

INFLACIÓN SUBYACENTE Y POR COMPONENTES PRINCIPALES EN BOLIVIA¹

Ernesto Cupé C.

1. INTRODUCCIÓN

Luego de la experiencia hiperinflacionaria que pasaron Bolivia y otros países de la región en la década de los ochenta, el estudio de la inflación en la región estuvo orientada a comprender ese extraordinario y socialmente costoso fenómeno², desde sus orígenes y causas hasta su posterior control, a principios de la segunda mitad de la década del ochenta en el caso de Bolivia.

A partir de entonces, en Bolivia la inflación dejó de ser el principal problema y pasó a ser considerada junto a otras variables macroeconómicas en estudios orientados principalmente a discutir el tema del crecimiento.

Actualmente, puede decirse que la inflación es una variable bajo control. Tal como se ilustra en el Gráfico 1, luego del control de la hiperinflación, la inflación muestra una tendencia a la baja y en los últimos años ha registrado niveles históricos; por ejemplo, el pasado año la inflación fue de 4.39%, la más baja desde 1971. Más aun, en los últimos meses (primer trimestre de 1999) empieza al menos a llamar la atención la particularmente baja inflación acumulada que se registra el presente año, pues podría ser síntoma de algún proceso recesivo en la actividad económica del país.

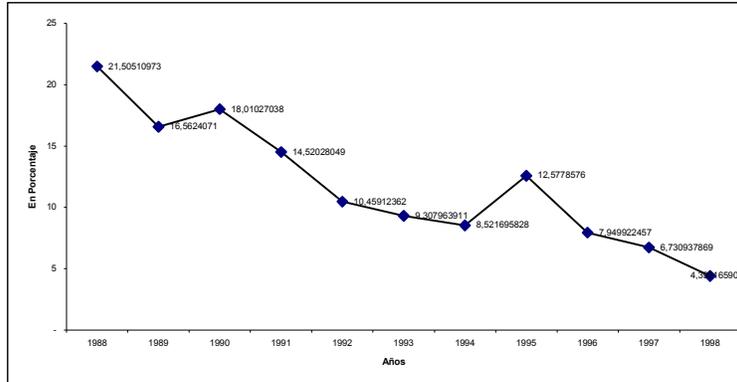
En el escenario actual, entonces, la inflación es considerada bajo dos perspectivas. Por una parte, la estabilidad económica del país es esencial para su desarrollo y mantener bajo control la inflación es una condición necesaria. Por otra parte, en la coyuntura económica es importante contar con señales oportunas sobre el desenvolvimiento de la economía, por lo que resulta útil extraer e interpretar señales que vía precios transmite la actividad económica. En el presente artículo, se aplica una metodología que está orientada a contribuir en el estudio de la inflación bajo ambas perspectivas.

Gráfico 1

Evolución de la Inflación: Período 1988 -1998

¹ El autor expresa sus reconocimientos a Luis Carlos Jemio por su apoyo e interés, cuando hace unos años el tema de este artículo empezaba a ser explorado; a Julio Molina y Ramiro Sánchez de la División de Índice de Precios del INE, por su permanente apoyo con los datos y temas relacionados. Todos los índices reportados y usados en este artículo han sido calculados por el autor, a partir de una base de datos primaria proporcionada gentilmente por el INE. Todos los índices mensuales, entre 1992.04 y 1999.03 que también son publicados por el INE, son reproducidos exactamente, excepto el correspondiente a diciembre de 1994, encontrándose una inexplicada pequeña variación en el segundo decimal. Cualquier error u omisión es responsabilidad del autor.

² Ver, por ejemplo, "La inflación y estabilización en Bolivia", J. A. Morales, en "Inflación y Estabilización: La experiencia de Argentina, Brasil, Bolivia y México", El Trimestre Económico, pp 365-409, 1988.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Dicha metodología, básicamente consiste en el estudio de la evolución de precios de los artículos de la canasta básica agrupados por su similitud o correlación en la formación de sus precios. Así, la inflación, de ser un indicador escalar, pasa a ser un indicador vectorial.

El análisis estadístico que acompaña al presente trabajo, requiere del uso de conceptos como *estacionariedad*, *raíces unitarias*, *causalidad en sentido de Granger* y *cointegración*. En cuanto se relacionan con la línea central del trabajo, estos conceptos son interpretados e ilustrados numéricamente con los mismos datos obtenidos en este artículo. Se ha evitado incorporar definiciones rigurosas, dejando al lector no familiarizado con éstos términos revisar la amplia literatura que sobre el tema existe.

2. EL IPC Y LA CANASTA BÁSICA

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Bolivia es un índice tipo Laspeyres, elaborado sobre una canasta básica de 332 artículos de consumo. Dichos artículos han sido determinados por el INE a partir de una encuesta de ingresos y gastos realizada en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz el año de 1990.

Siguiendo criterios de gasto de las familias y bajo estándares internacionales en el tema, estos productos están clasificados en 9 Capítulos, que incluyen a 25 Grupos, los que a su vez están conformados por 57 Subgrupos. Esta clasificación permite efectuar un seguimiento a los componentes del gasto de las familias tales como alimentación en el hogar y fuera del hogar, vestuario, servicios básicos, entretenimiento, etc.

Dicha clasificación, sin embargo, resulta insatisfactoria para el análisis económico de la inflación, pues solamente considera las características micro de los artículos, pues define las agrupaciones desde la perspectiva del consumidor y no toma en cuenta las características macro de la economía que se reflejan en la formación de los precios a este nivel.

Debe señalarse también que el IPC es uno de pocos indicadores económicos que mensualmente se encuentran disponibles con prácticamente ningún rezago³. Esta oportunidad en los datos hace que el IPC sea un indicador aun más importante para el análisis de coyuntura.

3. DESCOMPOSICIÓN DEL IPC EN SUS COMPONENTES PRINCIPALES⁴

³ A fin de cada mes, infaliblemente, el INE publica las estadísticas relacionadas con la inflación registrada en el mes que concluye.

⁴ Debe señalarse que la base de datos primaria ha sido proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística, a partir de la cual se han obtenido por primera vez diversos resultados. En los cuadros y gráficos donde se usan datos ya reportados por el INE, se cita dicha fuente; en los demás casos se omite la clásica referencia de "elaboración propia".

Una partición de la canasta básica depende de los objetivos del estudio y las características propias de cada país, de tal forma que los componentes resultantes para cada país y cada estudio son necesariamente diferentes. En el presente caso, el criterio que define la partición se orienta a que los artículos o productos de la canasta básica que se clasifican en un mismo componente posean similares características en su formación de precios o presenten alta correlación positiva en sus precios. A la vez, para justificar la partición, el comportamiento inflacionario no debería ser común entre los distintos grupos.

En el caso de Bolivia, de acuerdo a características comunes en su formación de precios y a partir de un estudio exhaustivo de la canasta básica, incluyendo información estadística relacionada con la evolución histórica del precio de cada artículo, el autor ha re-clasificado la canasta básica en los siguientes seis grupos: Alimentos Sin Elaborar, Alimentos Elaborados, Industriales No Transables, Industriales Transables, Servicios, Derivados de Hidrocarburos y Transporte. Estos grupos se denominan *componentes principales* de la canasta básica y un detalle de la ponderación y el número de artículos por componente se tiene en el Cuadro 1.

Cuadro 1

Componentes Principales de la Canasta Básica

Componente Principal	Ponderación (en %)	Número de Artículos
Alimentos Sin Elaborar (ASE)	9.2	47
Alimentos Elaborados (AE)	10.5	20
Industriales No Transables (IN)	14.5	41
Industriales Transables (IT)	36.0	169
Servicios (S)	18.5	47
Derivados de Hidrocarburos y Transporte (E)	11.3	8
Total	100	332

El componente Alimentos Sin Elaborar está constituido por los productos agrícolas que llegan al consumidor sin ningún proceso de transformación. Los precios de estos productos son estacionales en general y se determinan principalmente en función de la oferta, la que a su vez está determinada por el ciclo agrícola y las condiciones climatológicas principalmente.

El componente Alimentos Elaborados, está constituido por artículos de la canasta básica obtenidos a través de la transformación de otros productos; sin embargo, dicha transformación se realiza en pequeña escala y no industrial. Los precios de estos productos se fijan principalmente vía costos de insumos intermedios y un margen de utilidad.

Los artículos que conforman el componente de productos Industriales No Transables son productos elaborados que se obtienen luego de un proceso industrial de transformación y cuyos precios se determinan en el mercado interno: La mayor parte de las unidades productoras son empresas formalmente establecidas y su estructura de costos incluye sueldos y salarios, impuestos e insumos intermedios.

El componente de productos Industriales Transables está constituido por productos industriales cuya formación de precios está altamente influenciada por sus similares del mercado internacional.

De ambos grupos, Industriales No Transables y Transables, se excluyen los servicios y productos derivados de hidrocarburos, los cuales si bien se generan bajo un sistema industrial de producción, la formación de sus precios responde a características propias de los sectores de la actividad económica a los que corresponden.

Los precios en el componente Servicios se determinan por estructura de costos, margen de utilidad y variación del tipo de cambio principalmente. En este componente se incluyen los servicios básicos como agua potable, energía eléctrica y comunicación, además de servicio de atención médica, servicios educativos, entre otros.

Respecto al componente Derivados de Hidrocarburos y Transporte, es conveniente señalar que hasta hace pocos años los precios de derivados de hidrocarburos se fijaban en función de políticas sectoriales que tomaba en cuenta, por ejemplo, presiones generadas en la necesidad de atender el financiamiento del déficit fiscal; sin embargo, a partir de la desregulación de precios de los derivados de los hidrocarburos (5 de Diciembre de 1997) los precios de estos productos se fijan en función de los respectivos precios en el mercado internacional y la política impositiva interna. Debido a la alta correlación que muestran las variaciones de precios de la gasolina y diesel con las tarifas del transporte, en este componente también se incluye el servicio de transporte.

4.EVOLUCIÓN DE PRECIOS POR COMPONENTES PRINCIPALES

En esta sección se reportan los resultados relacionados con el seguimiento de precios a nivel de cada componente principal; asimismo, se estudian sus propiedades más importantes desde un punto de vista práctico, ilustrando los resultados teóricos a través de ejemplos concretos.

4.1 IPC POR COMPONENTES PRINCIPALES

Para cada componente principal, luego de un proceso de reponderación de los artículos, se ha elaborado el correspondiente índice de precios. El promedio ponderado de dichos índices, con ponderador del componente igual a la suma de las ponderaciones no reponderadas por artículo al interior del componente, es precisamente el IPC General. En el cuadro A1 del Anexo, se reportan los índices por componente principal obtenidos.

Los IPCs por componentes principales obtenidos, además de permitir el seguimiento de la inflación a través de los componentes principales, también es útil para evaluar la metodología aplicada. La bondad de la partición de la canasta básica se refleja en el comportamiento de los índices de precios por componente principal. Un caso extremo ocurre si dichos índices tienen similar comportamiento, ello significaría que la partición no ha sido adecuadamente efectuada o que no existe la necesidad de particionar la canasta. La partición en componentes se justifica si los índices por componente muestran al menos comportamientos diferenciados. A través de técnicas estadísticas, al final de esta sección se trata este tema.

4.2 INFLACION POR COMPONENTES PRINCIPALES

En el Cuadro 2, se presenta la inflación anual general y por componente principal, mientras que en el Gráfico 2 se aprecia la evolución de cada componente comparada con la evolución de la inflación General. En el Cuadro A2 del Anexo, se presentan las variaciones porcentuales mensuales de los índices general y por componentes principales. El período de estudio empieza en

abril de 1992, fecha a partir de la cual se dispone de datos bajo la nueva base del IPC⁵; se reportan los datos para los últimos cinco años⁶.

Cuadro 2

Inflación General y por Componentes Principales

Año	INF	INFASE	INFAE	INFIN	INFIT	INFS	INFE
1993	9,308	12,373	4,721	8,560	8,697	12,599	9,495
1994	8,523	13,865	5,983	9,451	9,366	9,785	2,027
1995	12,551	18,517	13,658	16,889	11,674	13,857	2,535
1996	7,951	2,632	16,429	4,731	5,281	10,650	13,826
1997	6,731	1,471	6,508	5,031	3,796	8,863	18,882
1998	4,392	7,414	4,793	-0,135	3,758	8,920	2,445
1999*	0,104	-7,317	-0,012	0,443	0,798	2,719	-0,145

* La inflación de 1999 es la inflación acumulada al mes de marzo.

INF: Inflación General

INFASE: Inflación de Alimentos Sin Elaborar

INFAE: Inflación de Alimentos Elaborados

INFIN: Inflación de productos Industriales No Transables

INFIT: Inflación de productos Industriales Transables

INFS: Inflación de Servicios

INFE: Inflación de Derivados de Hidrocarburos y Transporte

Algunos aspectos destacan inmediatamente. La inflación del componente Alimentos Sin Elaborar ha sido significativamente superior a la general hasta 1995, y bastante inferior los siguientes dos años debido a un buen comportamiento del sector agrícola. En 1998, la inflación en este componente fue nuevamente mayor que la general como efecto del fenómeno climatológico El Niño.

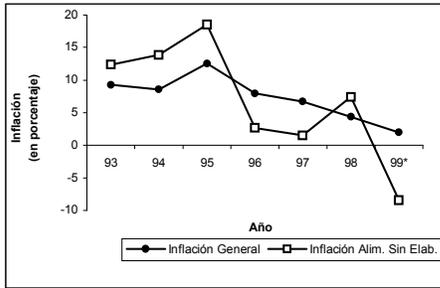
Gráfico 2

Inflación Anual General y por Componentes Principales

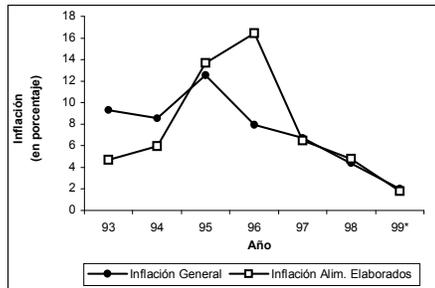
⁵ El año base del IPC es 1991.

⁶ Los interesados en las series completas, pueden solicitar a UDAPE una copia actualizada.

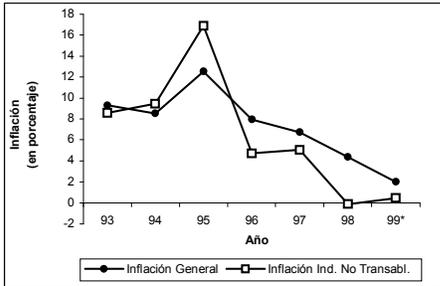
Inflación Gral. vs. Alimentos sin Elaborar



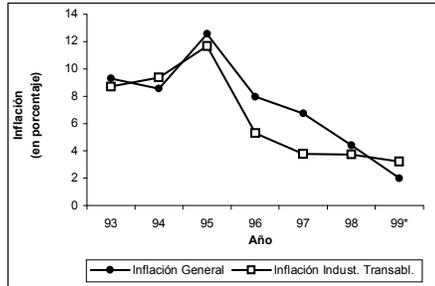
Inflación Gral. vs. Alimentos Elaborados



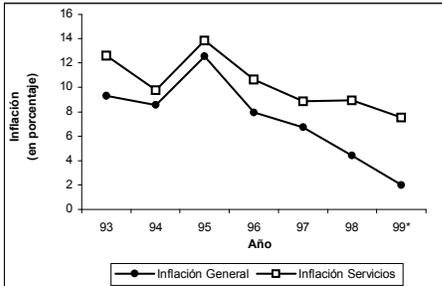
Inflación Gral. vs. Indust. No Transables



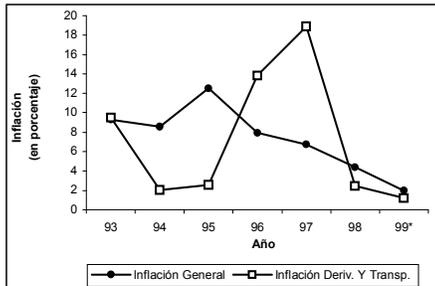
Inflación Gral. vs. Indust. Transables



Inflación General vs. Servicios



Inflación Gral. vs. Deriv. y Transporte



* La inflación para 1999 es la inflación de marzo a 12 meses.

Por otra parte, la inflación en el componente Servicios es sistemáticamente superior a la inflación General, y la diferencia tiende a incrementarse a partir de 1995. Los años 1996 y 1997, los componentes Servicios y Derivados de Hidrocarburos y Transporte han tenido un fuerte impacto en la inflación General. En 1998, solamente la inflación en los componentes Servicios y Alimentos Sin Elaborar –por efecto El Niño- es significativamente mayor que la inflación General.

Los resultados reportados en el Cuadro 2, confirman que el año 1995, el único año de la década donde la inflación del año no fue inferior que el año anterior, fue altamente inflacionario en prácticamente todos los componentes principales. Este comportamiento atípico de la inflación en dicho año, sería efecto de la crisis generada en el sistema financiero como consecuencia del cierre de los Bancos Sur y Cochabamba a fines del año anterior, 25/11/1994.

4.3. VALIDACION DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

Generalmente, cuando se trata con variables mensuales se sospecha de la presencia de estacionalidad en los datos; una forma de tratar estos casos es considerar variaciones a doce meses en lugar de la habitual variación mensual. En el caso de la inflación, esta elección tiene importantes implicaciones, tal como se demuestra más adelante, porque la inflación mensual y la inflación a doce meses tiene propiedades estadísticas diferentes.

Cuadro 3

Inflación a Doce Meses por Componentes Principales Matriz de Correlación

	INF12AE	INF12ASE	INF12E	INF12IN	INF12IT	INF12S
INF12AE	1,000	0,508	0,445	0,500	0,267	0,601
INF12ASE	0,508	1,000	0,193	0,364	0,231	0,347
INF12E	0,445	0,193	1,000	-0,060	-0,325	0,251
INF12IN	0,500	0,364	-0,060	1,000	0,828	0,807
INF12IT	0,267	0,231	-0,325	0,828	1,000	0,649
INF12S	0,601	0,347	0,251	0,807	0,649	1,000

INF12AE	Inflación a doce meses de Alimentos Elaborados
INF12ASE	Inflación a doce meses de Alimentos Sin Elaborar
INF12E	Inflación a doce meses Derivados de Hidrocarburos y Transporte
INF12IN	Inflación a doce meses Industriales No Transables
INF12IT	Inflación a doce meses Industriales Transables
INF12S	Inflación a doce meses Servicios

En el Cuadro 3, se tiene la matriz de correlación de la inflación a doce meses registrada mensualmente. Se observa que en general las correlaciones son bajas, excepto en tres casos donde participan los componentes de productos Industriales Transables, No Transables y Servicios. Sin embargo, como se establece más adelante, las correlaciones están sobrestimadas, incorporan correlación espúrea debido a que estas variables no son estacionarias.

En el Cuadro 4, se tiene la matriz de correlación de la inflación mensual por componentes principales. En este caso, prácticamente todas las correlaciones son bajas.

Cuadro 4

Inflación Mensual por Componentes Principales Matriz de Correlación

	INFAE	INFASE	INFE	INFIN	INFIT	INFS
INFAE	1,000	-0,210	0,549	0,273	0,394	0,321
INFASE	-0,210	1,000	-0,056	-0,130	0,083	-0,070
INFE	0,549	-0,056	1,000	0,339	0,101	0,338
INFIN	0,273	-0,130	0,339	1,000	0,263	0,316
INFIT	0,394	0,083	0,101	0,263	1,000	0,242
INFS	0,321	-0,070	0,338	0,316	0,242	1,000

INFAE	Inflación mensual de Alimentos Elaborados
INFASE	Inflación mensual de Alimentos Sin Elaborar
INFE	Inflación mensual Derivados de Hidrocarburos y Transporte
INFIN	Inflación mensual de Industriales No Transables
INFIT	Inflación mensual de Industriales Transables
INFS	Inflación mensual de Servicios

La implicación de este resultado es que la descomposición realizada de la canasta básica en componentes principales es estadísticamente satisfactoria⁷, pues significa que se ha logrado identificar grupos de artículos afines con comportamiento inflacionario intergrupos diferenciado, diferenciación que se acentúa en el corto plazo.

⁷

Este tema puede profundizarse con métodos y técnicas del Análisis Factorial Dinámico, tomando en cuenta relaciones inter-componentes en la evolución temporal de precios de los componentes principales.

5. ESTACIONARIEDAD, ESTACIONALIDAD Y CAUSALIDAD EN LA INFLACIÓN

La descomposición de la canasta básica en componentes principales permite expresar el IPC General como promedio ponderado de los IPCs por componente, lo que a su vez permite estudiar la inflación General a través de la inflación por componentes principales.

En esta sección se trata el tema de la estacionalidad, identificando el componente principal poseedor de esta característica. También se efectúan tests de raíces unitarias para determinar la estacionariedad de variaciones de precios que usualmente se tratan en la práctica. Al final de esta sección, se estudia la causalidad estadística que podría existir entre las inflaciones por componente; es decir, se determina si existe evidencia de causalidad en sentido de Granger de la inflación de un componente hacia la inflación de otro componente.

5.1 Estacionariedad y estacionalidad de la inflación

En el Cuadro 5 se reporta un resumen de los tests de raíces unitarias ADF (Augmented Dickey-Fuller) y de Phillips-Perron, aplicada a la inflación mensual por componente principal. De acuerdo a estos resultados, las variaciones mensuales de precios por componente principal son estacionarias.

Cuadro 5

Inflación Mensual por Componentes Principales Test de Raíces Unitarias

	ESTADISTICO		VALOR CRITICO		
	ADF	Phillips-Perron	1%	5%	10%
AE	-3,675020	-5,390772	-3,5226		
	-3,653352	-5,360208	-4,0890		
ASE	-5,730212	-5,939260	-3,5226		
	-5,776833	-5,948178	-4,0890		
E	5,170060	-6,613891	-3,5226		
	-5,192685	-6,591936	-4,0890		
IN	-3,405221	-6,196611	-3,5226	-2,9017	
	-3,904560	-6,637565	-4,0890		
IT	-3,452449	-4,640535	-3,5226		
	-4,410432	-5,432055	-4,0890		
S	-4,721891	-6,381870	-3,5226		
	-4,885698	-6,446700	-4,0890		

En cada componente principal, la ecuación del test de la primera fila incluye intercepto. En la ecuación del test de la segunda fila se incluye, además, un término de tendencia. El número de rezagos en las pruebas ha sido determinado de acuerdo al Criterio de Información de Akaike.

En el Cuadro 6 se reporta el resumen correspondiente a los tests de raíces unitarias aplicadas a la inflación a doce meses por componente principal. A partir de dichos resultados se establece la no estacionariedad de las variaciones a doce meses, excepto posiblemente en un caso. La inflación a doce meses del componente Alimentos Sin Elaborar es estacionaria a un nivel de significancia del 10%.

Entonces, una propiedad destacable de la evolución de precios mensual es que la inflación mensual por componente principal es estacionaria; sin embargo, no ocurre lo mismo con la inflación a doce meses, excepto en el caso de Alimentos Sin Elaborar si se considera un nivel de significancia relativamente alto.

Esta característica se debe a que la estacionalidad presente en la evolución de precios de cada componente principal, y por tanto de la canasta básica, está lejos de ser estocásticamente regular. De hecho, la leve estacionalidad de la inflación General se debe principalmente a la estacionalidad del componente Alimentos Sin Elaborar.

Cuadro 6

Inflación a Doce Meses por Componentes Principales Test de Raíces Unitarias

	ESTADISTICO		VALOR CRITICO		
	ADF	Phillips-Perron	1%	5%	10%
AE	-1,751354	-1,420717			-2,5889
	-1,504177	-1,170734			-3,1645
ASE	-5,106680	-3,528053	-3,5267	-3,4749	-3,1645
	-5,100082	-3,470371	-4,0948		
E	-2,230154	-2,225213			-2,5889
	-2,379412	-2,311465			-3,1645
IN	-0,888573	-0,934617			-2,5889
	-1,761372	-1,931108			-3,1645
IT	-0,911915	-0,689974			-2,5889
	-1,987702	-1,833111			-3,1645
S	-1,600657	-1,334730			-2,5889
	-2,043080	-2,016273			-3,1645

En cada componente principal, la ecuación del test de la primera fila incluye intercepto. En la ecuación del test de la segunda fila se incluye, además, un término de tendencia.

Este hecho tiene implicaciones prácticas importantes en la modelación econométrica. En particular, significa que la estacionalidad de las series de índices mensuales por componente principal, y por tanto del IPC General, no se elimina tomando las variaciones porcentuales a doce meses; si bien la inflación doce meses resulta relativamente adecuado para el componente Alimentos Sin Elaborar, aplicada a la inflación General introduce no estacionariedad a través de los otros componentes principales.

En relación a los modelos VAR (Vectores Autoregresivos), en lo que concierne a la inflación, deberá evaluarse si una eventual mejora en el ajuste por la incorporación de rezagos hasta de orden doce compensa la pérdida de grados de libertad, especialmente cuando éstos son pocos. Posiblemente se obtengan mejores resultados sustituyendo la inflación General con la denominada inflación Subyacente, que se estudia más adelante, incorporando menos rezagos y disponiendo de un número mayor de grados de libertad.

5.2. CAUSALIDAD EN PRECIOS POR COMPONENTE PRINCIPAL

La matriz de correlación entre inflaciones por componente, Cuadro 4, muestra que dichas variaciones de precios no tienen similitud en su evolución contemporánea. Sin embargo, es posible que sistemáticamente la evolución actual de la inflación de un componente presente alguna relación con la inflación de otro componente ocurrida algunos períodos anteriores. Es decir, es posible que en términos estadísticos las inflaciones de dos componentes principales no estén correlacionadas contemporáneamente y, sin embargo, exista causalidad en sentido de Granger desde una de ellas hacia la otra.

Cuadro 7

Inflación Mensual por Componentes Principales Test de Causalidad de Granger

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 04/12/99 Time: 15:22
 Sample: 1992:05 1999:03
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
INFE does not Granger Cause INFAE	81	0.99719	0.37369
INFAE does not Granger Cause INFE		0.65194	0.52393
INFIN does not Granger Cause INFAE	81	0.87094	0.42269
INFAE does not Granger Cause INFIN		1.02029	0.36537
INFIT does not Granger Cause INFAE	81	1.13270	0.32754
INFAE does not Granger Cause INFIT		0.14701	0.86353
INFS does not Granger Cause INFAE	81	1.86495	0.16192
INFAE does not Granger Cause INFS		4.00688	0.02216
INFIN does not Granger Cause INFE	81	0.02588	0.97446
INFE does not Granger Cause INFIN		1.81796	0.16935
INFIT does not Granger Cause INFE	81	1.10431	0.33670
INFE does not Granger Cause INFIT		0.15368	0.85781
INFS does not Granger Cause INFE	81	0.42554	0.65496
INFE does not Granger Cause INFS		4.37814	0.01586
INFIT does not Granger Cause INFIN	81	1.26690	0.28758
INFIN does not Granger Cause INFIT		0.02512	0.97520
INFS does not Granger Cause INFIN	81	0.96879	0.38418
INFIN does not Granger Cause INFS		3.73180	0.02845
INFS does not Granger Cause INFIT	81	0.64123	0.52947
INFIT does not Granger Cause INFS		2.33943	0.10329

El número de rezagos en la prueba ha sido determinado siguiendo el Criterio de Información de Akaike.

En el Cuadro 7 se reportan los resultados de aplicar el Test de Causalidad de Granger a pares de inflación mensual por componente. Se ha excluido de la prueba el componente Alimentos Sin Elaborar debido a su alta estacionalidad y variabilidad, que invalidan los resultados del test en este caso.

Los resultados reportados en el Cuadro 7 son muy interesantes. Destaca la aceptación de la hipótesis (no se rechaza) relativa a que el componente Servicios causa, en sentido de Granger, a los demás componentes principales involucrados en la prueba (en la última columna, se ha resaltado en negrita el valor correspondiente a la probabilidad de obtener un estadístico F como el de la columna de la izquierda). Es decir, estadísticamente se detecta que sistemáticamente una subida de precios en los servicios es seguida por un comportamiento similar en los precios de los otros componentes principales⁸; el tiempo promedio de ajuste sería de tres meses (el mes corriente y los dos meses siguientes).

Cuadro 8

Inflación Acumulada: Evolución Comparada con Servicios (inflación acumulada desde enero de 1993)

⁸ La interpretación respecto a los Derivados de Hidrocarburos y Transporte es la menos clara, debido a que en el período de estudio, las variaciones de precios en los derivados generalmente se han generado atendiendo a factores institucionales, seguidos inmediatamente por ajuste de tarifas en el transporte.

AÑO	INF	INFASE	INFAE	INFIN	INFIT	INFS	INFE
1993	9,31 1,35	12,37 1,02	4,72 2,67	8,56 1,47	8,70 1,45	12,60 1,00	9,49 1,33
1994	18,65 1,27	27,95 0,84	10,99 2,15	18,82 1,25	18,88 1,25	23,62 1,00	11,71 2,02
1995	33,54 1,21	51,65 0,79	26,15 1,56	38,89 1,05	32,76 1,24	40,75 1,00	14,55 2,80
1996	44,16 1,26	55,64 1,00	46,87 1,19	45,46 1,23	39,77 1,40	55,74 1,00	30,38 1,83
1997	53,86 1,29	57,93 1,20	56,43 1,23	52,78 1,32	45,07 1,54	69,54 1,00	55,00 1,26
1998	60,62 1,40	69,64 1,22	63,93 1,32	52,57 1,61	50,52 1,68	84,66 1,00	58,79 1,44
1999	60,79 1,48	57,22 1,57	63,91 1,40	53,25 1,68	51,73 1,73	89,68 1,00	58,56 1,53

Por otra parte, según los resultados del Test de Causalidad de Granger, no existen otras relaciones de causalidad además de las relacionadas con Servicios. Es decir, de existir eventualmente alguna, ésta no es sistemática o es estadísticamente poco significativa.

A fin de cuantificar el carácter de factor inflacionario del componente Servicios, se ha elaborado un indicador que compara la variación de precios acumulada de Servicios con similar variación de los demás componentes principales. En el Cuadro 8 se tiene la inflación acumulada a partir de enero de 1993 a la fecha, debajo de cada componente y en negrita está el cociente entre la inflación acumulada de Servicios y su similar del componente correspondiente. Dicho cuadro muestra que la inflación en el componente Servicios es sistemáticamente más elevada que la inflación en los demás componentes de la canasta básica⁹.

A partir de 1993 a la fecha¹⁰, entonces, en Servicios el incremento de precios ha sido mayor en 57%, 40%, 68%, 73% y 53% respecto a Alimentos Sin Elaborar, Alimentos Elaborados, Industriales No Transables, Industriales Transables, Derivados de Hidrocarburos y Transporte, respectivamente.

Por tanto, la dinámica de formación de precios en el componente Servicios es en sí misma un factor inflacionario. El test de Causalidad de Granger captura estadísticamente este comportamiento.

6. INFLACIÓN SUBYACENTE

A partir de los resultados de la descomposición de la canasta básica en sus componentes principales, reportados en los cuadros anteriores, un grupo de productos destaca notoriamente por su variación de precios altamente volátil, oscilatoria, y fuertemente afectada por estacionalidad. Este componente es el grupo de Alimentos Sin Elaborar.

6.1 DEFINICIÓN DE INFLACIÓN SUBYACENTE

En el Gráfico 3, se muestra la evolución mensual de la inflación del componente de Alimentos Sin Elaborar comparada con la evolución mensual de la inflación General; la extremadamente alta volatilidad de su inflación es evidente. Por ello, a pesar de la relativamente baja ponderación de 9.2% de este componente, las variaciones más pronunciadas de la inflación General están asociadas generalmente a las variaciones de precios de los Alimentos Sin Elaborar¹¹.

⁹ La excepción se da eventualmente con el grupo Alimentos Sin Elaborar, a causa de eventuales desplazamientos en su estacionalidad.

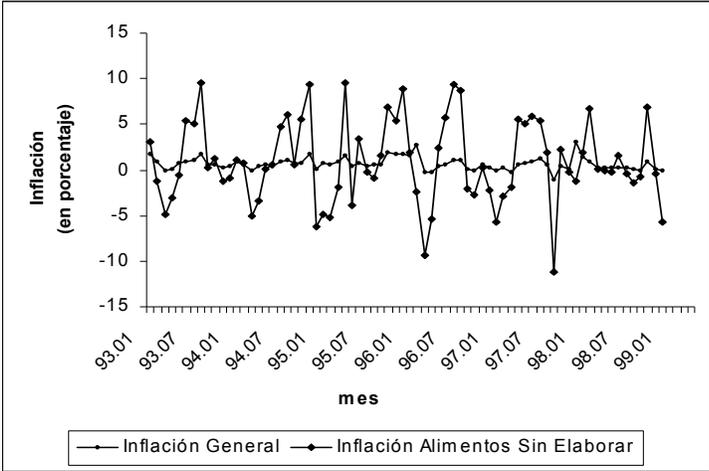
¹⁰ Se ha tomado a partir de esa fecha por la disponibilidad de los datos.

¹¹ También los denominados "gasolinazos" ocasionaron altas variaciones de precios.

Puesto que, además, este componente tiene muy poca o ninguna relación en el corto plazo con las principales variables macroeconómicas¹², resulta natural definir una nueva canasta excluyendo de la canasta básica el componente Alimentos Sin Elaborar. El seguimiento de esta nueva canasta, denominada *canasta subyacente*, tiene un mayor interés desde un punto de vista de política macroeconómica. La medición de la variación porcentual de precios de la canasta subyacente se denomina *Inflación Subyacente*.

Gráfico 3

Inflación Mensual: General y Alimentos Sin Elaborar



Por tanto, La Inflación Subyacente mide la variación de precios en base a la canasta que resulta de eliminar, de la canasta básica del IPC, los alimentos sin elaborar. Este último grupo tiene una ponderación de 9.2% en la canasta básica y la evolución de sus precios es altamente oscilatoria, dependiendo de factores que afectan a la oferta, tales como las condiciones climatológicas, ciclo agrícola, estacionalidad, etc. Desde una perspectiva macroeconómica, la Inflación Subyacente es

¹² Salvo, naturalmente, en situaciones extremas tales como un incremento general de salarios.

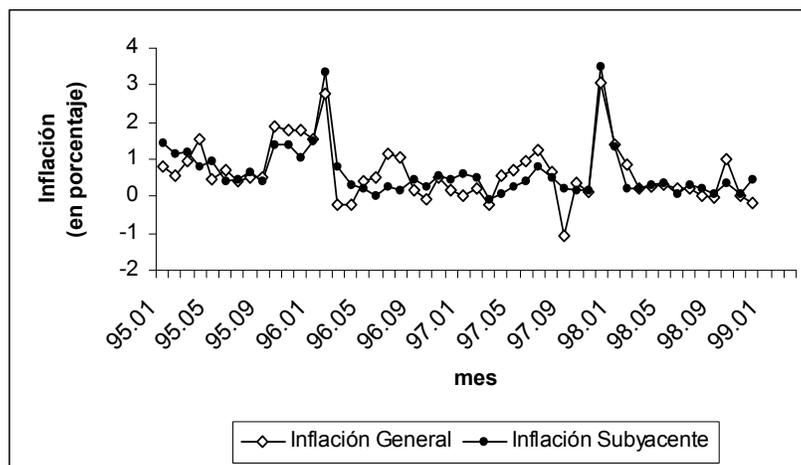
un indicador de la variación de precios más representativo que el obtenido a partir de toda la canasta básica.

En el Cuadro A3, en el Anexo, se reportan el IPC Subyacente mensual y sus correspondientes variaciones mensual y acumulada en el año.

En el Gráfico 4, se muestra la evolución mensual de las inflaciones General y Subyacente en los últimos años. Se observa que la trayectoria de la inflación Subyacente es más estable que la trayectoria que sigue la inflación General, aunque esta diferencia queda minimizada en el gráfico debido a las altas variaciones causadas por los denominados “gasolinazos”.

Gráfico 4

Inflación Mensual: General y Subyacente



En los incrementos extremos, correspondientes a febrero de 1996 y diciembre de 1997, la inflación Subyacente es más alta que la inflación General debido a un efecto de reponderación: En esos períodos se produjeron fuertes incrementos en el precio de los derivados de los hidrocarburos, de modo que la inflación en dicho mes en el componente de Derivados de Hidrocarburos y Transporte fue muy alta (17.2% en el último caso), dado que la ponderación de este componente es mayor en la canasta subyacente que en la canasta básica, dicho incremento de precios tuvo un efecto levemente mayor en la Inflación Subyacente que en la General.

Las variaciones mensuales altas en valor absoluto al interior de la inflación Subyacente solamente se han dado en el componente Derivados de Hidrocarburos y Transporte. Debido a las nuevas normas de fijación de precios a partir de la desregulación de precios de los derivados de hidrocarburos, es poco probable que en el mediano plazo se presente nuevamente una situación similar con las magnitudes de los años 1996 y 1997.

La inflación Subyacente tiene propiedades interesantes para análisis, tanto en el largo como en el corto plazo. Este tema se trata en la siguiente sección.

6.2. LA INFLACIÓN SUBYACENTE EN EL LARGO PLAZO

Las propiedades de la inflación Subyacente aparecen sugeridas en la gráfica de su trayectoria. En el Gráfico 4 se observa que las trayectorias de las inflaciones mensuales General y Subyacente son similares en todo el período pero bastante diferentes en períodos cortos. Esto significa que la incidencia sobre la inflación General del componente Alimentos Sin Elaborar es significativa en el corto plazo y, posiblemente, menos significativa en el largo plazo.

De acuerdo al análisis de la inflación por componente, la inflación a doce meses de Alimentos Sin Elaborar es la única estacionaria. Además, de acuerdo a resultados reportados en el Cuadro 9, las inflaciones a doce meses General y Subyacente son Integradas de orden uno; es decir, sus correspondientes diferencias son estacionarias. Ello sugiere que existe una relación de cointegración entre estas dos últimas variables.

Cuadro 9

Inflación General y Subyacente a Doce Meses Tests de orden de integración 1

INFLACION DOCE MESES	ESTADISTICO		VALOR CRITICO		
	ADF	Phillips-Perron	1%	5%	10%
En Niveles					
GENERAL	-1,889513	-1,441732			-2,5889
	-2,303693	-1,833006			-3,1645
SUBYACENTE	-1,326574	-1,153329			-2,5889
	-1,732650	-1,611603			-3,1645
En Diferencias					
GENERAL	-4,897582	-5,399430	-3,5281		
	-5,011670	-5,476435	-4,0969		
SUBYACENTE	-3,672785	-6,223611	-3,5281		
	-3,711131	-6,248753	-4,0969		

En cada caso, en la primera fila se incluye intercepto en la ecuación del test, en la segunda fila se incluye además un término de tendencia.

En el Cuadro 10 se tiene un resumen de los resultados obtenidos al aplicar el test de Johansen de Cointegración a las inflaciones a doce meses General y Subyacente. De acuerdo a dichos resultados, estas variables se hallan cointegradas con vector de cointegración $\alpha = (1, -0.97)$. En particular, ello significa que la combinación lineal de ambas inflaciones, dada por $INF12SBY - 0.97*INF12GEN$, es estacionaria.

Una implicación práctica de la relación de cointegración entre las inflaciones a doce meses General (INF12GEN) y Subyacente (INF12SBY), consiste en que estadísticamente es indiferente usar una u otra variable en modelos econométricos basados en series de variaciones porcentuales a doce meses. Más aun, dado que la combinación lineal dada por el vector de cointegración no incluye una constante, significa que en promedio ambas inflaciones están relacionadas por

$$\frac{INF12SBY}{INF12GEN} = 0.97$$

cociente que en la literatura econométrica se conoce como *relación de largo plazo*.

Cuadro 10

Inflación General y Subyacente a Doce Meses

Test de Cointegración de Johansen

Sample: 1993:04 1999:03	
Included observations: 69	
Test assumption: Linear deterministic trend in the data	
Series: INF12SBY INF12GEN	
Lags interval: 1 to 2	
Eigenvalue	Likelihood Ratio
0.402129	37.75677
0.032286	2.264488
*(**) denotes rejection of the hypothesis at 5% (1%) significance level	
L.R. test indicates 1 cointegrating equation(s) at 5% significance level	
Normalized Cointegrating Coefficients: 1 Cointegrating Equation(s)	
INF12SBY	INF12GEN
1	-0.971581

Puesto que la inflación anual es un caso particular de la inflación General a doce meses, es la inflación a doce meses de diciembre, se espera que en promedio el cociente entre las inflaciones anuales Subyacente y General sea igual a 0.97. Calculado el promedio de dichos cocientes para las inflaciones anuales disponibles, seis observaciones entre 1993 y 1998, se obtiene un ratio promedio anual igual a 0.99, valor muy próximo a la relación de largo plazo.

6.3. LA INFLACION SUBYACENTE EN EL CORTO PLAZO

A diferencia de lo que ocurre con la inflación anual, caso en el que las inflaciones General y Subyacente son muy parecidas, en el corto plazo estas variables pueden tener comportamientos muy distintos. Esta propiedad de la inflación Subyacente respecto a la General, junto a las características de los componentes principales, tiene implicaciones prácticas de interés.

Primero, dado que la variación de precios que interesa principalmente es la inflación anual, donde la inflación Subyacente y General son prácticamente iguales, el seguimiento en el corto plazo de la inflación puede efectuarse a través de la inflación Subyacente en lugar de la inflación General.

Segundo, al estar libre de las oscilaciones y alta volatilidad en cortos períodos de tiempo del componente Alimentos Sin Elaborar, la inflación mensual Subyacente es más estable que la inflación mensual General. En el contexto de la modelación econométrica, ello puede ser una ventaja.

Tercero, dadas las características de formación de precios de cada uno de los componentes principales, el seguimiento de la inflación Subyacente tiene mayor pertinencia desde una perspectiva macroeconómica.

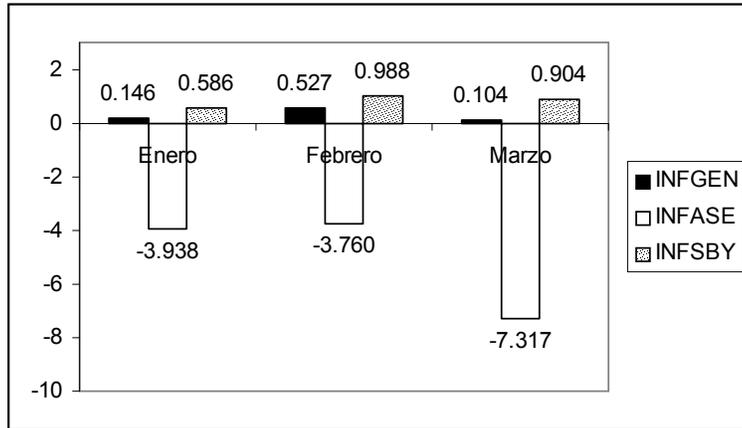
Un ejemplo que ilustra muy bien cómo la diferencia, en el corto plazo, entre la inflación Subyacente y General, es causada por la volatilidad del componente Alimentos Sin Elaborar, es lo ocurrido en el primer trimestre del presente año¹³.

En el Gráfico 5 se muestra la evolución de la inflación acumulada de cada una de estas tres variables.

Gráfico 5.

Inflación Acumulada General, Subyacente y ASE (al primer trimestre de 1999)

¹³ Los últimos datos disponibles a la conclusión del presente trabajo corresponden a este período.



Las diferencias son evidentes. En este caso, la variación de precios en los productos del componente Alimentos Sin Elaborar (ASE) es tan alta y de signo negativo que prácticamente anula a la inflación Subyacente, de tal forma que la inflación General al primer trimestre de 1999 es de 0.1 puntos porcentuales.

7. APLICACIÓN AL ANÁLISIS DE COYUNTURA DE LA INFLACIÓN

A modo de ilustración de las posibilidades que la descomposición de la inflación General en sus Componentes Principales ofrece para el análisis a corto plazo, se presenta una breve radiografía de la inflación en los primeros tres meses de 1999. Debe tomarse en cuenta que a la fecha de efectuarse este ejercicio no se cuenta con ningún indicador actualizado de la parte real de la actividad económica.

Primeramente, se debe recordar que la variación de precios acumulada al primer trimestre de 1999 es de 0.10%. La inflación a doce meses de 2.00 puntos porcentuales, la más baja que se tiene registrada en las últimas tres décadas; sin embargo, debido a que esta variable es integrada de orden 1, dicho 2% no es una buena estimación de la inflación anual.

Para cuantificar el efecto de la variación de precios en cada componente sobre la inflación General, es conveniente recurrir al concepto de *incidencia*, que es la contribución de un componente a la inflación General. La suma de incidencias por componente principal es igual a la inflación General.

En el Cuadro 11 se muestra la inflación e incidencia acumulada al primer trimestre, incluyendo la inflación General (GRAL), Subyacente (SBY) y de cada uno de los componentes principales de la canasta básica: Alimentos Sin Elaborar (ASE), Alimentos Elaborados (AE), productos Industriales Transables (IT), productos Industriales No Transables (IN), Servicios (S) y Derivados de hidrocarburos y transporte (E). Para efectos comparativos, se incluyen datos correspondientes a 1998.

La inflación Subyacente al primer trimestre es 0.90% y tiene una incidencia en la inflación General de 0.73%, similar en magnitud pero de signo opuesto a la incidencia -0.63% del componente Alimentos Sin Elaborar, de tal forma que al compensarse estas dos incidencias la inflación General resulta ser prácticamente nula, 0.10%.

Cuadro 11

INFLACION ACUMULADA AL PRIMER TRIMESTRE DE 1999

	GRAL.	ASE	AE	IN	IT	S	E	SBY
1998								
INFLA	2,454	8,726	2,944	-0,170	1,312	4,069	1,097	1,789
INCID	2,454	0,924	0,329	-0,025	0,361	0,719	0,146	1,530
1999								
INFLA	0,104	-7,317	-0,012	0,443	0,798	2,719	-0,145	0,904
INCID	0,104	-0,623	-0,002	0,061	0,186	0,501	-0,019	0,728

Además de la incidencia negativa y significativa ya señalada de los Alimentos Sin Elaborar, al interior de la inflación Subyacente destaca la alta incidencia del componente Servicios, 0.50 puntos porcentuales, que representa el 69% del total de incidencia de la inflación Subyacente. Circunstancialmente, este comportamiento se explica en parte por el inicio de la actividad escolar en el período de observación y al incremento de tarifas en los servicios básicos; sin embargo, tal como se ha demostrado anteriormente, la dinámica de formación de precios en este componente principal –precios institucionales o gremiales, expectativas inflacionarias que incluyen factores precautorios, alta sensibilidad a presiones vía costos, etc- lo convierte en el componente de los incrementos más altos en precios.

Otro componente con incidencia significativa es el de Industriales Transables con 0.19 puntos porcentuales. Llama la atención que el año anterior la inflación de este componente fue prácticamente el doble que el actual y, a su vez, la depreciación del tipo de cambio¹⁴ en el primer trimestre de 1998 fue la mitad de la registrada actualmente en el mismo período, 0.77% y 1.42% respectivamente. Ello se debería a una baja en los precios internacionales de artículos que se ofrecen en el mercado interno boliviano, en gran parte debido a la reciente crisis del Brasil, pues el boliviano se apreció frente al real.

Entre los factores secundarios, se puede señalar que la inflación negativa en Derivados y Transporte se debe principalmente a la estacionalidad del transporte interdepartamental, que luego del alza por fin de año ha vuelto a sus niveles habituales, y también a la leve caída en este período de los precios internacionales de los hidrocarburos y sus derivados, los cuales según la nueva política de fijación de precios en el sector determinan los precios internos.

La variación de precios en los componentes Alimentos Elaborados y productos Industriales No Transables es poco significativa y, por tanto, su incidencia en la inflación General es prácticamente nula. Estos dos componentes incluyen artículos de la canasta subyacente cuyo precio está altamente influida por la demanda; por tanto, su prácticamente nula variación de precios podría ser un síntoma de alerta respecto a similar comportamiento en la demanda, aspecto que no deja de ser importante en el monitoreo de la economía.

En resumen, la inflación prácticamente cero al primer trimestre de 1999 es el resultado de una baja inflación Subyacente y a una fuerte caída en precios de los productos agrícolas de la canasta básica. Siguiendo la tendencia de la presente década, la mayor parte de la incidencia positiva de la inflación Subyacente se explica principalmente por el incremento de precios en Servicios. Recurriendo a datos actuales de inflación en los demás países de la región, se puede comprobar que a la fecha existe una tendencia internacional hacia una baja inflación.

8. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de este trabajo pueden clasificarse en dos grupos. Por una parte, están las conclusiones que se refieren a la metodología aplicada y, por otra parte, las que se refieren a los resultados obtenidos. Respecto a la metodología, se tienen las siguientes conclusiones.

¹⁴ Sería más adecuado considerar el tipo de cambio real, el multilateral y el bilateral con el Brasil en este caso.

La clasificación del INE en Capítulos, Grupos, Subgrupos responde a criterios microeconómicos orientados a determinar los principales factores que inciden en el consumo de las familias. A través de los Componentes Principales, la misma información puede ser explotada para proporcionar señales importantes sobre el comportamiento macroeconómico de la economía.

Las potencialidades de la descomposición en Componentes Principales, de la cual la inflación Subyacente es un subproducto, son mayores en el corto plazo. El análisis de coyuntura se enriquece al tomar en cuenta la evolución de precios diferenciando sectores de la actividad económica.

La misma idea, pasar de un indicador escalar a uno vectorial o matricial, puede aplicarse a otros indicadores importantes de la actividad económica, incrementando así nuestras posibilidades de comprensión y análisis de la coyuntura económica¹⁵.

La inflación Subyacente es un indicador más representativo, y también más estable, de la evolución de precios que la inflación General. En el corto plazo, las diferencias entre una y otra medida de la inflación pueden llegar a ser significativas. Todo análisis de coyuntura que involucre precios, además de la inflación General, debería tomar en cuenta la inflación Subyacente.

En relación a los resultados obtenidos, al aplicar la metodología de Componentes Principales al IPC de Bolivia, se tienen las siguientes conclusiones principales.

Los precios de los productos agrícolas que conforman la canasta básica, componente Alimentos Sin Elaborar, tienen un comportamiento muy diferente al resto de la canasta. Son precios altamente volátiles, su trayectoria incluye un fuerte componente de estacionalidad y son extremadamente sensibles a factores climatológicos que afectan a la oferta de estos productos. A pesar de su relativamente baja ponderación, 9.2%, tiene una incidencia significativa en la inflación General, incidencia que se magnifica en el corto plazo debido a la volatilidad en los precios de este componente. Por ello, no debería ser dejado de tomar en cuenta en cualquier análisis de coyuntura que involucre precios; una forma indirecta, consiste en considerar la inflación Subyacente.

La evolución de precios de cada uno de los demás componentes principales también tiene características particulares (aspecto corroborado vía validación estadística), esta es una propiedad que debería poseer toda descomposición de una canasta. En el caso de Bolivia, sin embargo, destaca el comportamiento de "líder inflacionista" del componente Servicios, al punto que se ha convertido por sí mismo en un factor inflacionario, pues además de su incidencia directa en la inflación General, incide indirectamente al presionar vía costos al incremento de precios en el conjunto de la economía (corroborado por el test de Causalidad de Granger). Por ejemplo, al primer trimestre de 1999, el componente Servicios tiene el mayor incremento de precios con 2.5%, siendo que el siguiente valor en este orden es 0.8%.

La inflación Subyacente y la inflación General en Bolivia, ambas a doce meses, son variables cointegradas. La inflación anual, en particular, es una variación a doce meses; por tanto, en estudios empíricos con datos anuales, se obtendrán prácticamente los mismos resultados tanto si se usa la inflación General como la inflación Subyacente.

La inflación General a doce meses (y también la Subyacente) no es estacionaria. Por ello, el tradicional monitoreo de la inflación a través de esta medida de inflación es muy impreciso. La inflación a doce meses en mayo, por ejemplo, dice muy poco de la inflación a doce meses en diciembre (es decir, de la inflación anual).

Las potencialidades de la inflación Subyacente y por Componentes Principales, para el análisis económico en general y de la coyuntura en particular, son amplias.

¹⁵ Actualmente, en UDAPE se está trabajando en ese sentido con el tipo de cambio real.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Does Core Inflation Help Forecast Total Inflation? Evidence from Colombia. John Thornton. Cuadernos de Economía No. 106, Universidad Católica de Chile, 1998.

Una Propuesta de Análisis Desagregado de la Inflación a través de Indicadores Adelantados. A. Espasa y F. Lorenzo, Papeles de Economía Española No. 62, 1995.

Indice de Precios al Consumidor, Base 1991. Instituto Nacional de Estadística, La Paz, 1994.

Medida de la Inflación Subyacente: Un Análisis Factorial Dinámico. E. Martín Quilis, ICE Tribuna de Economía No. 729, Mayo de 1994.

Métodos Cuantitativos para el Análisis de la Coyuntura Económica. A. Espasa y J. R. Canceló, Alianza Editorial, 1993.

Times Series Analysis. James D. Hamilton, Princeton University Press, 1994.