

Más allá de la Inflación Núcleo: Causas de la inestabilidad de precios en Bolivia

Roberto Carlos Sevillano Cordero
Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas
Subdirección de Política Macroeconómica

Diciembre de 2014

1. Introducción

Más allá de velar por niveles de inflación bajos, uno de los objetivos más relevantes para la política económica es la estabilidad de precios. Si bien, inflación baja y estabilidad de precios pueden estar muy relacionados, el hecho que se cumpla uno no garantiza el cumplimiento del otro. La estabilidad de precios es el objetivo principal de las autoridades monetarias en muchos países del mundo. En Bolivia, además se aclara que la estabilidad de precios debe contribuir al desarrollo económico y social.

En el periodo 2008-2014, se ha experimentado niveles bajos de inflación comparados con aquellos observados hasta la primera mitad de los años noventa. Sin embargo, no se cuenta con evidencia de lo sucedido con la estabilidad de precios. Empleando la información contenida en los índices encadenados del Índice de Precios al Consumidor (IPC) Base 2007 es posible determinar la situación de la estabilidad de los precios.

Para tal efecto, la construcción de indicadores de inflación núcleo e inflación no-núcleo a partir de la estimación de medias truncadas asimétricas resulta muy útil, no sólo al nivel agregado sino también al interior de los precios de los productos que componen la canasta del IPC.

Esta primera aproximación empírica a una medida de (in)estabilidad de precios permitirá dar más luces al momento de enfocar la política económica. El documento continúa en la sección 2, se define el concepto de (in)estabilidad de precios. Luego en la sección 3, se establecen algunas consideraciones especiales sobre el cálculo de la inflación a partir de las variaciones de los precios de los artículos del IPC y se procede con un estudio de las propiedades estadísticas de los cortes transversales de la inflación en Bolivia. En la sección 4, se desarrolla la metodología de las medias truncadas para la estimación de la inflación núcleo y no-núcleo. Asimismo se efectúa un análisis de la región excluida para poder identificar algunas causas de la inestabilidad de precios. Posteriormente en la sección 5, se establecen las conclusiones y recomendaciones.

2. (In)estabilidad de precios: definiciones

La Constitución Política del Estado (Artículo 327) establece que el objetivo del Banco Central de Bolivia es mantener la estabilidad del poder adquisitivo interno (precios domésticos) de la moneda, para contribuir al desarrollo económico y social. En el Informe de Política Monetaria de Julio 2013 se aclara que ahora la preocupación por la estabilidad de precios deja de ser un fin en sí mismo y se convierte en un medio para un propósito mayor: el desarrollo económico y social.

Sin embargo, es necesario definir el concepto de estabilidad de precios. La literatura, en general, establece que: “La estabilidad de precios es definida como el estado de varios agentes económicos incluidos los hogares y las empresas pueden tomar decisiones en sus respectivas actividades económicas como son el consumo y la inversión sin preocuparse por las fluctuaciones en el nivel general de precios”. Fischer (1996) define que la estabilidad de precios es la estabilidad del nivel promedio de precios, no baja inflación. Entonces, a partir de esto, podemos decir que la inestabilidad de precios es una situación donde hay inestabilidad en el nivel promedio de precios, sin importar si la inflación es baja, lo que eventualmente afectaría el comportamiento de los agentes económicos respecto de sus decisiones económicas.

Dicho esto, se establece el objetivo de este documento, que es evaluar si a pesar de haber experimentado niveles relativamente bajos inflación en el periodo entre 2008 - 2014, se presentan situaciones de inestabilidad de precios. Para efectuar este análisis debemos establecer las propiedades intrínsecas de la inflación, a nivel de cada punto en el tiempo, a fin de poder establecer las características de los precios de los productos que componen el IPC y observar su variabilidad dentro de la muestra y a través del tiempo estableciendo una medida adecuada de estabilidad de precios y de inestabilidad de precios.

3. Características de la distribución de las variaciones de precios en la inflación boliviana

En el año 2008, el Instituto Nacional de Estadística(INE) publica la nueva base de datos del IPC, misma que tiene como año base al 2007. Esta nueva base, a diferencia de la Base 1991, cotiza precios en las nueve ciudades capitales, consta de 11 divisiones y 364 artículos que reflejan las características del consumo de los hogares urbanos en Bolivia. De los 364 artículos considerados, 12 son considerados “estacionales”,¹ que en este caso quiere decir artículos que no están disponibles en el mercado en determinados meses del año. Por lo tanto, para este estudio se tiene información desde enero de 2008 y al momento de presentar este documento se cuentan con 83 observaciones temporales para los 364 artículos que comprenden la canasta.

¹Dichos artículos son Sábalo, Naranja, Mandarina, Toronja, Uva, Sandía, Durazno, Palta, Chirimoya, Choclo, Papaliza y Oca

3.1. Consideraciones especiales sobre el cálculo de la inflación

Es necesario establecer algunas consideraciones sobre el cálculo de la inflación, mismas que servirán posteriormente para desarrollar y justificar teóricamente tanto el estudio de las propiedades estadísticas de los cortes transversales del IPC como la estimación de la inflación núcleo por medias truncadas.

Como se mencionó anteriormente, el IPC Base 2007 consta de 364 artículos los que tienen un peso relativo o ponderación fija dentro de la canasta. El INE calcula índices de precios para cada uno de estos artículos, los que a su vez, tras ser multiplicados por el respectivo ponderador dan lugar a los “índices encadenados”, de tal manera que la suma de cada “encadenado” i permite construir el IPC para el periodo t , como se puede ver en la siguiente definición:

$$P_t = \sum_{i=1}^N w_i P_{i,t} \quad \sum_i w_i = 100 \quad (1)$$

Donde P_t es el IPC en el periodo t que resulta de sumar los N índices encadenados $w_i P_{i,t}$. Continuando, se puede demostrar que (1) puede ser transformada en:

$$\pi_t = \sum_{i=1}^N \omega_{i,t} \pi_{i,t} \quad (2)$$

Donde π_t es la variación porcentual del IPC o inflación, $\pi_{i,t}$ es la variación porcentual del índice de precios del artículo i y $\omega_{i,t}$ es el ponderador tiempo-variante. Estas a su vez se definen como:

$$\pi_t = \left(\frac{P_t}{P_{t-h}} - 1 \right) \cdot 100 \quad (3)$$

$$\pi_{i,t} = \left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-h}} - 1 \right) \cdot 100 \quad (4)$$

$$\omega_{i,t} = w_i \cdot \frac{P_{i,t-h}}{P_{t-h}} \quad \sum_i \omega_{i,t} = 100 \quad (5)$$

En (3) h puede tomar los valores de 1, 3 y 12 para las inflaciones mensual, trimestral y anual (conocida también como *a doce meses*) respectivamente. Se puede observar que π_t es la media aritmética ponderada de las $\pi_{i,t}$.

3.2. Momentos de las variaciones precios

Como se señala en el trabajo pionero realizado por Bryan *et al.* (1997) y estudios posteriores realizados por Coimbra y Neves (1997), Marques y Mota (2000) entre otros, un estudio previo a la construcción del indicador truncado es el referido al estudio de momentos de las variaciones de precios de los artículos de la canasta del IPC i.e. corte transversal.

El estudio de los momentos permite establecer las características de la distribución de las variaciones de precios. Cuando un conjunto de datos tienden fuertemente a agruparse alrededor de una medida de tendencia central, entonces se puede caracterizar la distribución de dichos datos empleando los momentos. Además de los dos primeros momentos, la Media que permite determinar el valor numérico de la tendencia central donde los datos se agrupan² y la Varianza que mide la dispersión o la variabilidad de los datos alrededor de la medida de tendencia central, se deben analizar el tercer y cuarto momento.

El tercer momento (Asimetría) mide el grado de Asimetría de los datos alrededor de la tendencia central y que a diferencia de los anteriores momentos, no emplea la unidad de medida de los datos, representándose como tan sólo un número “adimensional”, un coeficiente que permite determinar la forma de la distribución. Por ejemplo, un valor positivo de este coeficiente nos indica una distribución con una cola asimétrica que se extiende hacia el valor más positivo de los datos; por el contrario, un coeficiente negativo nos estaría señalando una cola asimétrica que se extiende hacia el valor más negativo. La Curtosis o cuarto momento también es un número carente de dimensión, que nos permite establecer el “apuntalamiento” o “aplanamiento” relativos de la distribución respecto a la distribución normal (o gaussiana)³.

Recordando las consideraciones observadas en (3) podemos escribir los momentos centrales de orden superior como:

$$m_{k,t} = \sum_{i=1}^N \omega_{i,t} (\pi_{i,t} - \pi_t)^k \quad \text{para } t=1, \dots, T \quad (6)$$

$$\mu_t = \mathbb{E}x_{t+1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Se puede obtener el momento k correspondiente a la observación temporal t . Entonces podemos definir el coeficiente de Asimetría S_t como:

$$S_t \equiv m_{3,t} = \frac{m_{3,t}}{(m_{2,t})^{\frac{3}{2}}} \quad (8)$$

De la misma manera el coeficiente de Curtosis K_t está dado por:

²No es la única medida de tendencia central puesto que se tienen otros estimadores de tendencia central como son la Mediana y Moda.

³Se dice que la distribución es *Leptocúrtica* cuando el coeficiente es mayor cero y la distribución es más apuntalada que la Normal, *Mesocúrtica* cuando el coeficiente es cercano a cero y la distribución tiene un apuntalamiento similar al de la Normal y *Platicúrtica* cuando el coeficiente es negativo y la distribución es mas plana que la normal.

$$K_t \equiv m_{4,t} = \frac{m_{4,t}}{(m_{2,t})^2} \quad (9)$$

En la figura 1 se pueden apreciar los coeficientes de Asimetría calculados para cada observación temporal de las variaciones porcentuales mensuales de precios. Si bien el coeficiente no es constante en el tiempo, y se puede apreciar que se mueve entre valores positivos y negativos tiene un promedio de 1,7. Esto representa una primera evidencia de que la distribución de los cortes transversales tiene una *asimetría positiva*, lo que equivale a decir que la cola derecha es asimétrica y se extiende hacia los valores más positivos. Asimismo, como se observa en la figura 2 se calculó el coeficiente de Curtosis. Si bien el coeficiente fue positivo en todos los casos, muestra una gran variabilidad con promedios de 42,12 para las variaciones mensuales evidenciando que la distribución es fuertemente *leptocúrtica*.

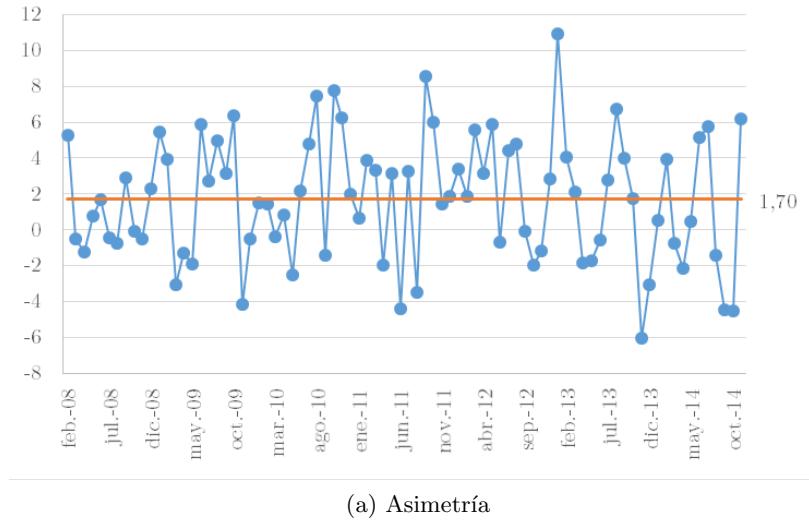
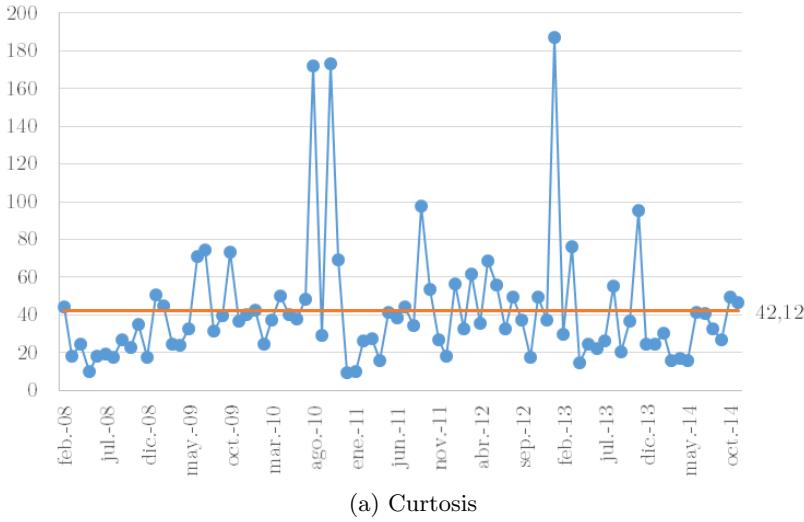


Figura 1: Coeficiente de Asimetría ($h=1$)



(a) Kurtosis

Figura 2: Kurtosis ($h=1$)

Adicionalmente, como se menciona en Marques y Mota (2000), se puede calcular otro indicador de Asimetría conocido como “Percentil de la media”, que señala en qué percentil se ubica la media muestral de la distribución⁴. Los cálculos realizados (figura 3) para nuestro caso, muestran que la media se ubica en promedio en el 59no. percentil de la distribución. Esto corrobora la asimetría de la cola derecha que se pronuncia hacia los valores más positivos.

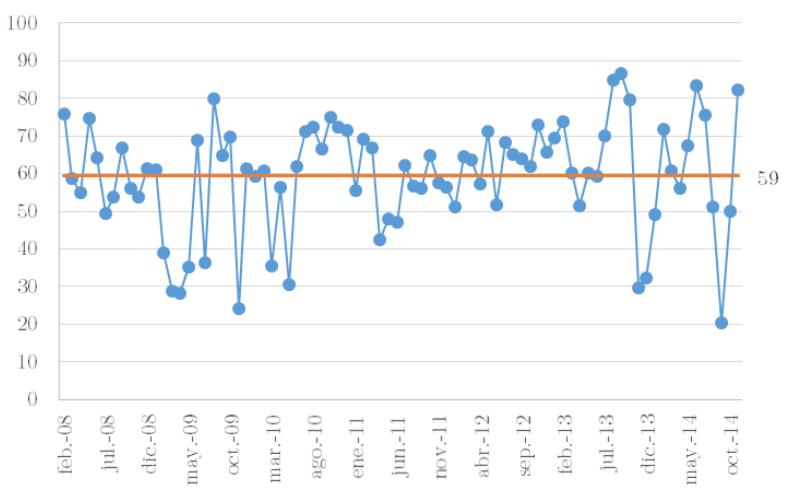


Figura 3: Percentil de la media ($h=1$)

Con esta información se puede caracterizar la distribución que siguen las variaciones porcentuales mensuales de los artículos del IPC. La distribución tiene como media la inflación (π_t , es *Asimétrica positiva, Leptocúrtica* y con media posicionada en el 59no. percentil. Esto nos

⁴En el caso de la distribución Normal la media se ubicará en el 50mo. percentil. de la distribución.

señala cual camino seguir para efectuar el truncamiento a fin de construir nuestra medida de Inflación Núcleo.

4. Inflación Núcleo e Inflación No-Núcleo: aproximación por medias truncadas asimétricas

En 1997, Bryan *et al.* presentan un estudio que propone como estimador robusto de la inflación núcleo a las Medias Truncadas. Partiendo del estudio de las características de la distribución de los cortes transversales de las variaciones porcentuales de los artículos que componen el IPC de la economía de Estados Unidos, se introduce una nueva metodología cuyo estimador de inflación núcleo es un indicador de tendencia central de la inflación.

El método de truncamiento puede ser *Simétrico* o *Asimétrico*. En el primero se asume que la media (o la medida de tendencia central) se ubica en el 50mo. percentil de la distribución de los cortes transversales y la distribución es simétrica y mesocúrtica. Mientras que en el segundo caso se identifica el percentil donde se ubica la media, se determina el grado de asimetría y grado de apuntalamiento que exhibe la distribución. En ambos casos lo que se busca es promediar la parte de la distribución que se agrupa alrededor de la media. Se debe puntualizar en el caso de la inflación, que en el IPC se asignan pesos relativos w_i a los distintos artículos que componen la canasta y por lo tanto se debe ajustar la metodología de truncamientos de la media de tal manera que se incorporen estos pesos relativos.

Es así, que dado un punto del tiempo t primero se procede a ordenar en forma ascendente las N variaciones de los precios π_{it} y los pesos relativos respectivos $\omega_{i,t}$ ⁵. Luego, se define el conjunto de pesos relativos acumulados $\Omega_i \equiv \sum_{j=1}^{N'} \omega_{j,t}$ con $N' \subseteq N$. A partir de este ordenamiento podemos efectuar los truncamientos. En términos generales, las variaciones $\pi_{i,t}$ con Ω_i que cumplan la desigualdad $\alpha_1 < \Omega_i < 1 - \alpha_2$ con $\alpha_1, \alpha_2 \in [0, 50]$, pertenecerán al conjunto I_Ω . A partir de I_Ω se puede estimar la media truncada definida como:

$$\pi_t^{(\alpha_1, \alpha_2)} = \frac{1}{1 - \alpha_1 - \alpha_2} \sum_{\Omega_i \in I_\Omega} \omega_{i,t} \pi_{i,t} \quad (10)$$

La diferencia entre la media truncada simétrica (MTS) y la media truncada asimétrica (MTA) surge de la definición de los valores α_1 y α_2 . En la media truncada simétrica α_1 y α_2 son idénticos, mientras que en la media asimétrica estos valores difieren⁶.

⁵En la ecuación (5) se estableció que $\omega_{i,t}$ es una función de w_i .

⁶En Esquivel (2010) se señala una regla de truncamiento asimétrico a partir de la identificación del percentil en que se ubica en promedio la media de los cortes transversales (ρ) de tal manera que:

$$\begin{aligned} z &= \rho - 50 \\ \alpha_1 &= \alpha + z \\ \alpha_2 &= 100 - (\alpha - z) \end{aligned} \quad (11)$$

Donde α representa el porcentaje de truncamiento que se tendría en cada cola si la distribución fuera simétrica.

La elección de la opción a seguir, entre la estimación por MTS o MTA no es un tema trivial. Al seguir el camino de la MTS, se están asumiendo supuestos muy fuertes sobre la distribución que siguen las variaciones de precios de los cortes, supuestos que incluso son irreales. En Roger (2000), se hace una revisión extensa y detallada de investigaciones realizadas desde 1860 hasta la actualidad, para distintas economías del mundo con características estructurales muy distintas bajo diferentes regímenes cambiarios y con diferencias sobresalientes en sus inflaciones promedio, que prueban que los cortes transversales no siguen la distribución Normal o Gaussiana, mas aún estos exhiben distribuciones “marcadamente” leptocúrticas y en su mayoría con asimetría positiva⁷. Por otro lado, Roger (2000) señala que el empleo de la MTS en la construcción de indicadores de inflación núcleo da como resultado un indicador sesgado que subestima la medida de referencia ideal (*benchmark*) o “verdadera inflación núcleo”⁸.

Considerando lo anterior y las evidencias para Bolivia presentadas en la sección anterior, se ve por conveniente emplear las medias truncadas asimétricamente para la construcción de la inflación núcleo.

4.1. Inflación Núcleo

Recordando los resultados de la sección 3, sabemos que la inflación en Bolivia, en lo que respecta a los cortes transversales de las variaciones de precios de los artículos, tiene una distribución *leptocúrtica, asimétrica positiva y media ubicada en el percentil 59no*. Dentro del marco de la metodología empleada en este documento, lo anterior señala el empleo de las MTA. Dicha elección origina la pregunta fundamental ¿qué porcentajes deben ser truncados tanto en la cola izquierda (o inferior) como en la cola derecha (o superior) de la distribución de los cortes transversales? o lo que sería su equivalente ¿cuales son los α_1 y α_2 óptimos?.

Para responder a esta interrogante, en el documento se plantea la siguiente estrategia en busca del truncamiento óptimo. Se evalúan todas la posibilidades factibles de corte en las colas de la distribución, es decir se construye el conjunto Π aplica la MTA a las 2600 combinaciones posibles para $\alpha_1, \alpha_2 \in [0, 50]$ en lo que respecta al comportamiento de los coeficientes de asimetría, curtosis y ubicación del percentil de la media. Del conjunto de opciones de corte cuyas propiedades se aproximan a una distribución Normal o Gaussiana, se aplica las metodologías de evaluación mencionadas en Gonzales (2012). El resultado óptimo resulta en un corte de 9 % en la cola izquierda ($\alpha_1 = 0,09$) y de 22 % en la cola derecha ($\alpha_2 = 0,22$).

⁷Asimismo señala entre otras que el empleo de la tasa de variación logarítmica en lugar de la tasa de variación aritmética resulta en datos más simétricos y que existe una correlación positiva entre la media, la varianza, el coeficiente de asimetría y la curtosis.

⁸Al respecto Bryan *et al.* (1997) emplean como *benchmark* la media móvil centrada a 36 meses. Sin embargo, en Bakhshi y Yates (1999) se exponen razones teóricas por lo que no es conveniente emplear medias móviles como medidas de comparación y evaluación de inflaciones núcleo.

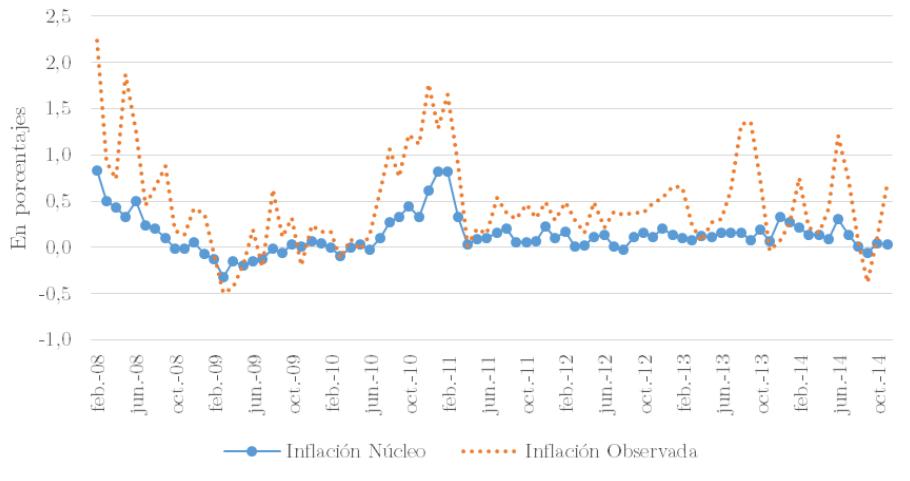


Figura 4: Truncamiento Asimétrico (9,78)

Respecto al resultado, se pone en evidencia que para obtener la estimación apropiada de la inflación núcleo el corte más grande se da en la cola derecha que es donde se agrupan las variaciones de precios positivas de los productos del IPC. Esto refleja que en el IPC 2007 de Bolivia, algunos productos tienden a sobredimensionar la inflación, es decir se encuentra que hay un sesgo positivo.

4.2. Inflación No-Núcleo

Hasta aquí se ha desarrollado una metodología que permite medir la inflación núcleo, como una medida que elimina las volatilidades originadas en los precios de los productos de la canasta del IPC, obteniendo así el nivel promedio estable de precios y el valor de la inflación asociado (niveles tendenciales). Para poder observar el complemento, es decir estudiar las causas de la inestabilidad de precios y la inflación asociada, efectuamos dos tipos de análisis. El primero construye un indicador de inflación no-núcleo, que nos permite observar la inestabilidad de precios a nivel agregado; y el segundo, que observa la composición de esta región a nivel de productos, permitiendo identificar los productos que a pesar de estar con niveles de inflación bajos pueden modificar las decisiones de los agentes (inestabilidad de precios).

De Prescott y Hogg (1977), se puede obtener la expresión del complemento de (10), es decir la media de las observaciones descartadas por los cortes α_1 y α_2 .

$$\pi_{NC,t}^{(\alpha_1, \alpha_2)} = \frac{1}{\alpha_1 + \alpha_2} \sum_{\Omega_i \notin I_\Omega} \omega_{i,t} \pi_{i,t} \quad (12)$$

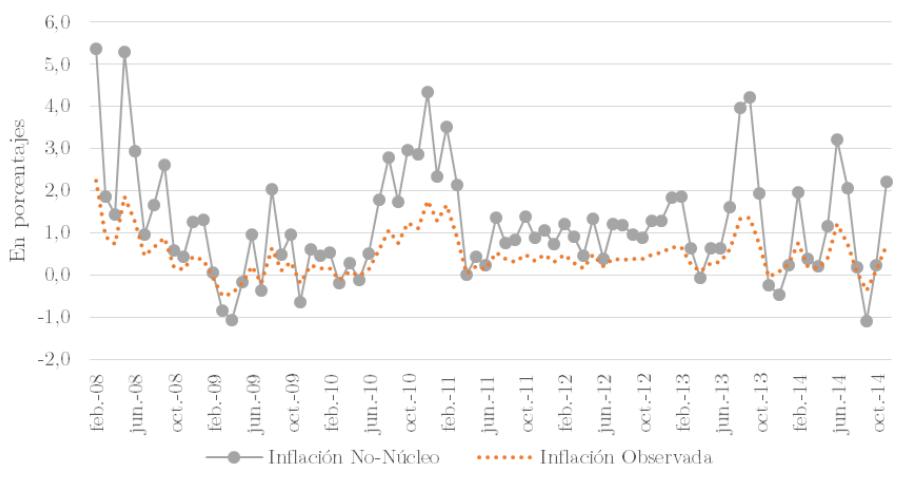


Figura 5: Inflación No-Núcleo

La figura 5 muestra la inflación no-núcleo para el periodo de estudio 2008 - 2014. Se puede observar que cuando la inflación mensual es superior al 1%, la inflación no-núcleo al menos triplica este valor, lo que refleja la inestabilidad de precios presente en las regiones excluidas. Las regiones excluidas representan alrededor del 39 % de la canasta del IPC (cerca de 141 productos), situación que reflejaría un grado elevado de inestabilidad de precios hacia dentro de la canasta del IPC. Por otra parte, se hace evidente que desde junio de 2013, la volatilidad (inestabilidad de precios) se ha ido acrecentando a pesar de haber tenido niveles de inflación mensual bajos.

4.3. Análisis de las regiones de exclusión

Para identificar los productos que están causando la inestabilidad de precios es preciso estudiar las regiones de exclusión. La figura 6 representa la canasta del IPC a través del tiempo resaltando los productos excluidos, ya sea en la cola izquierda o derecha. Se puede identificar claramente que la principal participación dentro de la región de exclusión la tienen los productos de la división “Alimentos y Bebidas no alcohólicas”.

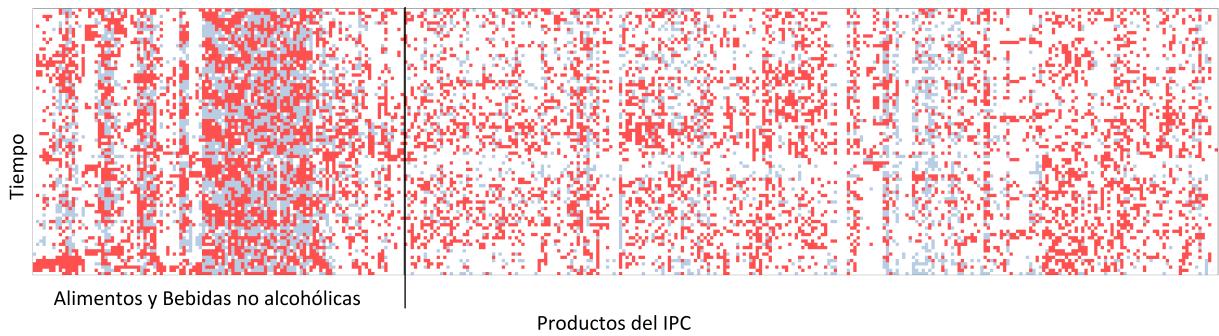


Figura 6: Región de exclusión

El cuadro 1 refleja la cantidad de veces que los productos de la división han sido excluidos en el periodo de estudio, mientras que el cuadro 2 refleja la participación que tiene cada división. Los productos de la división de “Alimentos y Bebidas no alcohólicas” han sido excluidos 4.800 veces, de las cuales 2.955 veces se han ubicado en la cola derecha de exclusión y 1.845 veces en la cola izquierda. En términos relativos esta división ha sido excluida en el 45,2% de las veces, de las cuales 27,8% ha sido excluida por tener variaciones de precios positivas muy elevadas. Las demás divisiones muestran menores grados de exclusión, siendo la división “Muebles, Bienes y Servicios Domésticos” la segunda en importancia.

Cuadro 1: Número de veces excluidos por división

División	Cola Izquierda	Cola Derecha	Total
Alimentos y Bebidas No Alcohólicas	1.845	2.955	4.800
Bebidas Alcohólicas y Tabaco	10	71	81
Prendas de Vestir y Calzado	330	821	1.151
Vivienda y Servicios Básicos	115	229	344
Muebles, BB y SS Domésticos	322	863	1185
Salud	65	341	406
Transporte	146	268	414
Comunicaciones	47	16	63
Recreación y Cultura	379	424	803
Educación	48	106	154
Restaurantes y Hoteles	54	549	603
Bienes y Servicios Diversos	113	498	611
Total de exclusiones	3.474	7.141	10.615

Cuadro 2: Participación respecto al Total de exclusiones (en %)

División	Cola Izquierda	Cola Derecha	Total
Alimentos y Bebidas No Alcohólicas	17.4	27.8	45.2
Bebidas Alcohólicas y Tabaco	0.1	0.7	0.8
Prendas de Vestir y Calzado	3.1	7.7	10.8
Vivienda y Servicios Básicos	1.1	2.2	3.2
Muebles, BB y SS Domésticos	3.0	8.1	11.2
Salud	0.6	3.2	3.8
Transporte	1.4	2.5	3.9
Comunicaciones	0.4	0.2	0.6
Recreación y Cultura	3.6	4.0	7.6
Educación	0.5	1.0	1.5
Restaurantes y Hoteles	0.5	5.2	5.7
Bienes y Servicios Diversos	1.1	4.7	5.8
Total de exclusiones	32.7	67.3	100.0

Cuando revisamos al interior de la división “Alimentos y Bebidas no alcohólicas”, las verduras,

hortalizas y frutas son los productos que tienden a ser excluidos con más frecuencia. Entre los productos que han sido excluidos en más del 85 % de las veces son Pepino y pepinillo, Nabo, Papaliza/ullucu, Tomate, Vainita, Arveja, Pimentón/morrón, Pollo entero, Locoto y Surubí. Respecto a lo último, se advierte que en los últimos 3 años las principales presiones inflacionarias surgieron de las variaciones de los precios del tomate y el pollo.

5. Conclusiones

En este documento se han analizado las propiedades estadísticas de la inflación en Bolivia con el objetivo de determinar las causas de la inestabilidad de precios. Partiendo de la construcción de la inflación núcleo por medias truncadas asimétricas se ha podido extraer información sobre los productos que tienden a generar inestabilidad de precios. Resulta evidente que la inestabilidad se ubica en torno a productos agrícolas que por las características de sus procesos productivos son susceptibles a ser afectados por shocks de oferta que se transmiten a sus precios. La exclusión en el cálculo de la inflación núcleo de estos productos permite corregir la inestabilidades en el nivel promedio de precios. A nivel agregado, la inflación no-núcleo muestra gran volatilidad cuando la inflación mensual sobrepasa el 1 %. Se verifica que a pesar de tener niveles inflacionarios bajos puede presentarse inestabilidad de precios

Estos resultados sugieren que las políticas que buscan estabilidad de precios deben reducir las volatilidades de los precios de productos agrícolas. Si bien esta conclusión puede ser muy intuitiva, la verificación empírica presentada en este documento resulta contundente a la hora de evaluar cualquier acción orientada a controlar los precios de productos agrícolas.

6. Bibliografía

Bank for International Settlements. "Measures of underlying inflation and their role in the conduct of monetary policy. Proceedings of the workshop for central bank model builders".BIS, Basel Suiza, 1999.

Bryan, M , Stephen G. Cecchetti y Rodney L. Wiggins. "Efficient inflation estimation". Working Paper, Federal Reserve Bank of Cleveland, 1997.

Coimbra C., Neves P.D., "Trend inflation indicators", Banco de Portugal, Economic Bulletin,1997.

Fischer, S. "Why Are Central Banks Pursuing Long-Run Price Stability?".Proceedings - Economic Policy Symposium - Jackson Hole, Federal Reserve Bank of Kansas City, pages 7-34, 1996.

González, R. "Algoritmos Genéticos para la optimización espectral de una medida de inflación Núcleo (Versión Preliminar)".UDAPE, La Paz Bolivia, 2012.

Bakhshi, H, T. Yates. "To trim or not to trim? An application of a trimmed mean inflation estimator to the United Kingdom". Bank of England, 1999.

Marques,C , J. Mota. "Using the Asymmetric Trimmed Mean as a Core Inflation Indicator". WP 6-00, BANCO DE PORTUGAL , Economics Research Department, 2000.

Prescott, P, V. Hogg. "Trimmed and OuterMeans and Their Variances". The American Statistician, Vol. 31, No. 4, pp. 156-157, 1977.