

Inflación y Crecimiento Económico

El caso de Bolivia

Ricardo Molina D. y José Pantoja B.

Julio de 2015

Se agradecen las opiniones y sugerencias de Julio Humerez y Sergio Cerezo. El contenido de este trabajo es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia o de sus autoridades.

Resumen

Bolivia sufrió procesos inflacionarios que en su momento fueron calificados de graves, como fue la hiperinflación en el año 1985. Posteriormente, gracias a una política de shock esta pudo ser controlada lo que posteriormente condujo a un manejo responsable de la macroeconomía del país por casi 30 años. Si bien la inflación tiene efectos perniciosos, no deja de ser verdad que estímulos monetarios en determinadas situaciones son positivos para reactivar una economía. Sin embargo, la inflación en nuestro país fue manejada bajo un esquema ortodoxo que no permitió evaluar cuál fue su relación y la forma de ésta con el crecimiento económico.

En ese sentido, lo que se busca con esta investigación es conocer cuál es el tipo de relación existente entre la tasa de inflación y el crecimiento económico en el caso de Bolivia y tratar de ubicar el punto de inflexión en el cual la tasa de inflación afectaría al crecimiento económico, con una muestra representativa de los tres principales departamentos del país que son La Paz, Santa Cruz y Cochabamba.

Clasificación JEL: E31, C13, O40.

Keywords: Inflación, crecimiento, datos de panel.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	Pág. 1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	Pág. 2
III.	MARCO TEÓRICO.....	Pág. 4
IV.	METODOLOGÍA EMPLEADA.....	Pág. 6
V.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	Pág. 9
VI.	CONCLUSIONES.....	Pág. 11
	BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 12
	ANEXO.....	Pág. 14

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la literatura económica la relación entre inflación y crecimiento económico fue motivo de muchos estudios. Por ejemplo, (Fisher, 1983) encuentra que estas dos variables están negativamente correlacionadas. Alta inflación es asociada con menor crecimiento debido a menor demanda de saldos reales que reduce la eficiencia de los factores de producción y porque existe un link entre gastos del gobierno y el uso del impuesto de la inflación. Sin embargo, un importante trabajo realizado por (Ochoa & Orellana, 2002) siguiendo la metodología de (Sarel, 1996), encuentran que para una muestra representativa de nueve países en América Latina la relación no sería lineal. El trabajo sugiere que tasas de inflación superiores a 17% ocasionan una contracción en la tasa de crecimiento del producto, pero tienen un efecto positivo cuando no supera este nivel. Encuentra que la variabilidad de la inflación tiene un efecto negativo en el producto cuando las tasas de inflación son de un dígito. Los resultados sugieren que la variabilidad del nivel de precios tiene un efecto negativo sobre el crecimiento a cualquier tasa de inflación.

Bolivia, es un país que sufrió procesos inflacionarios que en su momento fueron casos de estudio como fue la hiperinflación en el año 1985. Sin embargo, gracias a una política de shock esta pudo ser controlada lo que llevó posteriormente a un manejo responsable de la macroeconomía del país por casi 30 años. Si bien la inflación tiene efectos perniciosos no deja de ser verdad que estímulos monetarios en determinadas situaciones son positivos para reactivar una economía. La inflación en nuestro país fue manejada bajo un esquema ortodoxo que no permitió evaluar cuál fue su relación y la forma de ésta con el crecimiento económico.

En ese sentido, lo que se busca con esta investigación es conocer cuál es el tipo de relación que existe entre la tasa de inflación y el crecimiento económico en el caso de Bolivia y tratar de ubicar el punto de inflexión en el cual la tasa de inflación afectaría al crecimiento económico, con una muestra representativa de los tres principales departamentos del país que son La Paz, Santa Cruz y Cochabamba. De esta manera el trabajo está dividido en cinco partes, en la primera parte se hará una revisión bibliográfica del estado de situación de este tipo de estudios, en la segunda y tercera parte se presentará el marco teórico y la metodología que va ser utilizada en este trabajo, en la cuarta parte se presentaran los resultados y en la parte final se arribará a las conclusiones y recomendaciones de política del documento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

En la bibliografía revisada se encuentran en primer lugar los trabajos finales sobre esta relación en los que se analiza la relación que existe entre inflación y crecimiento económico. (Fisher 1983) analiza la asociación entre inflación y crecimiento para una muestra de 54 países desde 1960-1980. Para tal efecto utiliza la sección cruzada de datos haciendo una variante al modelo de optimización de *Sidrauski*¹. La evidencia empírica muestra que crecimiento e inflación están negativamente correlacionados. Alta inflación es asociada con menor crecimiento debido a una menor demanda de saldos reales que reduce la eficiencia de los factores de producción y porque existe un link entre gastos del gobierno y el uso del impuesto de la inflación. Encontró que un incremento de la inflación entre 5 a 50% por año reduce el crecimiento en 1,8%. Por su parte (Uribe, 1994), mediante modelos de series de tiempo para Colombia en el período 1952-1992 estimó que una disminución del 10% de la tasa de inflación se asocia con un aumento del 0.43% en la tasa de crecimiento del producto, los coeficientes de inflación y crecimiento del PIB son menores en un período y mayores en otro. Disminuir la inflación en 10% aumentaría en 1 pp la tasa de crecimiento del PIB. La relación entre la tasa de crecimiento del PIB natural² con inflación es negativa. En Colombia la inflación debilitó el crecimiento a partir de los 70 con inflación de 2 dígitos.

(De Gregorio, 1996), a través de regresiones de corte transversal de países con información de (Barro 1991) para el período 1960-85 estableció que existe una relación negativa entre inflación y crecimiento debido a su impacto negativo en la productividad y en la inversión e incluso encuentra que niveles bajos de inflación son negativos para el crecimiento en los países desarrollados.

Asimismo, (Schwartz & Pérez López, 2000), analizan la dinámica de corto plazo de distintas variables macroeconómicas y su relación con la inflación para México con una muestra que va desde 1982 a 1998 (datos trimestrales). Utilizando series de tiempo como es el filtro *Hodrick Prescott* obtiene las fluctuaciones de corto plazo y con un VAR se obtienen los efectos dinámicos de la inflación cíclica sobre los componentes cíclicos. Los autores encuentran que inflaciones de dos dígitos afectan el crecimiento económico. La relación entre inflación y actividad económica a bajas tasas de inflación no es del todo clara.

¹ Bajo el supuesto que el dinero entra dentro de la función de producción y que la impresión de dinero es usada para financiar el gasto del gobierno.

² Estimada con filtros basados en Hodrick - Prescott.

Posteriormente, se utilizó otras técnicas con las cuales se pudo desarrollar modelos de relaciones de umbral y no lineales. (Sarel, 1996), mediante Datos de Panel para 87 países (1970-1990), encontró que existe un quiebre estructural en la relación entre tasas de crecimiento y la inflación, con inflaciones bajas no se tiene efecto negativo y aún el mismo puede ser positivo. El quiebre fue estimado cuando la tasa promedio anual es de 8%. (Arrieta & Portilla, 1997), usando un modelo de relaciones de umbral para el Perú con datos de panel para varios países (Argentina, Brasil, Bolivia, Perú y Nicaragua), estimó que la inflación incide negativamente en el crecimiento de ese país cuando es superior al 17% en una relación significativamente no lineal y asimétrica. En esa misma línea (Gylfason & Herbertsson, 2001), para una muestra de 170 países que va desde 1960-1992 utilizando datos de panel encontró que la inflación en exceso entre 10 y 20% por año afecta el crecimiento económico. Existe una fuerte evidencia de la relación negativa entre inflación y crecimiento. La inflación afecta el crecimiento en el largo plazo. El nexo entre inflación y crecimiento es bastante fuerte, sin embargo es no lineal.

Trabajos posteriores de (Burdekin, Denzau, Keil, Sitthiyot, & Willett, 2004), (Ochoa & Orellana 2004), (López-Villavicencio & Mignon, 2011), (Vinayagathan, 2013), encuentran a través de datos de panel distintos umbrales y relaciones no lineales tanto para países desarrollados como en desarrollo. Por ejemplo (Bick, 2010) encontró que para una muestra de 40 países en desarrollo el umbral se encuentra cuando la tasa de inflación es de 19%.

Para América Latina (Ochoa & Orellana, 2002) que siguen la metodología de (Sarel, 1996; Hansen, 1999) analizan la relación que existe entre la tasa de inflación y el crecimiento económico en una muestra representativa de 9 países. En el trabajo mediante un panel balanceado se incorpora el análisis de la variabilidad de la inflación y su efecto en el crecimiento. Se utiliza la transformación logarítmica de la inflación para eliminar la fuerte asimetría que existe en la distribución de esa variable (para los valores negativos se asumen valores iguales a 0). El trabajo sugiere que tasas de inflación superiores a 17% ocasionan una contracción de la tasa de crecimiento del producto, pero tienen un efecto positivo cuando no supera este nivel. Encuentra que la variabilidad de la inflación tiene un efecto negativo sobre el crecimiento a cualquier tasa de inflación. No existe una relación lineal entre inflación y crecimiento existiendo un quiebre estructural. La inflación obstaculiza el crecimiento económico vía la eficiencia y la productividad de la inversión.

Otros trabajos como el de (Férrandez Valdovinos, 2003), testea la hipótesis de que el crecimiento económico y el nivel de inflación están negativamente correlacionados en el largo plazo y para tal efecto se utilizó el filtro de *Baxter King* para extraer los componentes de largo plazo. El autor encuentra que

existe una relación negativa de largo plazo entre inflación y crecimiento una vez que se aplica el filtro. (Sheriff, 2007), mediante datos de panel para 5 países y una muestra del período 1980-2005 establece que la inflación y su variabilidad son definitivamente significativas y, afectan negativamente el crecimiento económico. Finalmente, (Bittencourt, 2012), con datos de corte transversal para el período 1970-2007 y cuatro países de América del Sur (Argentina, Bolivia, Brasil y Perú) encontró que los coeficientes estimados de la inflación son negativos y significativos (forma estática). En forma dinámica por cada aumento porcentual de la inflación anual, la tasa de crecimiento se reduciría en 0,15%, se estimó que por cada incremento porcentual de la tasa de inflación, la tasa de crecimiento se reduciría en 0,28%. Las otras variables de control no presentan coeficientes significativos. Para Bolivia no se encontró significancia en la inflación, podría ser por que en los 70 el PIB per cápita y tasa de crecimiento del PIB ya registraban disminuciones por la inestabilidad política.

III. MARCO TEÓRICO

En el presente estudio se consideró los modelos utilizados por Michael Sarel (1996) y Bruce E. Hansen (1999), los cuales emplean la metodología de Datos de panel balanceados, en el primero para determinar efectos no lineales de la inflación sobre el crecimiento del producto y en el segundo se aplica para decisiones de inversión de más de 500 empresas³. Para el caso de Bolivia se incluyeron variables de inflación y crecimiento económico de los tres principales departamentos del país.

Los datos observados se modelan en un panel balanceado $\{y_{it} q_{it} x_{it}: 1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T\}$. Los subíndices i corresponden a los agentes establecidos (individuos, firmas, etc) y los subíndices t se refieren al tiempo. La variable dependiente y_{it} es escalar, la variable con umbral q_{it} es escalar, y el regresor x_{it} es un vector k . La ecuación estructural de interés es:

$$y_{it} = u_i + \beta_1' x_{it} I(q_{it} \leq y) + \beta_2' x_{it} I(q_{it} > y) + e_{it} \quad (1)$$

Donde $I(\cdot)$ es la función indicador. Una forma alternativa de presentar (1) es :

$$y_{it} \begin{cases} u_i + \beta_1' + x_{it} + e_{it} \\ u_i + \beta_2' + x_{it} + e_{it} \end{cases}$$

Y $\beta = (\beta_1' + \beta_2)'$ por lo que (1) es igual a :

³ El trabajo de Hansen incluye el método para determinar umbrales entre efectos positivos y menos positivos o negativos de una variable sobre otra.

$$y_{it} = u_i + \beta' x_{it}(y) + e_{it} \quad (2)$$

Las observaciones son divididas en dos grupos dependiendo de si la variable con umbral q_{it} es menor o mayor que el umbral y . Los grupos se distinguen por diferentes coeficientes de regresión β_1 y β_2 . Para determinar estos coeficientes se requiere que los elementos de x_{it} no sean invariantes en el tiempo. Se asume que la variable con umbral q_{it} no es invariante en el tiempo. Los errores e_{it} son independientes y están distribuidos con media 0 y varianza finita σ^2 .

Estimación por mínimos cuadrados

Un método tradicional de eliminar los efectos individuales μ_i es anular o remover las medias específicas individuales. Mientras que en modelos lineales, la especificación no lineal (1) requiere un tratamiento más cuidadoso. Se toma en cuenta promedios de (1) sobre el tiempo a considerar.

$$\bar{y}_i = u_i + \beta' \bar{x}_i(y) + \bar{e}_i \quad (3)$$

Donde $\bar{y}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T y_{it}$ $\bar{e}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T e_{it}$ y

$$\bar{x}_i(y) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it}(y)$$

Tomando la diferencia entre (2) y (3) resulta:

$$y_{it}^* = \beta' x_{it}^*(y) + e_{it}^* \quad (4)$$

Donde:

$$y_{it}^* = y_{it} - \bar{y}_{it}$$

y

$$e_{it}^* = e_{it} - \bar{e}_{it}$$

Permite generar:

$$Y^* = X^*(y)\beta + e^* \quad (5)$$

Para una variable y , el coeficiente β puede ser estimado por mínimos cuadrados ordinarios, tal como se muestra a continuación:

$$\beta(y) = (X^*(y)' X^*(y))^{-1} X^*(y)' Y^* \quad (6)$$

El vector de los residuos es:

$$\hat{e}^*(y) = Y^* - X^*(y) \hat{\beta}(y)$$

Y la suma de errores al cuadrado es :

$$S_1(y) = \hat{e}^*(y)' \hat{e}^*(y) \\ = Y^* (I - X^*(y)'(X^*(y)' X^*(y))^{-1} X^*(y)') Y^* \quad (7)$$

Para determinar el umbral los autores citados recomendaron la estimación mediante mínimos cuadrados y encontrar la minimización de la suma de errores al cuadrado (7) mediante la siguiente relación:

$$\hat{y} = \underset{y}{\operatorname{argmin}} S_1(y) \quad (8)$$

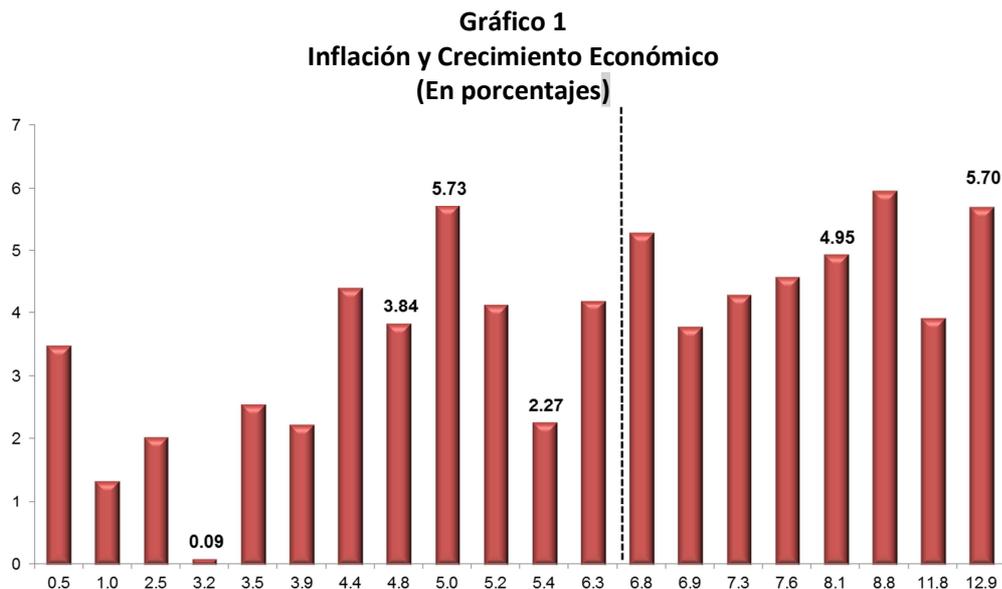
Una vez que se cálculo \hat{y} el coeficiente estimado es $\hat{\beta} = \hat{\beta}(\hat{y})$. El vector de residuos es $\hat{e}^* = \hat{e}^*(\hat{y})$ y la varianza residual es:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n(T-1)} \hat{e}^* \hat{e}^* = \frac{1}{n(T-1)} S_1(\hat{y})$$

IV. METODOLOGIA EMPLEADA

a. APROXIMACIÓN INICIAL

Una primera aproximación nos permite observar que la relación entre la inflación y el crecimiento es no lineal y no uniforme. Se puede constatar que a tasas de inflación mayores a 6,3% se registran menores tasas de crecimiento (Gráfico 1).



Utilizando correlaciones se pudo ver a diferentes rangos de inflación los niveles de crecimientos económicos que se registraron en las tres ciudades (Ver Anexo I). Por ejemplo, La Paz alcanza su nivel máximo de crecimiento, cercano al 6 por ciento, cuando la inflación se encuentra en un rango entre el 10 y el 12 por ciento, situación similar se presenta para el departamento de Cochabamba. En el caso de Santa Cruz, es cuando la inflación se encuentra en un rango un poco menor que es entre el 7 y el 9 por ciento.

b. ESPECIFICACIÓN DE LA MODELACIÓN

Estos resultados preliminares dan inicio a las especificaciones de los modelos econométricos que se realizaron para los propósitos de este trabajo, los cuales se presentan a continuación.

$$\log y_{it} = \beta_1 \log \hat{\pi}_{it} + \beta_2 * d_{it}^{\pi^*} \pi^* * [\log \pi - \log \pi^*] + \theta X_{it} e_{it} \quad (1)$$

$$d_{it}^{\pi^*} = \begin{cases} 1 & \text{Si } \hat{\pi}_{it} \geq \pi^* \\ 0 & \text{Si } \hat{\pi}_{it} \leq \pi^* \end{cases}$$

La ecuación (1) se refiere al modelo base para establecer y evaluar la existencia de un umbral en la relación inflación y crecimiento económico, empleando la metodología econométrica desarrollada para la estimación y evaluación de modelos de datos de panel con efectos fijos que contienen quiebres estructurales en sus variables.

Donde la variable dependiente $\log y_{it}$ es la tasa de crecimiento del producto α_o representa a las características específicas de cada uno de los departamentos evaluados (efectos fijos); $\hat{\pi}_{it}$ es la tasa de inflación; π^* el nivel de inflación en el cual se encuentra el punto de quiebre; $d_{it}^{\pi^*}$ es una variable dicotómica que adquiere el valor de 1 a niveles de inflación superiores a π^* y cero para cualquier otro nivel de inflación.

En la ecuación (1) el parámetro β_1 muestra los efectos sobre el crecimiento de tasas de inflación inferiores al punto de quiebre. Por encima de este umbral el efecto está dado por la combinación lineal de los parámetros β_1 y β_2 . El vector X_{it} considera las variables condicionantes que explican el crecimiento, entre estas se encuentran el gasto de capital como variable proxy de la acumulación de capital, el comercio exterior por la importancia de la apertura comercial que resaltan varios estudios como factor de contribución al crecimiento económico y también como importante aporte al desarrollo

técnico⁴, el modelo considera la agregación de las exportaciones e importaciones, todas las variables condicionantes fueron consideradas en porcentajes del PIB.

Cabe mencionar, que en el presente trabajo no se pretende desarrollar una modelación para explicar el crecimiento económico, se concentra en identificar la relación que existe entre la tasa de inflación y el crecimiento, así como también el de determinar el umbral donde la inflación tiene efectos de menores tasas de crecimiento.

El método de estimación del modelo utilizado fue datos de panel balanceado⁵ con efectos fijos para tres grupos, en este caso se utilizó la información de tres departamentos (La Paz, Santa Cruz y Cochabamba) durante el período de 1993-2012 con frecuencia anual.

Las variables que ingresan en el modelo son⁶:

- 1) Tasa de crecimiento del PIB,
- 2) Inflación,
- 3) Gasto de capital como proxy de la Formación Bruta de Capital Fijo,
- 4) Comercio exterior,
- 5) Educación promedio,
- 6) Variables dicotómicas para ciertos períodos.

Se debe mencionar que se utilizó la transformación logarítmica de la inflación la cual permitió eliminar los valores negativos que se registraron en esta variable y además permite eliminar, al menos de manera parcial, la fuerte asimetría que existe en esta variable.

Antes de estimar el modelo econométrico, se determinó el punto de quiebre π^* . Para esto se agrupó la ecuación (1) de manera más simplificada y se obtuvo la siguiente relación:

$$\log y_{it} = \beta'_{\pi} * X_{it}(\pi^*) + e_{it} \quad (3)$$

⁴ Varios trabajos demostraron que el comercio internacional aumenta la competencia y por tanto el incentivo para innovar, de esta manera se contribuye al crecimiento económico de los países.

⁵ Información completa para todos los períodos.

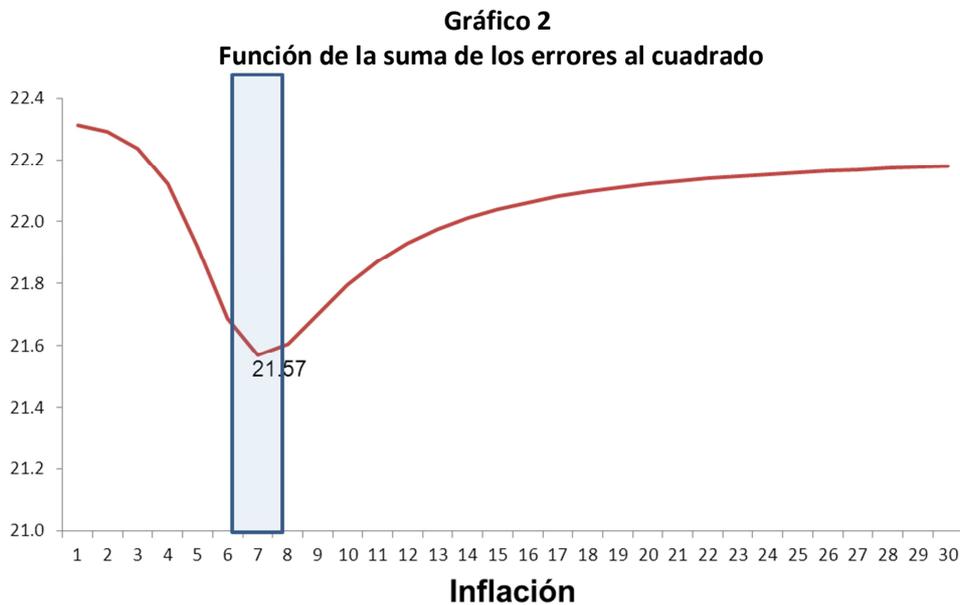
⁶ La información proviene del Instituto Nacional de Estadísticas.

c. CÁLCULO DEL UMBRAL

Para determinar el punto de quiebre π^* se utilizó la metodología desarrollada por Chan (1993) y Hansen (1999), la cual consiste en estimar la ecuación (1) por mínimos cuadrados considerando diferentes niveles de inflación como puntos posibles de quiebre calculando la suma de los errores al cuadrado $S_1(\pi)$. En la siguiente fase el nivel de inflación que minimice la suma de errores al cuadrado se podrá considerar como el punto de quiebre óptimo, representado por:

$$\pi^* = \min S_1(\pi)$$

En este estudio se consideró más de cincuenta posibles puntos de quiebre, cantidad que corresponde a la muestra ($n \times T$) utilizada, en el gráfico 2 se puede observar que el valor mínimo de $S_1(\pi)$ resulta cuando la inflación alcanza un valor de 7%.



V. RESULTADOS OBTENIDOS

La estimación del modelo nos permitió obtener los valores de los parámetros de las variables consideradas, principalmente los coeficientes β_1 y β_2 que cuantifican el efecto de diferentes incrementos en la tasa de inflación sobre el crecimiento del producto. En la columna 1 del cuadro 1 se observa que el coeficiente que recoge el efecto de tasas de inflación menores al punto de quiebre (7%), es positivo y estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 1%. La suma de los parámetros β_1 y β_2 es negativo y el estadístico *t-student* que se muestra entre paréntesis, permite rechazar la hipótesis nula de que la combinación lineal de los estimadores es igual a cero. Estos resultados permiten concluir

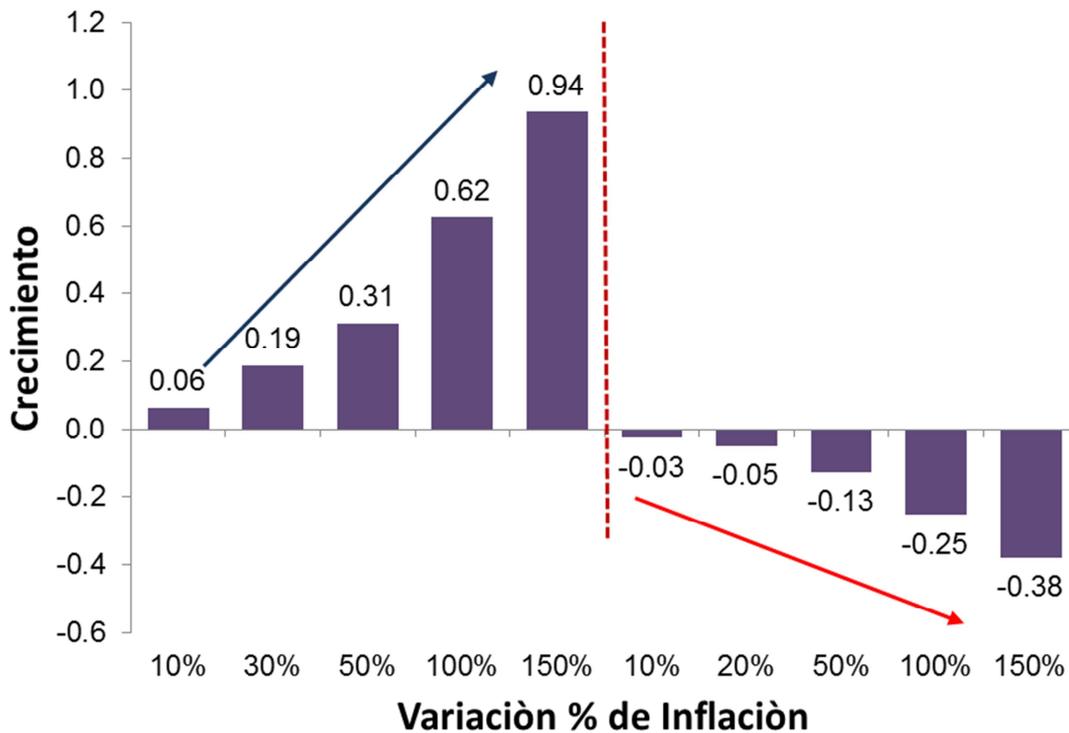
que cuando la inflación es menor a 7% su efecto es positivo y estadísticamente significativo. Sin embargo, cuando la inflación es mayor a este punto de quiebre, el efecto es negativo.

Cuadro 1
Resultados de las estimaciones

<i>Variable dependiente: Logcrecpib (crecimiento del producto)</i>		
Variables independientes:	1	2
<i>Asume quiebre estructural en</i>	Si	No
$\log(\pi) \quad (\beta_1)$	0.624	0.547
	3.570	3.725
$d\pi^* * [\log(\pi) - \log\pi^*] \quad \beta_2$	-0.877	
	(1.190)	
<i>Valor estimado del coeficiente de</i> $\log(\pi) \quad \text{para } \pi > 6\% \quad (\beta_1 + \beta_2)$	-0.253	
	3.570	
$\log(gcap)$	0.126	0.062
$\log(comexpib)$	0.002	0.240
R^2 ajustado	0.289	0.286
<i>Error estándar</i>	0.725	0.671
<i>N° de observaciones</i>	50	50

Con los valores estimados de los coeficientes β_1 y β_2 se pueden cuantificar los efectos positivos o negativos de varios aumentos en la tasa de inflación sobre la tasa de crecimiento del producto. Es así que con tasas menores al umbral del 7%, el efecto de la inflación se determina mediante el coeficiente β_1 que tiene el valor de 0,624, es decir que un incremento de la inflación de 30% (por ejemplo de 3% a 3.9%) incrementaría el producto en 0.19 puntos porcentuales, con un aumento de 50% el incremento en el crecimiento sería de 0.31 puntos porcentuales. Por otra parte, para inflaciones por encima del umbral el efecto es negativo, frente al aumento del 50% el efecto sería negativo de 13 puntos porcentuales (Gráfico 3).

Gráfico 3
Efectos de aumentos en la inflación sobre el crecimiento



VI. CONCLUSIONES

Como se pudo apreciar existe una variedad de estudios y metodologías con las cuales se abordó la relación entre la tasa de inflación y el crecimiento del producto. De inicio se pensó que la relación era de tipo lineal para posteriormente encontrar gracias a mejores instrumentos analíticos de que la relación no era clara o en última instancia eran de tipo no lineal. En ese sentido, los trabajos de Sarel, Hansen y Ochoa et. al fueron muy importantes porque dotaron de un instrumental teórico-metodológico que permitieron llevar adelante este estudio. Es así que se encontró diferentes umbrales, por ejemplo para los países en desarrollo el umbral estaría en torno al 19% y en el caso de América Latina alrededor del 17%.

En este trabajo se ha evaluado la relación existente entre la tasa de inflación y el crecimiento del producto en Bolivia, con una muestra de los tres principales departamentos (La Paz, Santa Cruz y Cochabamba). La metodología empleada fue de modelos econométricos desarrollados para Datos de panel no dinámicos con efectos fijos y que contienen quiebres estructurales. Los resultados de la investigación realizada confirman la existencia de una relación no lineal entre las variables analizadas y

establecen que existe un quiebre estructural en dicha relación, este umbral indica que a tasas de inflación superiores a 7% se tendrían efectos negativos en la tasa de crecimiento del producto, mientras que a tasas menores de este umbral los efectos serían favorables.

El método de análisis que se empleó mediante diferentes especificaciones, permite verificar que los parámetros del modelo son estables a través de diferentes muestras.

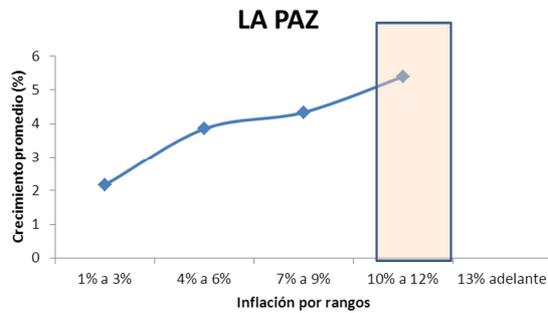
Bibliografía

- Arrieta, A., & Portilla, Y. (1997). Relaciones de umbral entre inflación y crecimiento económico en el Perú. *Notas de Estudio, No.1, Banco Central de Reserva del Perú*, pags. 1-24.
- Bick, A. (2010). Threshold effects of inflation on economic growth in developing countries. *Economics Letters, Elsevier*, pags. 126-129.
- Bittencourt, M. (2012). Inflación y crecimiento económico: Evidencia con datos de panel para América del Sur. *Revista Estudios Económicos 23, Banco Central de Reserva del Perú*, pags. 25-38.
- Burdekin, R. C., Denzau, A. T., Keil, M. W., Sitthiyot, T., & Willett, T. D. (2004). When does inflation hurt economic growth? Different nonlinearities for different economies. *Journal of Macroeconomics, Elsevier*, pags. 519-532.
- De Gregorio, J. (1996). Inflation, Growth, and Central Banks Theory and Evidence. *Policy Research Working Paper, The World Bank*, 54.
- Férrandez Valdovinos, C. G. (2003). Inflation and economic growth in the long run. *Economics Letters, Elsevier*, 7.
- Fisher, S. (1983). Inflation and growth. *NBER Working Paper Series*, 22.
- Gylfason, T., & Herbertsson, T. T. (2001). Does inflation matter for growth? *Japan and the world economy, elsevier*, 24.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics, Elsevier*, 345-368.
- López-Villavicencio, A., & Mignon, V. (2011). On the impact of inflation on output growth: Does the level of inflation matter? *Journal of Macroeconomics*, pags. 455-464.
- Ochoa, M., & Orellana, W. (2002). Una aproximación no lineal a la relación inflación-crecimiento económico: Un estudio para América Latina. *Documento presentado en la VII Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano*, 40.
- Sarel, M. (1996). Nonlinear Effects of Inflation on Economic Growth. *IMF Staff Papers Vol. 43. No.1* , 199-215.

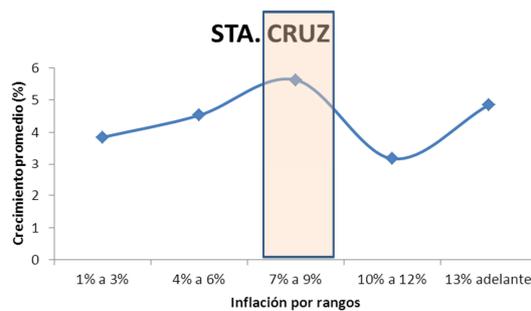
- Schwartz, M. J., & Pérez López, A. (2000). Crecimiento económico e inflación: el caso de México. *Economía Mexicana. Nueva Época*, vol. IX, núm. 2, pags. 165-188.
- Sheriff, E. (2007). Variabilidad de la Inflación y Crecimiento Económico: una introducción mediante datos de panel. *DOCUMENTO DE TRABAJO ESB-UV-005, trabajo efectuado en el marco de la investigación doctoral "Measuring inflationary memory in macroeconomic time series with applications to Latin American post high inflationary data"*, pags. 1-17.
- Uribe, J. D. (1994). Inflación y Crecimiento Económico en Colombia: 1951-1992. *Borradores Semanales de Economía No.1, Banco de la República del Colombia*, pags. 21.
- Vinayagathan, T. (2013). Inflation and economic growth: A dynamic panel threshold analysis for Asian economies. *Journal of Asian Economics*, pags. 31-41.

ANEXO A

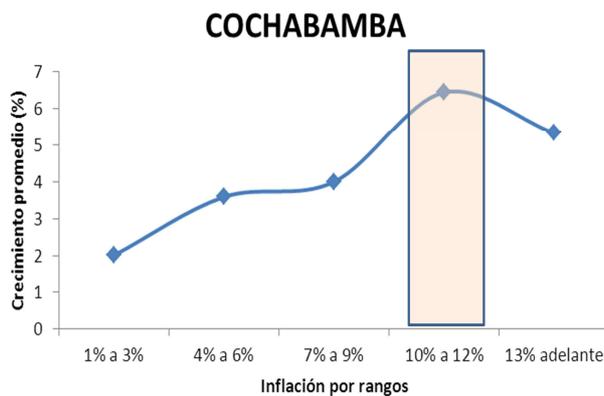
Con datos observados de los tres departamentos de estudio se encontraron como una aproximación inicial a la estimación, las siguientes relaciones entre inflación y crecimiento económico:



En el Departamento de La Paz, la inflación es creciente y el umbral se situaría más allá del 7%



En Santa Cruz, el punto de quiebre donde la inflación tendría efectos menos favorables en el crecimiento estaría situado entre 7% a 9%.



En Cochabamba, el umbral estaría situado entre 10% a 12%.

ANEXO B

Pruebas de validez de la estimación:

Test de raíces unitarias: Los resultados muestran que no se presenta un proceso general de raíz unitaria, por tanto los errores fluctúan en torno a su valor medio.

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: LOGCRECPIB_CBBA, LOGCRECPIB_SCZ, LOGCRECPIB_LP
 Exogenous variables: Individual effects
 Total (balanced) observations: 12
 Cross-sections included: 3

Method	Statistic		Prob.**				
Levin, Lin & Chu t*	-2.2793		0.0113				
** Probabilities are computed assuming asymptotic normality							
Intermediate results on LOGCRECPIB?							
Series	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Band-width	Obs
LOGCRECPIB_CBBA	-0.52478	0.0333	0.0415	0	0	0	4
LOGCRECPIB_SCZ	-1.32585	0.0214	0.0433	0	0	3	4
LOGCRECPIB_LP	-2.38484	0.0676	0.1174	0	0	1	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.19377	-4.089	1.118	-0.554	0.919		12

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: LOGINF_CBBA, LOGINF_SCZ, LOGINF_LP
 Exogenous variables: Individual effects
 Total (balanced) observations: 12
 Cross-sections included: 3

Method	Statistic		Prob.**				
Levin, Lin & Chu t*	-1.90896		0.0281				
** Probabilities are computed assuming asymptotic normality							
Intermediate results on LOGINF?							
Series	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Band-width	Obs
LOGINF_CBBA	-0.71704	0.0762	0.1138	0	0	0	4
LOGINF_SCZ	-1.1859	0.0995	0.0561	0	0	3	4
LOGINF_LP	-1.2062	0.0237	0.0208	0	0	3	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.04575	-3.559	1.025	-0.554	0.919		12

Test de causalidad: Se rechaza la hipótesis de no causalidad entre las variables inflación y tasa de crecimiento del PIB de los tres departamentos, considerando los resultados el orden de exogeneidad de las variables establece que: loginflación es más exógena que logcrecpib.

Hipotesis nula	Estadístico F	Prob.	Decisión
loginf_LP no causa a logcrecpib_LP	0.330	0.606	Rechazo de hipótesis nula
logcrecpib_LP no causa a loginf_LP	2.168	0.237	idem
loginf_CBBA no causa a logcrecpib_CBBA	1.756	0.277	idem
logcrecpib_CBBA no causa a loginf_CBBA	0.010	0.927	idem
loginf_SCZ no causa a logcrecpib_SCZ	2.139	0.240	idem
logcrecpib_SCZ no causa a loginf_SCZ	3.988	0.140	idem