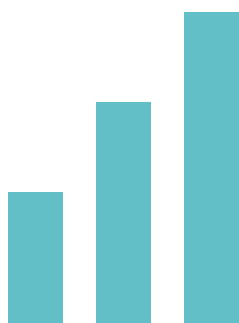


# LA VOLATILIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS BAJO EL ESQUEMA DE METAS EXPLÍCITAS DE INFLACIÓN



## Andrea M. de la Cruz

Magíster en Economía y Finanzas Cuantitativas, contador público y auditor. Analista en Banco de Guatemala. Correo electrónico: amcm@banguat.gob.gt

## Luis G. Catalán

Magíster en Economía y Finanzas Cuantitativas, ingeniero en electrónica. Técnico en Superintendencia de Bancos. Correo electrónico: lgcatalan@sib.gob.gt

## Resumen

El presente estudio econométrico consiste en un análisis acerca de la volatilidad del Producto Interno Bruto (PIB) para los países de América Latina con política monetaria de metas explícitas de inflación; al respecto, la volatilidad del PIB tiene asociada la estabilidad en una economía, permitiendo que los agentes económicos puedan tomar decisiones en base a datos históricos y anclar sus expectativas al reducirse la incertidumbre acerca de eventos futuros. Se utilizó una muestra de ocho países de la región que cuentan con regímenes cambiarios con distintos grados de flexibilidad, además se utilizaron como determinantes la apertura comercial, las volatilidades del tipo de cambio, el índice de precios al consumidor, la formación de capital bruto, la proporción del agregado monetario M2 del PIB.

Los resultados obtenidos indican que la volatilidad del crecimiento está explicada en mayor medida por la volatilidad de la inflación, siendo esta congruente con los objetivos de la política monetaria de metas explícitas de inflación.

**Palabras claves:** crecimiento, volatilidad, América Latina

## Abstract

*This econometric study consist in an analysis of the volatility of growth of the gross domestic product (GDP) in the Latin American countries that uses inflation targeting as monetary policy, generally the GPD's volatility it's associated with the economy stability, because it allows the agents to make decisions using historical data, in order to reduce their uncertainty, so they could anchor their expectations on future events. The sample consists of eight countries in the region that have different degrees of openness in their exchange rate policies, additionally it was used the commercial openness, the volatility of the exchange rate, the consumer price index, the gross capital formation, and the M2 as proportion of the GDP.*

*The results indicate that the volatility of the growth of the GDP it's explained by the inflation's volatility, this is consistent with the monetary policy of inflation targeting.*

**Keywords:** *economic growth, volatility, Latin America*



## Introducción

Diversos autores de América Latina han realizado estudios acerca de la importancia de la volatilidad del crecimiento económico para su país de origen, ya que en los últimos años se ha generado con mayor impacto, entendiendo como volatilidad la incertidumbre sobre las alzas y bajas del crecimiento del Producto Interno Bruto; técnicamente conocido como desviación estándar. Esto a su vez provoca una desaceleración del crecimiento económico cuando la volatilidad es mayor, ya que frena la inversión y provoca incertidumbre en las decisiones de los agentes económicos.

En esta investigación se realizará una relación mediante un estudio econométrico para determinar la relación empírica de estas variables en el contexto actual. Además se han utilizado otras variables tales como la volatilidad del índice de precios al consumidor como proxy de la inflación, la volatilidad de la formación de capital bruta como proxy de la inversión, la volatilidad del agregado monetario M2 con respecto del PIB como proxy de la penetración del sistema financiero y por último la apertura comercial como medición de la exposición de las economías a perturbaciones externas. El tipo de estudio realizado consistió en un modelo de varianza condicional GARCH para medir la volatilidad del crecimiento en base a las variables antes mencionadas como determinantes.

En la primera parte se realiza una discusión de la revisión literaria y los estudios empíricos relevantes para esta investigación como el estudio de Larraín y Parro (2006) con tema titulado "Chile menos Volátil",

donde los autores hacen un estudio de la volatilidad del tipo de cambio y su impacto en la volatilidad del crecimiento, además otros trabajos como para el de Cresta (2006) para Paraguay, entre otros.

En la parte de análisis empírico se realizará la estimación del modelo econométrico para medir la volatilidad del crecimiento y sus determinantes, a su vez se discutirán los resultados relevantes.

## 1. Revisión de la literatura

Autores como Perry y Servén (2001), Sauma (2006) et al., afirman que las causas de la volatilidad macroeconómica puede deberse a cuatro causas: a) perturbaciones o shocks externos generados por los mercados mundiales; b) inestabilidad de la política macroeconómica; c) mercados financieros imperfectos y d) factores externos no económicos como desastres naturales y sucesos políticos.

En este trabajo de investigación se consideran como determinantes de la volatilidad del crecimiento económico, la volatilidad del tipo de cambio, la volatilidad de la inversión, la volatilidad de los factores monetarios y de la apertura comercial.

Larraín (2005) y Larraín y Parro (2008) estudiaron la relación entre la volatilidad del crecimiento económico y la volatilidad del tipo de cambio. Ellos concluyen que un tipo de cambio flexible es mejor para obtener un nivel de crecimiento mayor, reduciendo la volatilidad de crecimiento con respecto a los países que tienen tipo de cambio fijo.

En 1971 ante el colapso del sistema de Bretton Woods inicia la "era moderna", de los regímenes cambiarios. Desde 1990 los sistemas cambiarios han venido evolucionando a varios tipos de flexibilidad. Bubula y Otker-Robe (2002) realizaron una clasificación de los regímenes cambiarios de los países miembros del Fondo Monetario Internacional desde el año 1990; según los autores los dividen en tres categorías: regímenes fijos (dolarización, unión monetaria o caja de convertibilidad), regímenes intermedios (tipo de cambio reptante o bandas reptantes, tipo de cambio de flotación sucia) y regímenes flotantes (tipo de cambio sin intervenciones)<sup>1</sup>. A lo cual el número de países que han adoptado tipos de cambios flexibles ha crecido, dada la imposibilidad de mantener un tipo de cambio fijo, política monetaria independiente y un flujo de capitales masivos, todo esto se puede ver reflejado en las crisis como Brasil (1999), México con la Crisis del Tequila (1994-1995), entre otros países. Se puede afirmar que muchos países irán implementando regímenes más flexibles debido a las relaciones internacionales, comerciales y financieras, debido a que un régimen de tipo de cambio fijo estaría expuesto a un riesgo de volatilidad de su flujo de capitales lo que impactaría en el crecimiento.

Otro determinante a analizar es la apertura comercial, ya que esta provoca un aumento de los flujos de exportación con el resto del mundo. Conforme lo menciona Cresta (2012)<sup>2</sup>:

El efecto de una mayor apertura comercial sobre la volatilidad del crecimiento económico de una economía particular es ambiguo, el efecto de una mayor apertura comercial sobre la volatilidad del producto agregado depende del grado de sincronía de los ciclos económicos de los países socios comerciales respecto al ciclo económico del país en cuestión (pag. 17).

Además en la actualidad el comercio está jugando un papel muy importante debido a la globalización ya que esta impacta en la generación y acceso de nuevos productos y genera innovación tecnológica.

Entre 1997 y 2008 las economías de América Latina se han enfrentado a shocks externos desacelerando el crecimiento de muchas de ellas. Los shocks externos pueden provenir por el lado del tipo de cambio, también por el grado de apertura comercial, la volatilidad de la inversión y la volatilidad de los factores monetarios produciendo inestabilidades según su magnitud y su frecuencia.

La inversión es un determinante clave para que una economía tenga un crecimiento sostenido a largo plazo. Según Larraín y Parro (2008), así como hay una relación entre el crecimiento y la inversión, también hay una relación entre las volatilidades del producto y la volatilidad de la inversión, ellos encontraron que hay una relación positiva entre el crecimiento de la inversión y el crecimiento del producto; una caída de la inversión afecta negativamente al crecimiento macroeconómico, aunque no se ha llegado a un consenso con respecto al signo debido a que esta depende del tipo y duración de la inversión. Otros autores relacionan la inversión pública e inversión privada y de su incidencia en el crecimiento económico. La inversión privada disminuye la volatilidad del crecimiento, considerando que al aumentar las condiciones de incertidumbre, se desalienta la inversión privada, ya que el inversionista tiende a posponerla debido a que considera que la inversión es irreversible; la evidencia empírica ha sido suscitada por Pindyck y Solimano, (1993); Ramey y Ramey, (1995). Además los trabajos de Aizenman y Marion (1999), sobre una muestra de 46 países encuentran significativa esta relación, de forma análoga al incorporar la inversión pública esta está correlacionada positivamente.

La relación del crecimiento del producto y la inflación ha sido un tema que ha tomado mucha importancia en la economía. La teoría de la curva de Phillips nos dice que existe una relación positiva entre ellos. Empíricamente ha habido investigaciones acerca

1 Schmidt-Hebbel, K. (2006). La Gran Transición de Regímenes Cambiarios y Monetarios en América Latina

2 Para una revisión exhaustiva de la literatura empírica sobre la importancia de la volatilidad de crecimiento y sus determinantes, véase el trabajo de Larraín y Parro (2008).

de su relación negativa, ya que mayor inflación puede causar volatilidad en los precios, cambiando las expectativas de los agentes económicos bajo incertidumbre en la toma de sus decisiones y esto puede desacelerar el crecimiento de la economía.

Para este estudio se utilizó una muestra de ocho países de América Latina que han adoptado como política monetaria el esquema de Metas Explícitas de Inflación; la adopción de esta política ha contribuido a mantener una inflación baja y estable en estos países.

A nivel Centroamérica, Guatemala tiene la economía más fuerte. Según el Banco Mundial, durante las últimas décadas Guatemala ha crecido a una tasa promedio anual del 4.2 en el período comprendido del 2003 al 2007, manteniendo un nivel de crecimiento estable hasta antes de la crisis, ya que la crisis financiera del 2008 desaceleró en un 0.6 la economía guatemalteca<sup>3</sup>; en el año 2009 Guatemala creció a una tasa promedio anual del 0.5, en el año 2010 tuvo una recuperación creciendo el 2.9, en el 2011 del 4.1 y en el año 2012 un 3.0. A pesar de que Guatemala tiene una gran oportunidad de poder acelerar su crecimiento económico, está posicionado entre uno de los mayores índices de desigualdad de América Latina, con un alto índice de pobreza.

Chile creció a una tasa promedio de 7.8 anual en los períodos de 1990 y 1998, convirtiéndose en una de las 5 economías de América Latina que más crecieron en los años 90. Pero después de la crisis asiática se desaceleró el crecimiento hasta llegar a una tasa promedio de crecimiento de 3.7.

Paraguay es una economía pequeña y abierta, es un país agro ganadero que depende del comercio exterior, razón por la cual este tipo de economía es más vulnerable, tanto a shocks externos, como internos. Por esto Paraguay ha tenido una gran volatilidad en el crecimiento, con una tasa promedio anual del 4.3.

3 Véase: Guatemala Panorama General, Banco Mundial.

México ha crecido en una menor tasa en comparación con varios países de América Latina; en los últimos 20 años el crecimiento del PIB ha registrado una tasa promedio del 2.7; recientemente del año 2010 al 2012 hubo un crecimiento promedio anual del 4.3, aunque en el 2013 creció en 1.1; esa desaceleración se debió a la baja en la inversión nacional, especialmente en la construcción. Cabe mencionar que México está dando cabida a la liberalización del sector energético, esperando así fortalecer la economía.

A pesar que Colombia ha tenido ciclos de ganancias provenientes de sus exportaciones de productos básicos como el petróleo y el café, también ha sido afectada por gran manera debido a recesiones económicas y shocks externos que han pegado fuertemente a su economía. Colombia ha tenido un buen desempeño en su crecimiento económico, en el año 2013 tuvo una tasa promedio del 4.1, y para este año se estima que crecerá en un 4.5. El crecimiento de Colombia fue principalmente debido a los sectores de construcción y agricultura. Cabe mencionar que el Gobierno Colombiano está comprometido con una política económica en materia fiscal.

Desde el año 2000 hasta la fecha, la República Dominicana ha tenido un alto crecimiento económico a excepción del período 2003-2004 donde este país enfrentó una crisis bancaria que desaceleró la economía creciendo a una baja tasa promedio del 1.3. Después de esto República Dominicana se ha posicionado como uno de los países con mayor crecimiento en las últimas dos décadas de América Latina; en el año 2004 creció con una tasa promedio del 9.3, y a la fecha ha crecido con una tasa promedio anual del 5.8. A pesar de tener un elevado crecimiento económico, el índice de pobreza ha aumentado; actualmente según el Banco Mundial la tasa de incidencia de pobreza nacional está por un 41.

La política monetaria del Perú tiene como principal objetivo la estabilidad monetaria por medio del Inflation Targeting, lo cual ha ayudado

en estos últimos años a tener una estabilidad macroeconómica, crecimiento económico y disminución de indicadores sociales y de desarrollo (como pobreza, desempleo, entre otros); esto se ha logrado gracias a un incremento a la apertura comercial, un régimen de flexibilidad cambiaria, aumento de Reservas Monetarias Internacionales, entre otras acciones<sup>4</sup>. Según el Panorama General del Banco Mundial entre el período del 2002 al 2012, Perú ha tenido un crecimiento promedio anual del 6.4, para el año 2013 fue de un 5. En la tabla 1, se muestran algunos de los shocks externos de la región.

Evento	Fecha
Crisis y devaluación de Tailandia	julio, 1997
Ataque especulativo y devaluación en Brasil	enero, 1999
El aumento increíble de la inversión extranjera en México de	1990-1993
La burbuja inmobiliaria y de acciones asiáticas de Tailandia, Malasia, Indonesia y otros países y regiones del sudeste asiático	1992-1997
La burbuja sin precedentes sobre todo tipo de acciones y activos financieros estadounidenses	1995-2000
Problemas políticos, ataque especulativo, problema de sostenibilidad de la deuda en Argentina; Devaluación y cesación de pagos en Argentina	febrero, 2001
Incertidumbre sobre insostenibilidad de la deuda pública de Brasil; Elecciones en Brasil	mayo-octubre 2002
Shocks sobre el precio del petróleo	2003-2005
Crisis Bancaria Uruguay	2002
Crisis Financiera Estados Unidos	2007 -2008

## 2. Modelo

Se utilizó un Modelo de Varianza Condicional GARCH, el cual se utiliza para estimar la varianza de un modelo que contiene heteroscedasticidad a través de un proceso autorregresivo en una serie de tiempo. Esto se realizó mediante una regresión con mínimos cuadrados para estimar la volatilidad del crecimiento tomando la volatilidad de sus determinantes y algunas otras variables que capturan shocks externos, tales como la crisis del 2008 y la apertura comercial a lo largo de un determinado periodo de estudio, tomando en consideración la disponibilidad de datos para cada país. La estimación del modelo fue en el *software E-views*.

Nosotros en este estudio proponemos el siguiente modelo para la medición de la volatilidad:

$$\sigma_{PIB_t} = f(\sigma_{TC_{t-1}}, \sigma_{M2PIB_{t-1}}, \sigma_{IPC_{t-1}}, \sigma_{INV_{t-1}}, APERTURA_{t-1}, CRISIS, \sigma_{PIB_{t-1}})$$

<sup>4</sup> Fuente: Banco Mundial

### 3. Descripción de variables

$\sigma_{PIB_t}$	Desviación estándar del logaritmo del Producto Interno Bruto.
$\sigma_{TC_{t-1}}$	Desviación estándar del logaritmo tipo de cambio del trimestre anterior.
$\sigma_{M2PIB_{t-1}}$	Desviación estándar de la proporción del Agregado Monetario M2 entre el PIB <sup>5</sup> del trimestre anterior.
$\sigma_{IPC_{t-1}}$	Desviación estándar del Índice de Precios al Consumidor como proxy de la inflación del trimestre anterior.
$\sigma_{INV_{t-1}}$	Desviación estándar de la Formación Bruta de Capital como proxy de la inversión del trimestre anterior.
$APERTURA_{t-1}$	Apertura Comercial <sup>6</sup> del trimestre anterior.
$CRISIS^7$	Variable dummy que representa el shock producido por la crisis financiera en Estados Unidos.
$\sigma_{PIB_{t-1}}$	Desviación estándar del logaritmo del Producto Interno Bruto del trimestre anterior.

El cálculo de la volatilidad se realiza mediante 2 formas según las características de las series, si la serie es homoscedástica se toma la desviación estándar de los últimos cuatro trimestres como medida de la volatilidad, mientras que si presenta heteroscedasticidad se estima su tendencia mediante un modelo de varianza condicional GARCH, de la forma siguiente:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \varepsilon_t$$

$$\sigma_{y_t}^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \sigma_{y_{t-1}}^2 + \dots + \beta_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + v_t$$

Donde

$y_t$  Variable de estudio

$\sigma_{y_t}^2$  Varianza de la variable de estudio

### 4. Resultados

Los resultados obtenidos muestran que para México y Paraguay, una mayor volatilidad del tipo de cambio disminuye la volatilidad en PIB en 0.95 y 0.15 respectivamente, esto debido a que el tipo de cambio histórico ha presentado volatilidad alta, por lo que los agentes económicos tienen cierto grado de acomodamiento respecto a estos movimientos, siendo más cautelosos con sus decisiones. El caso de Perú, República Dominicana y Guatemala se encontró que una mayor volatilidad en el tipo de cambio aumenta la volatilidad del PIB, aunque

5 Medida de profundización financiera la cual indica la capacidad del sistema financiero de transmitir los recursos hacia el sector real, sugerida por Wolf (2004), y utilizada por Cresta (2006).

6 Definida como la suma de Importaciones más exportaciones dentro del Producto Bruto Interno (PIB).

7 Además para el caso de República Dominicana se incluyó una dummy que representó la crisis bancaria del 2002 para esta economía.

para todos la incidencia es menor al 1 del aumento de la volatilidad del tipo de cambio, debido al ajuste que se produce de los shocks externos derivado del tipo de cambio flexible, mientras que para países como Chile, Brasil y Colombia, no es significativa la volatilidad del tipo de cambio, aunque esto no significa que no tenga importancia en la volatilidad del crecimiento, sino su impacto para este estudio podría ser muy cercano a cero.

Con respecto a la apertura comercial para Guatemala es estadísticamente significativa lo que implica que una mayor apertura provocará mayores fluctuaciones en la volatilidad. Según la teoría económica se debe a la prociclicidad entre la apertura comercial y el crecimiento económico; se verificó esta afirmación por medio de la correlación entre estas variables, la cual dio positiva con un 26 %.

Para la volatilidad de la inflación se utilizó como variable proxy la volatilidad del índice de precios al consumidor para todos los países, con excepción de República Dominicana. Para el resto de países que conforman la muestra, la volatilidad en la inflación aumenta la volatilidad del crecimiento, lo cual es congruente con los objetivos de la política monetaria de metas explícitas de inflación. Para Paraguay la volatilidad de la inflación impacta en un 1.70 a la volatilidad del PIB, México 3.67, Colombia 5.09, Perú 6.31 y finalmente 7.49 en Brasil, por lo que cada economía debe tener muy claro su objetivo de política; para países como Chile, y Guatemala no son estadísticamente significativas, debido a su poca volatilidad en el período de estudio.

En el caso de la volatilidad de la inversión como fue mencionada anteriormente se utilizó como variable proxy la volatilidad de formación de capital bruto, de la cual para Colombia se observa que una mayor volatilidad de inversión aumenta la volatilidad del PIB aproximadamente un 0.12 donde la correlación positiva de la inversión con respecto a la volatilidad del crecimiento es de un 9 % lo que sugiere que la inversión pública es la predominante. Para Guatemala y Brasil se produjo una disminución del 0.74 y 0.04 respectivamente y una correlación negativa del 9 % y 15 % de la inversión con respecto a la volatilidad del crecimiento, este comportamiento sugiere una mayor inversión privada respecto a la pública.

Del modelo propuesto se determinó que los residuos cumplen con los supuestos de Gauss-Markov, los cuales nos indican que los residuos deben ser distribuidos normalmente, no autocorrelacionados y homoscedásticos, aunque para este caso se modeló la varianza del mismo lo que sugiere la inclusión de otras variables en cuenta para estudios posteriores.



## Conclusiones

La evidencia indica que la influencia de una mayor volatilidad no es determinante respecto de la disminución o aumento de la volatilidad de crecimiento, ya que para ciertos países se determinó que los agentes económicos están ajustados a una volatilidad alta del tipo de cambio influyendo su toma de decisiones haciéndolas más cautelosas, mientras que para otros, esta mayor volatilidad causa mayor incertidumbre provocando una mayor volatilidad del producto.

De los determinantes propuestos el más influyente ha sido la volatilidad de inflación, siendo esto congruente con la política monetaria de metas explícitas de inflación.

Por otra parte, pese a que no se ha llegado a un consenso respecto a la influencia de la volatilidad de la inversión sobre la volatilidad del crecimiento, es posible utilizarla como un indicador sobre cuál tipo de inversión es la predominante en una economía, pública o privada, según su relación con el crecimiento económico.

Los shocks internos como externos son determinantes en los ciclos económicos de cada país, una mayor integración comercial puede crear una mayor volatilidad en el crecimiento económico, razón por la que se recomienda un estudio más detallado por país.

## Referencias

- Consejo Monetario Centroamericano Secretaría Ejecutiva. (2004). *Volatilidad Cambiaria en Centroamérica e Implicaciones de la Dolarización de El Salvador en el Proceso de Integración Económica*.
- Cresta, J. (2012). La volatilidad de la economía y el esquema cambiario: un análisis empírico. *Observatorio de Economía Internacional (OBEI)*.
- Fortes, I; Guarnido, A. (2011). *Factores determinantes del desarrollo económico y social. Analistas Económicos Andalucía*.
- Larraín, B; Parro, F. (2006). Chile Menos Volátil. *El Trimestre Económico*, 2008, vol. LXXV (3), issue 299, págs. 563-596.
- Rondán, N. (2006). *Efectos no lineales de la volatilidad sobre el crecimiento en economías emergentes*. Banco Central de Reserva del Perú
- Trigésimo período de sesiones de la Cepal. (2004). Segunda parte: *Macroeconomía, inversión y desarrollo sostenible*. Cepal.
- Vásquez, W. (2006). *Intervención del banco de Guatemala en el mercado de divisas y la volatilidad del tipo de cambio*. Banco de Guatemala.

## Apéndice

**Tabla 2.**  
**Fuente de datos**

Evento	Fuente
Producto Bruto Interno	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Importaciones	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Exportaciones	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
%M <sub>2</sub> del PIB	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Formación de Capital Bruto	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Tipo de cambio	Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco de Paraguay, Banco de Guatemala, Consejo Monetario Centroamericano
IPC	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)