	2674,80	1974	16588,63		
1936	3101,80	1975	18034,52		
1937	3495,82	1976	19174,91		
1938	2924,75	1977	20888,11		

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Vidal y Fundora, 2004 y ONE (Oficina Nacional de Estadísticas), varios años.