



Documentos de trabajo sobre  
**ECONOMÍA REGIONAL**

Inflación y costo de vida en las  
principales ciudades colombianas

Por:  
Julio Romero P.

No. 99

Diciembre, 2007



**BANCO DE LA REPÚBLICA**  
CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS REGIONALES (CEER) - CARTAGENA

ISSN 1692 - 3715

La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República – Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

## Inflación y costo de vida en las principales ciudades colombianas \*\*

Julio Romero P. \*

Cartagena de Indias, diciembre de 2007

---

\*\* El autor agradece los valiosos comentarios de Adolfo Meisel, María Aguilera, Jaime Bonet y Joaquín Vilorio durante la elaboración del presente documento.

\* El autor es economista del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República, Cartagena. Para comentarios favor dirigirse al correo electrónico [jromerpr@banrep.gov.co](mailto:jromerpr@banrep.gov.co) o al teléfono (5) 6600808 ext. 131. Este documento puede ser consultado en la página web del Banco de la República [www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co) (ruta de acceso información económica/documentos e informes/economía regional/documentos de trabajo sobre economía regional).

## **Resumen**

Un índice de costo de vida comparativo es una medida de las diferencias en los precios de los artículos contenidos en una canasta similar de bienes en distintas ciudades. La inflación es el aumento promedio en un período de tiempo dado (mes, año) de los precios de los bienes de una misma canasta. En el largo plazo la inflación y el costo de vida comparativo están relacionados. Los datos colombianos muestran que existen diferencias en el costo de vida que son máximo de 35%, sin embargo estas se reducen en el tiempo. La razón, es que las ciudades con costos de vida bajos mantuvieron inflaciones relativas más altas, lo que se traduce en convergencia en el costo de vida comparativo.

**Palabras clave:** Costo de vida comparativo, índices de precios, disparidades económicas, inflación, cointegración, filtro de Kalman.

**Clasificación JEL:** C10, C43, E31, R10

## Contenido

1. Introducción.....	1
2. Revisión de la literatura.....	4
3. Marco teórico: costo de vida comparativo e inflación .....	7
4. Estimación de las brechas en inflación y en costo de vida comparativo a través del filtro de Kalman.....	17
5. Resultados.....	19
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	25
Apéndice .....	27

## 1. Introducción

Cuando se analiza el efecto de los precios en un país como un todo, la pregunta por excelencia es sobre las variaciones intertemporales y las comparaciones transversales, ocupan un segundo plano. Sin embargo, el estudio de las diferencias de precios que se observan entre regiones, ciudades o niveles de ingreso, resulta de gran utilidad por cuatro razones fundamentales.

La primera, es porque explican el comportamiento mismo de los precios. Estos se ajustan unos a otros de manera proporcional a su escasez relativa. A mayor escasez mayor aumento. Los excesos de demanda son una medida de la escasez relativa y cuando cambian en el tiempo causan variaciones intertemporales. La escasez relativa también cambia entre regiones por motivos espaciales como la distancia y la localización; por motivos de intercambio como el comercio y las vías de comunicación; por motivos de demanda relativa están los efectos de la aglomeración, las amenidades y las externalidades, como el turismo o la condición de frontera; o por razones de atraso histórico y aislamiento geográfico. De ese modo se explican las diferencias regionales en precios.

La segunda razón, es que las diferencias observadas en un momento del tiempo ofrecen una ventaja para entender los cambios en precios en los períodos subsiguientes. Por ejemplo, si un artículo de consumo tiene un exceso de demanda alto es racional esperar un aumento en su precio relativo.

La tercera razón, es el uso de las diferencias transversales en los precios para aislarlo de otras variables. Por ejemplo, en el ejercicio de comparar el bienestar de un grupo de ciudades a partir del salario de sus habitantes, se debe separar el efecto de los precios de manera que el conjunto de información tenga el mismo poder de compra. Este ha sido el procedimiento estándar en las comparaciones internacionales de producción y consumo.

La cuarta razón, radica en su valor informativo. Los índices de precios que capturan las diferencias entre ciudades son útiles en las decisiones de producción,

de localización y en las políticas de fijación de salarios por parte de las empresas. Desde la perspectiva de los hogares son preponderantes en las decisiones de consumo y migración.

El punto que se quiere resaltar es que en el estudio de las regiones se requiere de índices de precios que permitan comparar otras variables de interés. Lo anterior, siempre que exista evidencia a favor de las diferencias regionales de precios. Sobre este tipo de medidas se debe mencionar que no existen índices de carácter oficial o permanente y su motivación ha estado más en un tono académico que técnico.

Los índices de precios para comparar ciudades o regiones son un ejercicio menos común que los índices unilaterales, es decir, los que se usan para medir la inflación. Se han construido índices de costo de vida comparativo en Estados Unidos con el fin de realizar mediciones del costo de la vivienda a través de las regiones; en Japón, en donde se calculó un índice de costo de vida general y por grupos etarios; Brasil, en donde se han hecho varios ejercicios de costo de vida comparativo para las principales ciudades; Tailandia, en donde se estudiaron las diferencias de costo de vida urbano y rural; Perú, en donde los índices se aplican en mediciones de pobreza; Inglaterra y Australia, entre otros<sup>1</sup>.

Los índices de precios regionales también comprenden el sentido de lo práctico. Algunos servicios de Internet ofrecen comparaciones en línea de costo de vida y salario por oficio, información igualmente apreciada por consumidores, migrantes, comerciantes y viajeros. Para estos últimos, es tan importante como el clima<sup>2</sup>.

El objetivo de este trabajo es primero, mostrar la forma como se relaciona el costo de vida comparativo, que es una medida transversal, y la inflación, que es

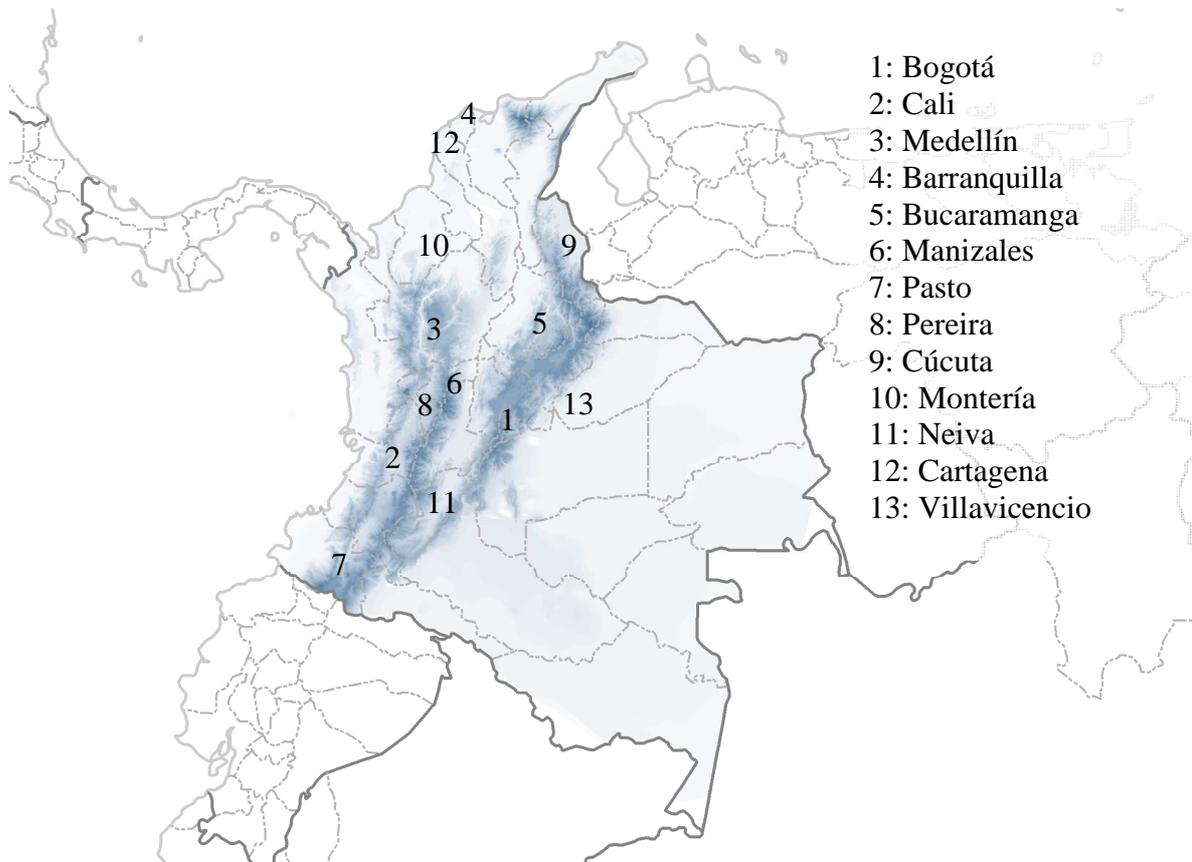
---

<sup>1</sup> Véase Moulton (1995) para el caso de Estados Unidos; Hewings y Wakabayashi (2002) para Japón; Azzoni *et al.* (2003) para el caso brasileño, Thomas (1980) para las comparaciones de pobreza en Perú; Kakwani y Hill (2002) en el caso tailandés.

<sup>2</sup> Véase [http://www.australia-migration.com/page/Cost\\_of\\_Living\\_calculator/95](http://www.australia-migration.com/page/Cost_of_Living_calculator/95), <http://salary.nytimes.com/>.

una medida longitudinal. Segundo, cuantificar las diferencias en precios para las 13 principales ciudades colombianas (ver Mapa 1), a través de un índice multilateral, que recoja las disparidades en precios, que se observan en las ciudades colombianas.

Mapa 1: Ciudades incluidas en la metodología IPC98



Este documento está organizado de la siguiente manera. Luego de esta introducción, la sección 2 muestra una breve revisión de la literatura sobre el tema de este documento, la relación entre precios relativos –costo de vida, en este trabajo- e inflación. La sección 3 presenta un marco teórico en donde se establece cual es la relación entre costo de vida e inflación. En esta sección también se muestra la estabilidad de las relaciones de precios para las ciudades estudiadas (comparaciones bilaterales) y la estabilidad en inflaciones a partir de un modelo de cointegración. Como se discute en el documento, ambas aproximaciones

tienen el sesgo potencial de variable omitida. Por esa razón, se presenta la sección 4. Aquí se calcula por medio de un modelo estructural y de variable latente el índice de costo de vida comparativo. La sección 5, muestra los principales resultados de las estimaciones y la sección 6 concluye.

## 2. Revisión de la literatura

Una parte importante de la literatura está dedicada a la relación entre los cambios -a través del tiempo- de los precios relativos y la inflación. Algunas de las razones para asociar las dos variables, más desde la teoría que como una regularidad empírica se plantean en Fisher (1981). El autor señala que la incertidumbre sobre la inflación se traduce en una pérdida de eficiencia en el sistema de precios y es más probable que la variación en los precios relativos sea mayor cuando hay choques no anticipados en el nivel general de precios. Las inflaciones altas también son más inciertas, razón por la cual existiría una relación positiva entre inflación y variación de precios relativos.

Otra aproximación señalada por Fisher (1981), es la de mercados vacíos, expectativas racionales y problemas de percepción. Desde este enfoque, sin una relación causal aparente, un choque puede ser la causa de ambos fenómenos. Si el choque causa variabilidad local, que no es permanente, luego esta variabilidad se traduce en inflación. Por otro lado, una mala percepción de la inflación puede causar variación de precios relativos, aunque las malas percepciones en las variaciones de precios relativos no generan inflación.

Leser (1983), evidencia una relación positiva entre variaciones de precios e inflación. El autor advierte que los cambios en precios relativos no se pueden confundir con precios relativos, también plantea que los cambios en precios relativos están presentes en momentos de inflación y en momentos de no inflación. Lo que se puede observar es que en períodos de más inflación, las variaciones en precios relativos son más altas; en este sentido, la causalidad va de

inflación a variación de precios relativos. En el artículo se separan dos efectos sobre los cambios en precios relativos, uno de corto y el otro de largo plazo.

De forma empírica el fenómeno ocurre porque las variaciones en precios relativos -definidas como la diferencia entre la inflación de un artículo y la inflación del índice total- cuando comparten la misma tendencia estocástica, pueden presentar una relación de largo plazo, que se explica en este caso por su inflación.

En esta línea Cecchetti *et al.* (2002), estudian la dinámica de los índices de precios para 19 ciudades de Estados Unidos entre 1918 y 1995. Con estimaciones de datos de panel, los autores encuentran que los niveles de precios regresan a su nivel medio (*mean revert*), aunque lo hacen a una tasa muy baja. De manera adicional, calculan la vida media de la convergencia en nueve años. Los autores señalan que la convergencia es lenta por varias razones, por ejemplo, los costos de transporte, las ciudades tienen diferentes velocidades de ajuste y por el efecto de los bienes no transables.

En Colombia existe el estudio de Barón (2004), para siete ciudades entre 1984-2000 y para diferentes grupos de consumo. El autor cotejó la hipótesis de paridad *relativa* en el poder de compra, es decir cuando se da la convergencia estocástica en inflaciones. El autor concluye que existe paridad relativa en el poder de compra, y por lo tanto hay integración entre las ciudades.

El artículo de Langebaek y Molano (2007) sobre inflación y cambio en los precios relativos en Colombia entre 1983 y 2006 corrobora el principal hecho estilizado, la relación positiva entre inflación y variación en los precios relativos. De manera adicional la evidencia presentada sugiere que la variación en los precios relativos, causa inflación pero no en el sentido contrario. En las estimaciones por regiones (1998:12-2006:12), los autores encuentran que los efectos regionales son mínimos, ninguno es significativo. Esta regularidad la atribuyen a que los mercados están unificados.

Otra parte de la literatura se ha ocupado de evaluar la hipótesis de paridad *absoluta* en el poder de compra. Una primera aproximación, común en las comparaciones bilaterales, es decir dos ciudades, dos países o dos regiones, ha sido la de convergencia estocástica, mediante pruebas de raíz unitaria. El método consiste en determinar si la diferencia entre dos series de precios integradas, es a su vez una serie integrada o estacionaria. Si la diferencia no presenta raíz unitaria, las variables convergen y la hipótesis de paridad en el poder de compra se cumple. En el caso contrario las diferencias en precios o en inflaciones - dependiendo si se está evaluando la paridad absoluta o relativa- son persistentes de forma indefinida.

Otra alternativa consiste en determinar si existe convergencia en inflaciones o en precios, como una relación estable en el largo plazo a partir de la existencia de cointegración en modelos multivariados. Otro ejemplo de comparaciones múltiples es Cecchetti *et al.* (2002), donde se plantea que, rechazar la hipótesis de la raíz unitaria en un panel de datos indicaría que las diferencias en precios entre las ciudades que estudian van a disminuir en el tiempo. Ello quiere decir que en algún momento los precios regresarán a sus niveles medios. Por intuición se deduce que es más factible que exista convergencia entre las regiones que conforman un país que entre los países que conforman una región. Las razones, pueden ser los costos de transporte, las barreras al intercambio, y otras fallas de mercado.

Patel (1990) discute tres elementos importantes al momento de evaluar la hipótesis de paridad en el poder de compra. El primero, es que algunos de las pruebas que se han hecho en trabajos anteriores omiten el hecho que el orden de integración de los precios (índices), los precios son integrados de orden uno. El segundo elemento para resaltar de ese artículo es que la hipótesis de precio único se debe evaluar por medio de una prueba de cointegración. El tercer elemento, es sobre el concepto de costo de vida como un problema de sección cruzada.

### 3. Marco teórico: costo de vida comparativo e inflación

El costo de vida  $e(\mathbf{P}, U)$ , es el gasto mínimo que le permite a un consumidor alcanzar un nivel de utilidad  $U$ , a unos precios de mercado  $\mathbf{P}$ . El gasto mínimo puede cambiar por las variaciones de precios que se dan a través del tiempo. El cambio en el gasto mínimo se cuantifica en un *Índice de Precios al Consumidor*, que es, en este caso, una aproximación al costo de vida. Si un consumidor se pregunta por el cambio en su función de gasto mínimo ante los cambios de precios pero manteniendo su nivel de utilidad, la respuesta que va a encontrar es la *inflación*, porque esta última se computa como la variación absoluta en el índice de precios al consumidor.

El tiempo no es la única razón para observar las variaciones en los precios, estos también cambian en cada momento del tiempo, a través del espacio. De este modo, el consumidor también se puede preguntar por el cambio en su gasto mínimo si enfrentara la situación de precios de otro lugar diferente a su lugar de consumo. En este caso, un índice de costo de vida comparativo responde a la pregunta del consumidor. Un índice como el anterior es de carácter multilateral, y las variaciones que muestra en el tiempo, corresponden a los cambios en precios relativos. Es importante resaltar que mientras el IPC y por lo tanto la inflación, se ocupan de un problema real, el índice de costo de vida comparativo es un resultado contrafactual.

Una forma de aproximarnos al costo de vida comparativo, es evaluando la hipótesis de paridad (absoluta) en el poder de compra. Partiendo de una situación en la que individualmente las funciones de gasto mínimo no sean estacionarias como lo muestra la ecuación (1), se espera que la diferencia entre dos series sí lo sea, ecuaciones (2.1) y (2.2).

$$(1) \quad \ln e_k(\mathbf{P}_{k,t}, U) = \ln e_k(\mathbf{P}_{k,t-s}, U) + v_{k,t} \quad k = 1,2$$

$$(2.1) \quad d_t = \ln e_k(\mathbf{P}_{k,t}, U) - \ln e_j(\mathbf{P}_{j,t}, U)$$

$$(2.2) \quad d_t = \gamma d_{t-s} + \varepsilon_t$$

$$(2.3) \quad \Delta_s d_t = \alpha - (1 - \gamma) d_{t-1} + \varepsilon_t$$

El término  $\Delta_s d_t$  de la ecuación (2.3) se puede escribir como la diferencia en inflaciones  $(\Pi_{k,t} - \Pi_{j,t})$ , como se muestra en la ecuación (3), en la que se establece una relación entre las diferencias en la inflación de las regiones que se comparan y las diferencias transversales en el costo de vida, relación que existe siempre que  $d_t$ , sea estacionario, lo que quiere decir que las regiones, a pesar de tener diferentes costos de vida, estas no son permanentes.

$$(3) \quad (\Pi_{k,t} - \Pi_{j,t}) = \alpha - (1 - \gamma)(\ln e_k(P_{k,t}, U) - \ln e_j(P_{j,t}, U)) + \varepsilon_t$$

Los parámetros que se estiman en la ecuación (3) permiten una medición del costo de vida comparativo, como se muestra en la ecuación (4).

$$(4) \quad \ln e_k(P_{k,0}, U) - \ln e_j(P_{j,0}, U) = -\frac{\alpha}{1-\gamma}; \quad \gamma \neq 1$$

La principal dificultad que se tiene en la estimación de (3) está en los datos que se usan. La práctica común ha sido la de aproximar  $e_k(P_{k,t}, U)$  al índice de precios al consumidor, este índice es unilateral, fundamental para calcular la inflación, pero es inexpresivo para cuantificar las diferencias en el costo de vida entre ciudades. La estimación de (3) a partir de los índices de precios permite un cálculo sensato del parámetro  $\gamma$ , pero no del intercepto  $\alpha$ . En este sentido se puede responder si las diferencias en costo de vida son estables, en algún momento se pueden revertir a su valor medio, pero no se tiene idea de cuál es ese valor medio.

Al evaluarse esta hipótesis para las ciudades colombianas y por grupos de consumo, encontramos que en la mayoría de casos las diferencias en precios son

estables (ver Tabla 1). Para el total de la canasta, las ciudades con excepción de Pasto y Villavicencio, reducen su diferencia en costo de vida con Bogotá, que fue tomada como numerario. En el grupo de bienes no transables son menos las relaciones que van uno a uno en el largo plazo, es decir no hay argumentos para suponer que las diferencias que se puedan observar en este grupo de bienes, se van a revertir a sus valores estables. Por otro lado el grupo de bienes transables no mostró más relaciones estables que el total de bienes y algunas relaciones que se creían estables, como es el caso de Cali y Cúcuta, no lo son para el caso de bienes transables.

Tabla 1: Estabilidad de las diferencias en precios para las principales ciudades colombianas

	$\gamma$	Estadístico	p	Total		I(0)
				Rezago p	Ljung Box	
Cali	0.834	-3.733 <i>-1.738</i>	13	0.390 <i>0.091</i>	45.474 <i>47.400</i>	I(0)
Medellín	0.829	-2.444 <i>-1.738</i>	13	0.449 <i>0.101</i>	42.042 <i>47.400</i>	I(0)
Barranquilla	0.701	-2.995 <i>-1.739</i>	20	-0.131 <i>0.107</i>	34.597 <i>38.885</i>	I(0)
Bucaramanga	0.958	-1.995 <i>-1.738</i>	13	0.418 <i>0.105</i>	36.966 <i>47.400</i>	I(0)
Manizales	0.652	-5.699 <i>-1.742</i>	5	0.251 <i>0.088</i>	53.526 <i>56.942</i>	I(0)
Pasto	0.945	-1.276 <i>-1.738</i>	13	0.260 <i>0.109</i>	33.635 <i>47.400</i>	
Pereira	0.901	-1.777 <i>-1.737</i>	11	-0.255 <i>0.105</i>	30.880 <i>49.802</i>	I(0)
Cúcuta	0.702	-6.178 <i>-1.738</i>	13	0.436 <i>0.090</i>	46.267 <i>47.400</i>	I(0)

Montería	0.872	-3.680	15	0.188	39.369	I(0)
		<i>-1.747</i>		<i>0.086</i>	<i>44.985</i>	
Neiva	0.521	-4.314	13	0.190	39.115	I(0)
		<i>-1.738</i>		<i>0.093</i>	<i>47.400</i>	
Cartagena	0.742	-3.680	13	0.234	38.830	I(0)
		<i>-1.738</i>		<i>0.091</i>	<i>47.400</i>	
Villavicencio	0.995	-0.134	16	-0.275	38.551	
		<i>-1.732</i>		<i>0.117</i>	<i>43.773</i>	

---

No Transables

	$\gamma$	Estadístico	p	Rezago p	Ljung Box	
Cali	0.936	-3.861	12	0.249	42.027	I(0)
		<i>-1.731</i>		<i>0.076</i>	<i>48.602</i>	
Medellín	0.933	-1.663	13	0.402	37.997	
		<i>-1.738</i>		<i>0.086</i>	<i>47.400</i>	
Barranquilla	0.807	-4.069	6	0.161	48.814	I(0)
		<i>-1.739</i>		<i>0.099</i>	<i>55.759</i>	
Bucaramanga	0.997	-0.157	13	0.304	31.866	
		<i>-1.738</i>		<i>0.112</i>	<i>47.400</i>	
Manizales	0.945	-1.072	8	-0.393	31.705	
		<i>-1.752</i>		<i>0.088</i>	<i>53.384</i>	
Pasto	0.960	-1.615	13	0.344	42.954	
		<i>-1.738</i>		<i>0.081</i>	<i>47.400</i>	
Pereira	1.018	0.364	13	0.373	43.981	
		<i>-1.738</i>		<i>0.095</i>	<i>47.400</i>	
Cúcuta	0.939	-2.118	19	-0.254	30.268	I(0)
		<i>-1.730</i>		<i>0.117</i>	<i>40.113</i>	
Montería	0.969	-2.013	13	0.197	44.118	I(0)
		<i>-1.738</i>		<i>0.093</i>	<i>47.400</i>	

Neiva	0.402	-4.062	16	0.217	40.759	I(0)
		-1.732		0.098	43.773	
Cartagena	0.929	-1.357	20	-0.244	29.357	
		-1.739		0.118	38.885	
Villavicencio	0.993	-0.310	13	0.272	29.811	
		-1.738		0.105	47.400	

---

Transables

	$\gamma$	Estadístico	p	Rezago p	Ljung Box	
Cali	1.125	1.624	11	-0.321	42.518	
		-1.737		0.122	49.802	
Medellín	0.773	-2.430	18	0.280	36.104	I(0)
		-1.736		0.111	41.337	
Barranquilla	0.470	-4.359	22	0.249	27.279	I(0)
		-1.727		0.101	36.415	
Bucaramanga	0.645	-3.811	13	0.354	45.123	I(0)
		-1.738		0.080	47.400	
Manizales	0.873	-2.717	13	0.284	45.243	I(0)
		-1.738		0.103	47.400	
Pasto	0.962	-0.705	2	-0.299	55.238	
		-1.743		0.098	60.481	
Pereira	0.710	-4.063	3	0.131	48.067	I(0)
				0.096	59.304	
Cúcuta	0.961	-1.382	17	-0.236	39.934	
		-1.737		0.116	42.557	
Montería	0.810	-2.542	13	0.385	39.016	I(0)
		-1.738		0.093	47.400	
Neiva	0.648	-4.128	13	0.228	33.182	I(0)
		-1.731		0.095	47.400	

Cartagena	0.611	-3.853	13	0.326	32.509	I(0)
		<i>-1.738</i>		<i>0.085</i>	<i>47.400</i>	
Villavicencio	1.025	0.512	13	0.358	39.808	
		<i>-1.738</i>		<i>0.108</i>	<i>47.400</i>	

Notas: (1) Valores críticos en cursivas. La prueba de Ljung-Box evalúa la autocorrelación conjunta para 48 rezagos. (2) Errores estándar entre paréntesis. (3) El valor crítico para el parámetro gamma se calculó con experimentos de Monte Carlo (100.000 repeticiones) sobre la hipótesis nula;  $H_0: \gamma = 1$ .

Fuente: Dane, *Índice de Precios al Consumidor*, cálculos del autor.

A nivel regional hay tres razones por las cuales se suele asociar la inflación con el costo de vida comparativo. Primero, de manera intuitiva se puede creer que así como el capital se mueve a través de las regiones observando la tasa de interés, el trabajo lo hace observando su remuneración neta de diferencias en el costo de vida. La segunda razón, que se demostró anteriormente para comparaciones bilaterales, es que un argumento que explica por qué las inflaciones de un país están cointegradas es que las inflaciones se relacionan en el largo plazo de acuerdo con su costo de vida comparativo. La tercera razón, que se discute a continuación, plantea que la convergencia *absoluta* en inflación implica convergencia *condicionada* en costo de vida comparativo.

La relación de largo plazo entre la inflación y el costo de vida comparativo se deduce a partir de la derivada total y parcial del índice de costo de vida comparativo. El largo plazo se define como el momento en el que los precios relativos son perfectamente flexibles y reaccionan a todos los estímulos de la economía a través de todos sus precios, de modo que todos los excesos de demanda en la economía sean iguales a cero. En el corto plazo, el mecanismo de precios no actúa con el mismo dinamismo.

El índice de costo de vida comparativo es una medida de la dispersión de precios a través de ciudades. En este sentido, cuantifica el precio de consumir en una región relativo a las demás regiones con que se compara. Para una región  $k$ , en

un momento  $t$ , su costo de vida comparativo viene dado por el precio relativo  $p_{k,t}$ .

$$(5) \quad p_{k,t-s} = \frac{P_{k,t-s}}{p_{1,t-s} + \dots + p_{k,t-s} + \dots + p_{n,t-s}}$$

Derivando (5) total y parcialmente se tiene que:

$$(6.1) \quad \frac{dp_{k,t}}{p_{k,t}} = \frac{dP_{k,t}}{P_{k,t}} - \left[ p_{1,t-s} \frac{dP_{1,t}}{P_{1,t}} + \dots + p_{k,t-s} \frac{dP_{k,t}}{P_{k,t}} + \dots + p_{n,t-s} \frac{dP_{n,t}}{P_{n,t}} \right]$$

$$(6.2) \quad \Pi_{j,s} = \frac{dP_{j,s}}{P_{j,s}}$$

$$(6.3) \quad \gamma_{j,s} = \frac{dP_{j,s}}{P_{j,s}}$$

$$(7.1) \quad \Pi_{W,t} = p_{1,t-s} \Pi_{1,t} + \dots + p_{k,t-s} \Pi_{k,t} + \dots + p_{n,t-s} \Pi_{n,t}$$

$$(7.2) \quad \gamma_{k,t} = \Pi_{k,t} - \Pi_{W,t}$$

La expresión (7.2) muestra que, para cada región, la variación porcentual en el costo de vida comparativo  $\gamma_{k,t}$ , es igual a la diferencia entre su inflación  $\Pi_{k,t}$ , y el promedio de inflaciones ponderado por su costo de vida comparativo  $\Pi_{W,t}$ . Si las inflaciones convergen a su tendencia estocástica, es decir si  $E[\Pi_{k,t} - \Pi_{W,t} | t-1] = 0$ ,  $\forall k = 1, \dots, n-1$ ; entonces los precios relativos  $p_{k,t}$  no se modifican, porque convergen a su promedio condicional,  $p_{k,t} \rightarrow \bar{p}_{k,t}$ . En otras palabras, la convergencia *absoluta* en inflación implica convergencia *condicionada* en costo de vida comparativo.

$$(8.1) \quad \begin{bmatrix} \Delta_1 \Pi_{1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n-1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{1,t} \\ v_{n-1,t} \\ v_{n,t} \end{bmatrix}$$

Aunque de manera individual, como lo plantea la ecuación (8.1) las inflaciones de las diferentes regiones incluidas no sean estacionarias, al igual que muchas otras variables económicas -precondición para que estén cointegradas-, la relación de largo plazo que se deduce de su costo de vida comparativo abre la posibilidad de que existan combinaciones lineales que sí sean estacionarias -cointegración-. Partiendo de la ecuación (8.1), entre un período y otro, la inflación puede cambiar por dos causas: cambios en los precios relativos que se traducen en ajustes en el costo de vida comparativo  $\gamma_{t-s}$ , y un efecto idiosincrático  $\varepsilon_t$ , que es transitorio y está dominado por situaciones locales.

$$(8.2) \quad \begin{bmatrix} \Delta_1 \Pi_{1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n-1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_{1,t} \\ \gamma_{n-1,t} \\ \gamma_{n,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{n-1,t} \\ \varepsilon_{n,t} \end{bmatrix}$$

$$(8.3) \quad \begin{bmatrix} \Delta_1 \Pi_{1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n-1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Pi_{1,t} \\ \Pi_{n-1,t} \\ \Pi_{n,t} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \Pi_{W,t} \\ \Pi_{W,t} \\ \Pi_{W,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{n-1,t} \\ \varepsilon_{n,t} \end{bmatrix}$$

Usando las ecuaciones (7.1), (7.2) y (8.2) llegamos a (9.1) y en esta última se puede ver claramente que la matriz que premultiplica al vector de inflaciones  $\Psi_{t-s}$ , no es de rango completo. La reducción en el rango es un argumento que sugiere, que las inflaciones tienen una relación teórica, de largo plazo, y que el espacio cointegrado en el que se relacionan es acorde con su costo de vida comparativo.

$$(9.1) \quad \begin{bmatrix} \Delta_1 \Pi_{1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n-1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \rho_{1,t-s} & -\rho_{n-1,t-s} & -\rho_{n,t-s} \\ -\rho_{1,t-s} & 1 - \rho_{n-1,t-s} & -\rho_{n,t-s} \\ -\rho_{1,t-s} & -\rho_{n-1,t-s} & 1 - \rho_{n,t-s} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Pi_{1,t} \\ \Pi_{n-1,t} \\ \Pi_{n,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{n-1,t} \\ \varepsilon_{n,t} \end{bmatrix}$$

$$(9.2) \quad \Delta_1 \Pi_t = \Psi_{t-s} \Pi_t + \varepsilon_t$$

Quisimos evaluar esta posibilidad para la inflación de las principales ciudades colombianas incluidas en la metodología IPC98. Los resultados se muestran en la Tabla 2. Como puede verse en los tres modelos evaluados, de artículos transables, de bienes no transables y en el total, tanto el estadístico de la *traza* como el estadístico del *máximo valor propio*, indican que se rechaza la hipótesis nula de ningún vector de cointegración a favor de la hipótesis de por lo menos una relación cointegrante y así, progresivamente hasta que se determinó que el modelo de canasta completa cuenta con cinco vectores de cointegración, el de transables con siete -según el estadístico de la traza- y el de no transables también muestra siete.

Hay dos dificultades que surgen al estimar (9.1) de forma directa. La primera está en que al suponer  $\Psi_{t-s}$  invariante en el tiempo, todas las inflaciones deben ser iguales entre ciudades y este no es el caso. La segunda dificultad es que las diferencias en inflación en el tiempo sólo van a ser explicadas por el efecto idiosincrático lo que claramente es un problema de variable omitida, porque no se tiene en cuenta el efecto que tienen sobre la inflación los cambios en precios relativos.

Tabla 2: Inferencia sobre el espacio cointegrado de las inflaciones en las principales ciudades colombianas

<i>modelo</i>	<i>AR</i>	<i>T</i>	<i>R</i>	Cointegración				Normalidad		
				<i>Traza</i>	<i>Máximo valor propio</i>			<i>kurtosis + simetría</i>		
Todos los gastos básicos	3	94	<b>0</b>	586.744	(338.353)	138.102	(73.451)		275.704	(304.318)
			<b>1</b>	448.641	(293.907)	94.528	(68.268)		282.250	(304.318)
			<b>2</b>	354.113	(253.250)	84.990	(63.300)		282.956	(304.318)
			<b>3</b>	269.123	(214.578)	74.481	(58.300)		285.068	(304.318)
			<b>4</b>	194.642	(179.352)	56.674	(53.337)		282.593	(304.318)
			<b>5</b>	137.968	(146.243)	46.944	(47.947)	<b>Ho Ho</b>	282.321	(304.318)
			<b>6</b>	91.024	(116.991)	31.855	(42.933)	<b>Ho Ho</b>	283.961	(304.318)
			<b>7</b>	59.169	(90.186)	22.850	(37.252)	<b>Ho Ho</b>	281.095	(304.318)
			<b>8</b>	36.319	(66.815)	14.984	(31.888)	<b>Ho Ho</b>	278.211	(304.318)
			<b>9</b>	21.335	(46.673)	11.796	(26.270)	<b>Ho Ho</b>	279.101	(304.318)
<b>10</b>	9.539	(30.349)	5.305	(20.352)	<b>Ho Ho</b>	277.533	(304.318)			

			<b>11</b>	4.235	(17.475)	4.017	(14.377)	<b>Ho Ho</b>	276.606	(304.318)
			<b>12</b>	0.218	(7.907)	0.218	(7.907)	<b>Ho Ho</b>	275.503	(304.318)
Transables	3	94	<b>0</b>	627.452	(338.353)	133.865	(73.451)		290.077	(304.318)
			<b>1</b>	493.587	(293.907)	106.472	(68.268)		292.176	(304.318)
			<b>2</b>	387.115	(253.250)	93.985	(63.300)		289.060	(304.318)
			<b>3</b>	293.130	(214.578)	65.974	(58.300)		285.070	(304.318)
			<b>4</b>	227.156	(179.352)	55.615	(53.337)		287.545	(304.318)
			<b>5</b>	171.541	(146.243)	50.793	(47.947)		284.610	(304.318)
			<b>6</b>	120.748	(116.991)	33.295	(42.933)	<b>Ho</b>	288.089	(304.318)
			<b>7</b>	87.454	(90.186)	30.143	(37.252)	<b>Ho Ho</b>	284.791	(304.318)
			<b>8</b>	57.311	(66.815)	25.085	(31.888)	<b>Ho Ho</b>	283.160	(304.318)
			<b>9</b>	32.226	(46.673)	12.723	(26.270)	<b>Ho Ho</b>	285.660	(304.318)
			<b>10</b>	19.503	(30.349)	10.989	(20.352)	<b>Ho Ho</b>	285.727	(304.318)
			<b>11</b>	8.514	(17.475)	7.213	(14.377)	<b>Ho Ho</b>	287.097	(304.318)
			<b>12</b>	1.301	(7.907)	1.301	(7.907)	<b>Ho Ho</b>	287.839	(304.318)
No transables	3	94	<b>0</b>	653.537	(338.353)	143.445	(73.451)		270.719	(304.318)
			<b>1</b>	510.093	(293.907)	114.704	(68.268)		278.720	(304.318)
			<b>2</b>	395.388	(253.250)	91.099	(63.300)		280.143	(304.318)
			<b>3</b>	304.290	(214.578)	77.069	(58.300)		279.375	(304.318)
			<b>4</b>	227.221	(179.352)	63.192	(53.337)		277.880	(304.318)
			<b>5</b>	164.029	(146.243)	42.497	(47.947)	<b>Ho</b>	275.870	(304.318)
			<b>6</b>	121.532	(116.991)	39.771	(42.933)	<b>Ho</b>	280.184	(304.318)
			<b>7</b>	81.761	(90.186)	30.411	(37.252)	<b>Ho Ho</b>	283.607	(304.318)
			<b>8</b>	51.349	(66.815)	23.011	(31.888)	<b>Ho Ho</b>	286.694	(304.318)
			<b>9</b>	28.338	(46.673)	16.078	(26.270)	<b>Ho Ho</b>	287.506	(304.318)
			<b>10</b>	12.260	(30.349)	7.112	(20.352)	<b>Ho Ho</b>	288.106	(304.318)
			<b>11</b>	5.148	(17.475)	4.717	(14.377)	<b>Ho Ho</b>	288.806	(304.318)
			<b>12</b>	0.431	(7.907)	0.431	(7.907)	<b>Ho Ho</b>	288.275	(304.318)

Notas: (1) Valores críticos al 5% de significancia, calculados con experimentos de Monte Carlo de 10.000 repeticiones para los tamaños de muestra y número de vectores señalados. Las simulaciones fueron hechas según lo propuesto en Johansen y Juselius (1990), p. 207. (2) En los tres modelos se incluyeron, además de los rezagos, 11 *dummies* estacionales.

Fuente: Dane, *Indice de Precios al Consumidor* y cálculos del autor.

Resulta interesante que la ecuación (9.1) puede ser reescrita en términos de las brechas de precios  $g_{k,t}$ , y las brechas de inflación  $\pi_{k,t}$ , siendo que, en una regla de igualación de precios, existe una relación inversa entre estas dos. Por ejemplo, si una región tiene un costo de vida comparativo que es alto contrastado con su nivel de equilibrio -es decir que tiene un *gap* de precios positivo- sólo se

aproximará a su nivel estable si secuencialmente experimenta inflaciones más bajas que la de su nivel de equilibrio, esto es cuando tiene una brecha en inflación que es negativa. Aunque las brechas en costo de vida y en inflación son fundamentales para entender la dinámica de los precios en el tiempo y a través de ciudades, países o regiones, se trata de dos variables que no son observadas directamente, pero que sí lo son a través de otras variables, en este caso, los cambios en la inflación.

$$(10.1) \begin{bmatrix} \Delta_1 \Pi_{1,t} \\ \Delta_1 \Pi_{k,t} \\ \Delta_1 \Pi_{n,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - g_{1,t-s} & -g_{n-1,t-s} & -g_{n,t-s} \\ -g_{1,t-s} & 1 - g_{n-1,t-s} & -g_{n,t-s} \\ -g_{1,t-s} & -g_{n-1,t-s} & 1 - g_{n,t-s} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_{1,t-s} \\ \pi_{n-1,t-s} \\ \pi_{n,t-s} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{n-1,t} \\ \varepsilon_{n,t} \end{bmatrix}$$

#### 4. Estimación de las brechas en inflación y en costo de vida comparativo a través del filtro de Kalman

Del mismo modo como se indicó en la ecuación (8.2) las variaciones intertemporales en la inflación de las trece ciudades colombianas incluidas en el IPC98 tienen dos causas: ajustes en costo de vida comparativo y efectos idiosincráticos. La ecuación (11.1) se denomina *ecuación de medida*. La razón es que todos los elementos al lado izquierdo son medibles. Lo que plantea (7.1) es que las variaciones intertemporales en la inflación son una función no lineal de las brechas en costo de vida y de las brechas en inflaciones concentradas en el vector  $\mathbf{z}_t(\alpha_t)_{13 \times 1}$ . El vector  $\alpha_{t,m \times 1}$  incluye tanto las brechas en costo de vida como las brechas en inflaciones, que son las variables *estado* de la economía y  $\mathbf{z}_t(\cdot)$  es la relación no lineal que existe entre ellas, por ejemplo, la que se presenta en (6.1).

$$(11.1) \quad \Delta \Pi_t = \mathbf{z}_t(\alpha_t) + \varepsilon_t; \quad \alpha_t = \begin{bmatrix} g_{t-s} \\ \pi_{t-s} \end{bmatrix}$$

$$(11.2) \quad \alpha_t = \mathbf{t}_t(\alpha_{t-1}) + \mathbf{R}_t(\alpha_{t-1})\eta_t$$

La ecuación (11.2) es la *ecuación de transición* en tanto que establece la dinámica de las variables estado de un momento a otro. La particularidad de esta ecuación es que sigue un proceso markoviano de primer orden donde  $\mathbf{t}_t(\cdot)$   $m \times 1$  y  $\mathbf{R}_t(\cdot)$   $m \times k$  son formas funcionales y  $\boldsymbol{\eta}_{t,k \times 1}$  un vector de perturbaciones que al igual que  $\boldsymbol{\varepsilon}_{t,1 \times 1}$ , se supone que siguen una distribución normal y para este caso específico no se encuentran correlacionados serial ni de forma contemporánea.

Las ecuaciones (11.1) y (11.2) son una representación *estado espacio* del sistema de series de tiempo que se plantea en (10.1). Cualquier proceso autorregresivo tiene una representación estado espacio. El filtro de Kalman es un procedimiento recursivo para calcular de manera óptima los elementos en el vector de estado en cada período con la información disponible hasta ese momento. De forma adicional, el filtro también es usado en la estimación máximo verosímil de los demás elementos que no son conocidos en el sistema de ecuaciones (11.1) y (11.2) descomponiendo el error de predicción.

Como lo señala Harvey (1990, p. 161), un filtro no lineal como el que se plantea en (11.1) y (11.2) no va a funcionar de manera óptima aunque se puede aproximar a su forma lineal por una expansión de Taylor cercana a la media condicional de las variables incluidas en el vector de estado. Las ecuaciones (11.1) y (11.2) son linealmente aproximadas a (12.1) y (12.2) usando (12.3) a (12.7).

$$(12.1) \quad \Delta \Pi_t \simeq \hat{\mathbf{Z}}_t \alpha_t + \hat{\mathbf{d}}_t + \boldsymbol{\varepsilon}_t$$

$$(12.2) \quad \alpha_t \simeq \hat{\mathbf{T}}_t \alpha_{t-1} + \hat{\mathbf{c}}_t + \hat{\mathbf{R}}_t \boldsymbol{\eta}_t$$

$$(12.3) \quad \hat{\mathbf{Z}}_t = \left. \frac{\partial \mathbf{z}_t(\alpha_t)}{\partial \alpha_t} \right|_{\alpha_t = \hat{\alpha}_t | t-1}$$

$$(12.4) \quad \hat{\mathbf{T}}_t = \left. \frac{\partial \mathbf{t}_t(\alpha_{t-1})}{\partial \alpha_{t-1}} \right|_{\alpha_{t-1} = \hat{\alpha}_{t-1}}$$

$$(12.5) \quad \hat{\mathbf{d}}_t = \mathbf{z}_t(\hat{\alpha}_t | t-1) - \hat{\mathbf{Z}}_t \hat{\alpha}_t | t-1$$

$$(12.6) \quad \hat{\mathbf{c}}_t = \mathbf{t}_t(\hat{\alpha}_{t-1}) - \hat{\mathbf{T}}_t \hat{\alpha}_{t-1}$$

$$(12.7) \quad \hat{\mathbf{R}}_t = \mathbf{R}_t(\hat{\alpha}_{t-1})$$

Las medias condicionales del vector de estado se calculan recursivamente con las ecuaciones (12.8) a (12.9).

$$(12.8) \quad \hat{\mathbf{a}}_{t|t-1} = \mathbf{t}_t(\hat{\mathbf{a}}_{t-1})$$

$$(12.9) \quad \hat{\mathbf{a}}_t = \hat{\mathbf{a}}_{t|t-1} + \mathbf{P}_{t|t-1} \hat{\mathbf{Z}}_t' \mathbf{F}_t^{-1} [\Delta \Pi_t - \mathbf{z}_t(\hat{\mathbf{a}}_{t|t-1})]$$

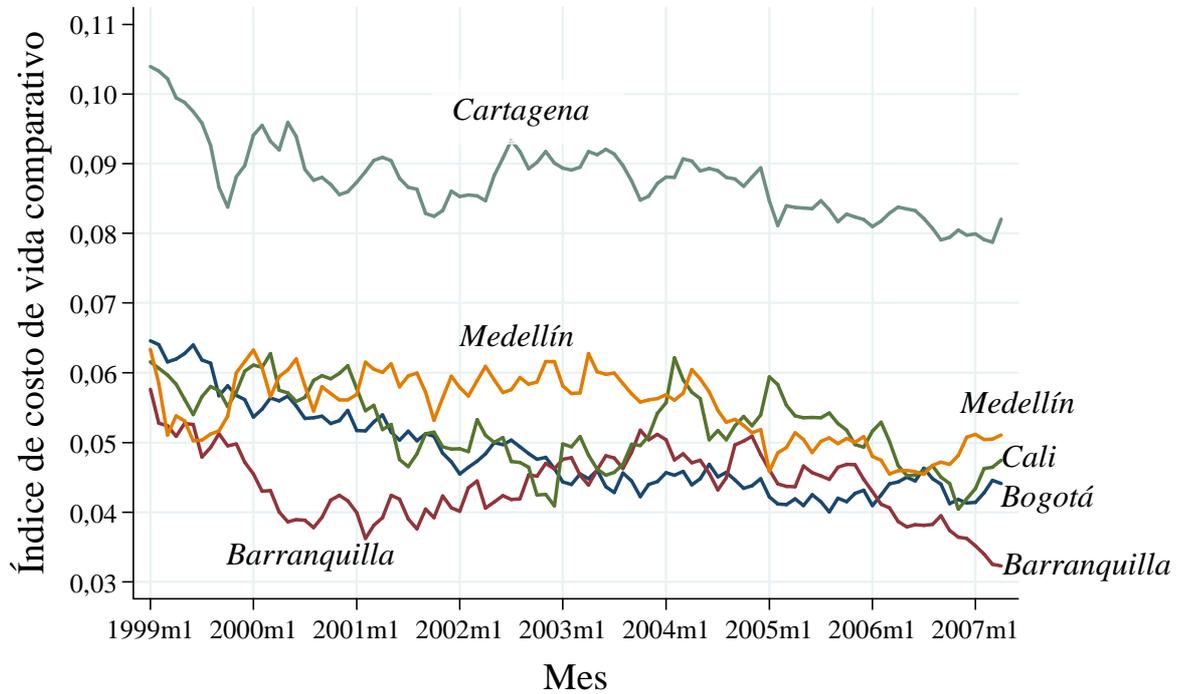
El filtro permite aproximarnos a  $\alpha_t$  a través de su estimador  $\hat{\mathbf{a}}_t$ , dados los parámetros del modelo, estos son las varianzas y covarianzas de los errores, los elementos de  $\mathbf{z}_t(\cdot)$ ,  $\mathbf{t}_t(\cdot)$ ,  $\mathbf{R}_t(\cdot)$ , una situación inicial para el vector de estado  $\mathbf{a}_0$ , y la covarianza de su error de estimación  $\mathbf{P}_0$ . Los anteriores fueron estimados maximizando la verosimilitud de  $\varepsilon_t$  a una distribución normal, la maximización se hizo por métodos numéricos usando un algoritmo de tipo *Gauss-Newton* como se sugiere para este tipo de modelos. El algoritmo requiere el cálculo de las primeras y segundas derivadas de la función de verosimilitud. Estas fueron computadas recursivamente a través del mismo filtro según lo planteado en Harvey (1990, p. 140-42).

## 5. Resultados

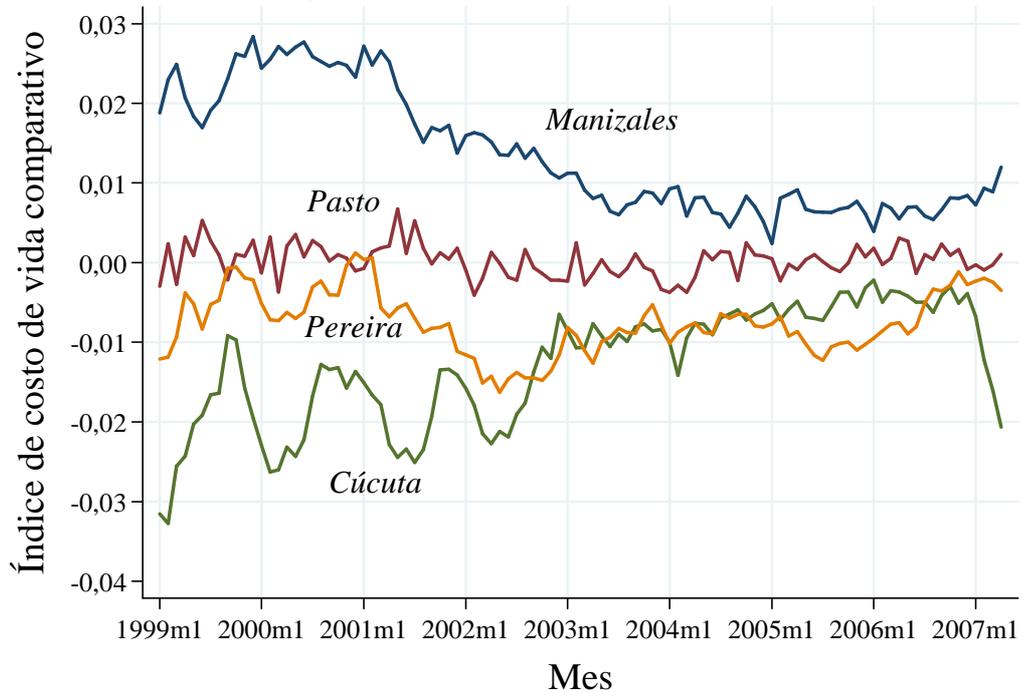
La primera característica que sobresale de las mediciones realizadas es que existen diferencias en el costo de vida de las ciudades colombianas. El índice tiene un rango de 0.10 a -0.15. Esto quiere decir una diferencia máxima de 25%, entre Cartagena, la ciudad más costosa de Colombia que está 10% por encima del resto de ciudades, y Montería, la ciudad de menor costo de vida comparativo. (Ver Ilustración 1).

Ilustración 1: Índice de costo de vida comparativo por clubes de convergencia

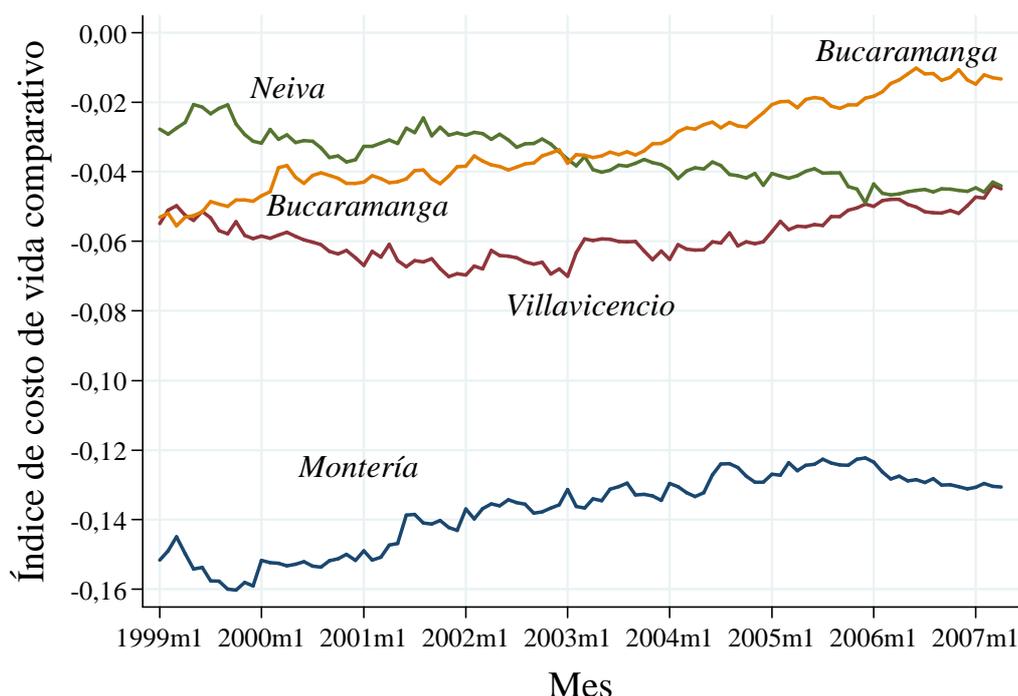
Cartagena, Medellín, Cali, Bogotá, Barranquilla  
(Costo de vida alto)



(Costo de vida intermedio)



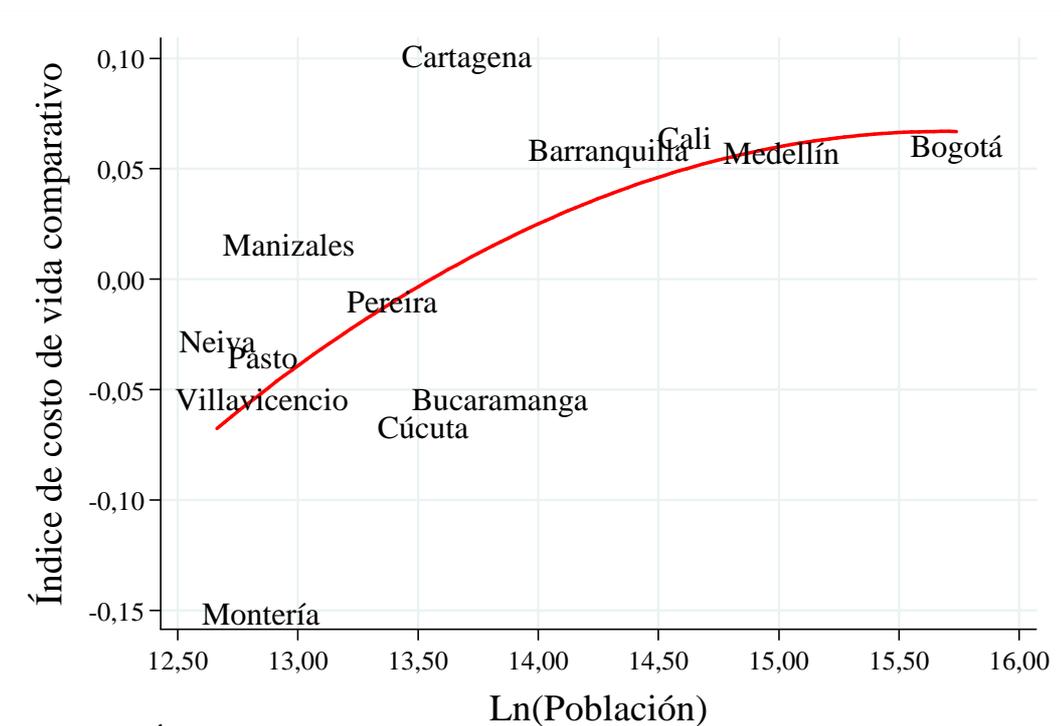
Bucaramanga, Neiva, Villavicencio, Montería  
(Costo de vida bajo)



Fuente: Dane, *Índice de Precios al Consumidor*, cálculos del autor

La Ilustración 1 presenta un panorama variado. Tres ciudades exhiben disminuciones significativas, el costo de vida de Cali es el que más cae y se acerca en 3% al promedio de ciudades. El costo de vida de Bogotá y Cartagena se reduce 2%, las anteriores pertenecen al grupo de ciudades más costosas. Medellín, Barranquilla, Manizales, Pereira, Neiva y Villavicencio tienen un comportamiento más bien estable y no muestran cambios significativos, sus variaciones son menores al 1%. Cuatro ciudades muestran los incrementos más importantes en materia de costo de vida comparativo. El costo de vida de Bucaramanga aumenta 4%, Cúcuta aumenta 4% hasta 2002 y luego cae 1.5%, Montería aumenta 3%, y Pasto 2.5%. Las dos últimas de las anteriores pertenecen al grupo de ciudades más pequeñas con menos de 500 mil habitantes.

Ilustración 2: Costo de vida comparativo y el tamaño de la ciudad

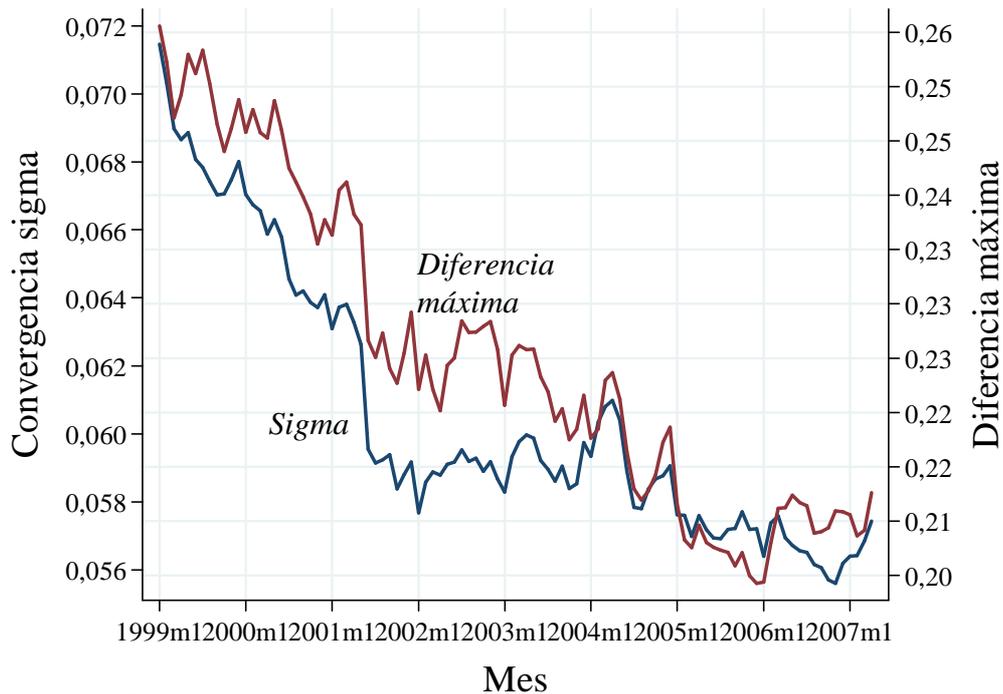


Fuente: Dane, *Índice de Precios al Consumidor*; Dane, *Censo General 2005*; cálculos del autor

Una explicación a este fenómeno está dada por las diferencias que existen en el tamaño de las ciudades. Como una regularidad empírica se observa que las ciudades con costos de vida más altos son aquellas más grandes y por efecto de las deseconomías de aglomeración. A esta regularidad escapa Cartagena, ciudad que muestra un costo de vida elevado y persistente para los cerca de 890 mil individuos que la habitan (ver Ilustración 2).

La segunda característica que muestran los datos es que las diferencias en precios a través de las ciudades se han reducido en el tiempo. Las ciudades que se caracterizaron por costos de vida más altos, en el estado inicial, fueron aquellas que mostraron inflaciones más bajas en términos relativos, razón suficiente para que su costo de vida comparativo disminuyera en el período estudiado.

### Ilustración 3: Convergencia sigma y diferencia máxima



Fuente: Dane, *Índice de Precios al Consumidor*, cálculos del autor

En los siete años incluidos, la diferencia entre la ciudad más costosa y la de menor costo cayó 3.98%, a una tasa promedio de 0.47% por año. La tasa de convergencia es baja por dos razones, la primera es que el período no es lo suficientemente largo. La segunda es que las diferencias en el estado inicial no eran espectacularmente altas.

### Conclusiones

En este trabajo se define un índice de costo de vida comparativo y la forma como se relaciona costo de vida e inflación. Existen varias razones que justifican la construcción de índices de precios para comparaciones regionales. Sobresale su funcionalidad como una medida de las diferencias en el poder de compra de quienes habitan las ciudades estudiadas. Ellos permiten descontar de otras variables, como el ingreso o líneas de pobreza, el efecto atribuido a los precios.

La evidencia presentada sugiere que, para el caso colombiano, existen diferencias de precios a través de ciudades.

Luego de presentar evidencia que sugiere una estabilidad de precios aceptable, entre las ciudades estudiadas, a partir de pruebas de raíz unitaria. La existencia de relaciones de largo plazo con pruebas de cointegración, se deriva un índice que está motivado únicamente para ser consistente con la inflación, de modo que las ciudades con inflaciones relativamente mayores mostraran aumentos en su costo de vida comparado con aquellas ciudades que mostraron inflaciones menores.

El índice de costo de vida comparativo, para el caso colombiano, permite dos conclusiones. Primero, las ciudades incluidas no enfrentan los mismos niveles de costo de vida, pero las diferencias se reducen en los siete años estudiados. Segundo, uno de los determinantes del costo de vida comparativo es el tamaño de las ciudades, las ciudades más grandes son más costosas.

## Bibliografía

Azzoni, Carlos R.; Do Carmo, Heron E.; Menezes, Tatiane (2003). “Comparações da Paridade do Poder de Compra entre cidades: aspectos metodológicos e aplicação ao caso brasileiro”, en: *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 33, núm. 1, pp. 91-126.

Barón, Juan David (2004). “La inflación en las ciudades de Colombia: una evaluación de la paridad del poder adquisitivo”, en: Meisel Roca, Adolfo. *Macroeconomía y Regiones*, Cartagena: Banco de la República.

Caves, Douglas W.; Christensen, Laurits R.; Diewert, W. Erwin (1982). “Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers”, en: *The Economic Journal*, vol. 92, núm. 365, pp. 73-86.

Cecchetti, Stephen G.; Mark, Nelson C.; Sonora, Rober J. (2002). “Price Index Convergence among United States Cities”, en: *International Economic Review*, vol. 43, núm. 4. (noviembre), pp. 1081-1099.

Diewert, W. Erwin (1996). “Axiomatic and Economic Approaches to International Comparisons”, en: *NBER Working Papers (W5559)*.

Fisher, Stanley (1981). “Relative Shocks, Relative Price Variability and Inflation”, en: *Brookings Papers on Economic Activity*, núm. 2, pp. 381-441.

Harvey, Andrew C. (1990). “State Space Models and the Kalman Filter”, en: *Forecasting, Structural Time Series Models, and the Kalman Filter*, Cap. 3, Cambridge: Cambridge University Press.

Hewings, Geoffrey; Wakabayashi, Masayo (2002). “Life Cycle Changes in Consumption Behavior Age-Specific and Regional Variations”, en: *Regional Economics Applications Laboratory (REAL)*, University of Illinois.

Johansen, Soren; Juselius, Katarina (1990). “Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration – with Application to the Demand of Money”, en: *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 52, núm. 2, pp. 169- 210.

Kakwani, Nanak; Hill, Robert J. (2002). “Economic theory of spatial cost of living indices with application to Thailand”, en: *Journal of Public Economics*, vol. 86, núm. 1, pp. 71-97.

Langebaek, Andrés; Molano, Eliana (2007). “Inflación y precios relativos en Colombia”, *Borradores de Economía* núm. 459, Bogotá: Banco de la República.

Lütkepohl, Helmut (1993). “Nonstationary Systems with Integrated and Cointegrated Variables”, en: *Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Cap. 11, 2nd Ed., New York - Berlin - Heidelberg - Tokyo: Springer-Berlag.

Moulton, Brent R. (1995). “Interarea Indexes of the Cost of Shelter Using Hedonic Quality Adjustment Techniques”, en: *Journal of Econometrics*, vol. 68, núm. 1, pp. 181-204.

Thomas, Vinod (1980). “Spatial differences in poverty: the case of Peru”, en: *Journal of Development Economics*, vol. 7, núm. 1, pp. 85-98.

## Apéndice

### Apéndice 1: Pruebas de raíz unitaria

#### Cali

##### Toda la canasta

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.797	-3.461	Ho	pasa a (2)	12	16.130	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.615	4.723	Ho	pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.797	-1.645					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-0.452	-2.889	Ho	pasa a (5)	12	13.788	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.498	6.481	Ho	pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.452	-1.645					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.883	-1.959	Ho	raíz	12	13.785	22.307

##### Toda la canasta, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-5.226	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	13.853	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	13.715	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-5.226	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz	
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-5.275	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	13.850	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	27.821	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-5.275	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz	
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.871	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	13.503	23.542

##### Bienes transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>				
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.392	-3.461	Ho	pasa a (2)	-4.097	Ho	pasa a (2)	12	12.358	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.109	4.723	Ho	pasa a (4)	6.763	Ho	pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.392	-1.645			-2.326					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-0.873	-2.889	Ho	pasa a (5)	-3.494	Ho	pasa a (5)	12	11.933	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.793	6.481	Ho	pasa a (7)	8.866	Ho	pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.873	-1.645			-2.326					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.952	-1.959	Ho	raíz	-2.616	Ho	raíz	12	11.844	22.307

##### Bienes transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>			
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.981	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	11.835	21.064	
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	12.426	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)				
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.981	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.983	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	11.374	22.307	
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	24.854	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)				
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.983	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz		

(7)  $H_0: \gamma = 0$        $\tau$       -4.606   -1.959      *no raíz*   -2.616      *no raíz*    11   12.009   23.542

**Bienes no transables**

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>	<i>resultados al 1%</i>	<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.563   -3.455	<i>no raíz</i>		8	32.818   24.769
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	6.673   4.727	<i>pasa a (3)</i>			
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	-3.563   -1.645	<i>Ha no raíz</i>			
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.226   -2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>	8	26.494	25.989
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	1.572   6.461	<i>Ho pasa a (7)</i>			
(6) $H_0: \gamma = 0$	Z	-1.226   -1.645				
(7) $H_0: \gamma = 0$	$\tau$	-0.432   -1.953	<i>Ho raíz</i>	8	26.245	27.204

**Bienes no transables, primera diferencia**

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>	<i>resultados al 1%</i>	<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.656   -3.455	<i>no raíz</i>	-4.090	<i>Ho pasa a (2)</i>	7   26.133   25.989   (a)
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	6.977   4.727	<i>pasa a (3)</i>	6.704	<i>pasa a (3)</i>	
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	-3.656   -1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>	
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.669   -2.889	<i>no raíz</i>	-3.489	<i>no raíz</i>	7   26.248   27.204
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	13.686   6.461	<i>pasa a (6)</i>	8.849	<i>pasa a (6)</i>	
(6) $H_0: \gamma = 0$	Z	-3.669   -1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>	
(7) $H_0: \gamma = 0$	$\tau$	-3.712   -1.953	<i>no raíz</i>	-2.609	<i>no raíz</i>	7   26.311   28.412

**Medellín**

**Toda la canasta**

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>	<i>resultados al 1%</i>	<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.751   -3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>		13	13.978   18.549
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	4.121   4.721	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	-2.751   -1.645				
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.681   -2.880	<i>Ho pasa a (5)</i>		13	12.741   19.812
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	2.880   6.497	<i>Ho pasa a (7)</i>			
(6) $H_0: \gamma = 0$	Z	-1.681   -1.645				
(7) $H_0: \gamma = 0$	$\tau$	-0.618   -1.956	<i>Ho raíz</i>		13	14.451   21.064

**Toda la canasta, primera diferencia**

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>	<i>resultados al 1%</i>	<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.053   -3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.098	<i>Ho pasa a (2)</i>	12   14.384   19.812
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	2.108   4.721	<i>Ho pasa a (4)</i>	6.753	<i>Ho pasa a (4)</i>	
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	-2.053   -1.645		-2.326		
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.903   -2.880	<i>Ho pasa a (5)</i>	-3.492	<i>Ho pasa a (5)</i>	12   14.097   21.064
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	4.054   6.497	<i>Ho pasa a (7)</i>	8.873	<i>Ho pasa a (7)</i>	

(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.903	-1.645		-2.326			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.014	-1.956	no raíz	-2.618	Ho raíz	12	13.883 22.307

#### Bienes transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%	p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.636	-3.461	Ho pasa a (2)	13	13.529	18.549
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	4.596	4.721	Ho pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.636	-1.645				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.313	-2.880	Ho pasa a (5)	13	16.565	19.812
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	5.898	6.497	Ho pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.313	-1.645				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.454	-1.956	Ho raíz	13	19.253	21.064

#### Bienes transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%	p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.259	-3.461	Ho pasa a (2)	12	20.321	19.812 (a)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.832	4.721	Ho pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.259	-1.645				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.883	-2.880	Ho pasa a (5)	12	18.098	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.546	6.497	Ho pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.883	-1.645				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.747	-1.956	Ho raíz	12	17.168	22.307

#### Bienes no transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%	p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.673	-3.461	Ho pasa a (2)	12	21.841	19.812 (a)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	4.188	4.723	Ho pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.673	-1.645				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.853	-2.889	Ho pasa a (5)	12	21.399	21.064 (a)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	8.892	6.481	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.853	-1.645	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.222	-1.959	Ho raíz	12	19.704	22.307

#### Bienes no transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%	p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\square\square$	-3.588	-3.461	no raíz	-4.097	Ho pasa a (2)	11 20.160 21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\square^3$	6.465	4.723	pasa a (3)	6.763	Ho pasa a (4)	
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.588	-1.645	Ha no raíz	-2.326		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\square\square$	-3.432	-2.889	no raíz	-3.494	Ho pasa a (5)	11 19.829 22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\square^1$	11.778	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)	
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.432	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz	

(7)  $H_0: \gamma = 0$   $\square$  -3.338 -1.959 *no raíz* -2.616 *no raíz* 11 20.114 23.542

## Barranquilla

### Toda la canasta

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	0.129	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>			12	18.547	19.812
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.676	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	0.129	-1.645						
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.646	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>			12	18.261	21.064
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	4.036	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>					
(6) $H_0: \gamma = 0$	Z	-1.646	-1.645						
(7) $H_0: \gamma = 0$	$\tau$	-1.524	-1.959	<i>Ho raíz</i>			12	17.861	22.307

### Toda la canasta, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.271	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	18.441	21.064
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	9.249	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	-4.271	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.824	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	17.649	22.307
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	14.634	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) $H_0: \gamma = 0$	Z	-3.824	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) $H_0: \gamma = 0$	$\tau$	-3.645	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	17.748	23.542

### Bienes transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	0.025	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>			12	20.833	19.812 (a)
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.095	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	0.025	-1.645						
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.291	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>			12	21.602	21.064 (a)
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	2.269	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>					
(6) $H_0: \gamma = 0$	Z	-1.291	-1.645						
(7) $H_0: \gamma = 0$	$\tau$	-1.112	-1.959	<i>Ho raíz</i>			12	21.103	22.307

### Bienes transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.495	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	20.851	21.064
(2) $H_0: a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	10.208	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) $H_0: \gamma = 0$	Z	-4.495	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) $H_0: \gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.229	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	21.001	22.307
(5) $H_0: a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	17.918	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			

(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.229	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.174	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	20.905	23.542

### Bienes no transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%			resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.715	-3.461	Ho pasa a (2)	-4.097	Ho pasa a (2)	12	20.225	19.812 (a)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.442	4.723	Ho pasa a (4)	6.763	Ho pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.715	-1.645		-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.223	-2.889	Ho pasa a (5)	-3.494	Ho pasa a (5)	12	20.161	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	8.700	6.481	pasa a (6)	8.866	Ho pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.223	-1.645	Ha no raíz	-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.350	-1.959	no raíz	-2.616	Ho raíz	12	18.748	22.307

### Bienes no transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%			resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-5.194	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	20.925	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	13.908	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-5.194	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.727	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	18.240	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	22.384	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.727	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.263	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	19.310	23.542

### Bucaramanga

#### Toda la canasta

hipótesis	estadístico	resultados al 5%			resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.666	-3.461	Ho pasa a (2)	-4.097	Ho pasa a (2)	12	17.910	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	3.613	4.723	Ho pasa a (4)	6.763	Ho pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.666	-1.645		-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.491	-2.889	Ho pasa a (5)	-3.494	Ho pasa a (5)	12	18.346	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	11.892	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.491	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.827	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	12	17.593	22.307

#### Toda la canasta, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%			resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.913	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	18.906	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	12.081	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.913	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.351	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	16.180	22.307

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	18.952	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.351	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.589	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	16.302	23.542

### Bienes transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.691	-3.468	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.102	<i>Ho pasa a (2)</i>	16	13.477	14.684
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.757	4.734	<i>Ho pasa a (4)</i>	6.802	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.691	-1.645		-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.003	-2.885	<i>Ho pasa a (5)</i>	-3.517	<i>Ho pasa a (5)</i>	16	12.418	15.987
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	6.276	6.523	<i>Ho pasa a (7)</i>	8.940	<i>Ho pasa a (7)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.003	-1.645		-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.102	-1.955	<i>no raíz</i>	-2.622	<i>Ho raíz</i>	16	11.785	17.275

### Bienes transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.882	-3.468	<i>Ho pasa a (2)</i>			15	12.362	15.987
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	4.231	4.734	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.882	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.396	-2.885	<i>Ho pasa a (5)</i>			15	10.888	17.275
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	5.862	6.523	<i>Ho pasa a (7)</i>					
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.396	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.907	-1.955	<i>Ho raíz</i>			15	11.583	18.549

### Bienes no transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.347	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	12	25.897	19.812 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	6.091	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.347	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.198	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>Ho pasa a (5)</i>	12	24.155	21.064 (b)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	10.885	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.198	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.067	-1.959	<i>Ho raíz</i>	-2.616	<i>Ho raíz</i>	12	24.187	22.307 (a)

### Bienes no transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.080	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	11	23.788	21.064 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	4.830	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.080	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.970	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>Ho pasa a (5)</i>	11	24.647	22.307 (a)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	9.077	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			

(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.970	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.923	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	26.052	23.542 (a)

## Manizales

### Toda la canasta

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.750	-3.462	Ho	pasa a (2)	14	16.629	18.549
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.952	4.713	Ho	pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.750	-1.645					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.936	-2.882	Ho	pasa a (5)	14	16.439	19.812
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	4.636	6.495	Ho	pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.936	-1.645					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.203	-1.956	Ho	raíz	13	16.064	21.064

### Toda la canasta, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.795	-3.462	no raíz	-4.105	Ho	pasa a (2)	13 17.110 19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	7.789	4.713	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.795	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.500	-2.880	Ho	pasa a (5)	-3.492	Ho	pasa a (5)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	-6.304	6.497	Ho	pasa a (7)	8.873	Ho	pasa a (7)
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.500	-1.645			-2.326		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.402	-1.956	no raíz	-2.618	Ho	raíz	12 16.422 22.307

### Bienes transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.939	-3.461	Ho	pasa a (2)	12	30.566	19.812 Ha
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.292	4.723	Ho	pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.939	-1.645					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.570	-2.889	Ho	pasa a (5)	12	30.073	21.064 Ha
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.365	6.481	Ho	pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.570	-1.645					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.314	-1.959	Ho	raíz	12	29.616	22.307 (b)

### Bienes transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.331	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	29.850 21.064 Ha
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	9.630	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.331	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.169	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	29.098 22.307 (b)

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	17.393	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.169	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.066	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	29.254	23.542 (b)

### Bienes no transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.433	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	12	18.333	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	6.452	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.433	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.521	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	12	17.731	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	13.125	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.521	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.074	-1.959	<i>Ho raíz</i>	-2.616	<i>Ho raíz</i>	12	20.534	22.307

### Bienes no transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.419	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	11	19.434	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	7.411	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.419	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.723	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	20.986	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	14.580	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.723	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.745	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	21.870	23.542

### Pasto

#### Toda la canasta

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.308	-3.468	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.120	<i>Ho pasa a (2)</i>	18	11.512	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	5.643	4.724	<i>pasa a (3)</i>	6.866	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.308	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.509	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>	-3.494	<i>Ho pasa a (5)</i>	12	23.022	21.064 (a)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	-0.927	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>	8.866	<i>Ho pasa a (7)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.509	-1.645		-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.141	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	12	23.726	22.307 (a)

#### Toda la canasta, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.901	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	23.697	21.064 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	12.105	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.901	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			

(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.821	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	23.201	22.307 (a)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	23.266	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.821	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.763	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	24.333	23.542 (a)

#### Bienes transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.196	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	12	16.526	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.415	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>	6.763	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.196	-1.645		-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-0.651	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>	-3.494	<i>Ho pasa a (5)</i>	12	14.978	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.993	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>	8.866	<i>Ho pasa a (7)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.651	-1.645		-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.010	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>Ho raíz</i>	12	14.920	22.307

#### Bienes transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.917	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	11	15.094	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	7.748	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.917	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.963	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	15.044	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	15.717	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.963	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.420	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	15.725	23.542

#### Bienes no transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.091	-3.450	<i>no raíz</i>	-4.063	<i>no raíz</i>	0	43.262	34.382 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	9.298	4.709	<i>pasa a (3)</i>	6.727	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.091	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.635	-2.880	<i>no raíz</i>	-3.497	<i>no raíz</i>	0	41.330	35.563 (b)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	7.884	6.466	<i>pasa a (6)</i>	8.796	<i>Ho pasa a (7)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.635	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.270	-1.951	<i>no raíz</i>	-2.594	<i>Ho raíz</i>	0	43.154	36.741 (b)

#### Bienes no transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.782	-3.468	<i>Ho pasa a (2)</i>			17	19.699	13.362
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.642	4.724	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.782	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.778	-2.879	<i>Ho pasa a (5)</i>			17	19.739	14.684

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.365	6.533	Ho pasa a (7)					
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.778	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.733	-1.953	Ho raíz		17	19.726	15.987	

## Pereira

### Toda la canasta

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.332	-3.461	Ho pasa a (2)	-4.097	Ho pasa a (2)	12	17.396 19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.640	4.723	Ho pasa a (4)	6.763	Ho pasa a (4)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.332	-1.645		-2.326			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.296	-2.889	Ho pasa a (5)	-3.494	Ho pasa a (5)	12	17.065 21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	6.764	6.481	pasa a (6)	8.866	Ho pasa a (7)		
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.296	-1.645	Ha no raíz	-2.326			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.651	-1.959	Ho raíz	-2.616	Ho raíz	12	15.111 22.307

### Toda la canasta, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.491	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	17.002 21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	10.087	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.491	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.018	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	14.373 22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	16.144	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)		
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.018	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.828	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	14.342 23.542

### Bienes transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.765	-3.461	Ho pasa a (2)			12	25.453 19.812 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.995	4.723	Ho pasa a (4)				
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.765	-1.645					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.544	-2.889	Ho pasa a (5)			12	23.967 21.064 (b)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.216	6.481	Ho pasa a (7)				
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.544	-1.645					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.351	-1.959	Ho raíz			12	24.043 22.307 (a)

### Bienes transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.633	-3.461	no raíz	-4.097	Ho pasa a (2)	11	24.252 21.064 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	6.665	4.723	pasa a (3)	6.763	Ho pasa a (4)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.633	-1.645	Ha no raíz	-2.326			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.537	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	23.577 22.307 (a)

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	12.509	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.537	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.424	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	23.920	23.542 (a)

### Bienes no transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.388	-3.461	Ho pasa a (2)	-4.097	Ho pasa a (2)	12	34.708 19.812 Ha
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	8.107	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.388	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.017	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	12	34.283 21.064 Ha
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	17.025	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)		
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.017	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.250	-1.959	Ho raíz	-2.616	Ho raíz	12	26.367 22.307 (b)

### Bienes no transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.713	-3.461	no raíz	-4.097	Ho pasa a (2)	11	28.688 21.064 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	6.959	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.713	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.064	-2.889	no raíz	-3.494	Ho pasa a (5)	11	26.110 22.307 (b)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	9.389	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)		
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.064	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.947	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	26.346 23.542 (b)

### Cúcuta

#### Toda la canasta

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.534	-3.461	Ho pasa a (2)			13	17.767 18.549
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.809	4.721	Ho pasa a (4)				
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.534	-1.645					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.756	-2.880	Ho pasa a (5)			13	18.110 19.812
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.967	6.497	Ho pasa a (7)				
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.756	-1.645					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.448	-1.956	Ho raíz			13	18.064 21.064

#### Toda la canasta, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.288	-3.461	Ho pasa a (2)	-4.098	Ho pasa a (2)	12	17.633 19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	5.410	4.721	pasa a (3)	6.753	Ho pasa a (4)		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.288	-1.645	Ha no raíz	-2.326			

(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.684	-2.880	Ho	pasa a (5)	-3.492	Ho	pasa a (5)	12	18.445	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	7.232	6.497		pasa a (6)	8.873	Ho	pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.684	-1.645	Ha	no raíz	-2.326					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.528	-1.956		no raíz	-2.618	Ho	raíz	12	19.139	22.307

#### Bienes transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.360	-3.461	Ho	pasa a (2)	12	12.629	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.228	4.723	Ho	pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.360	-1.645					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.752	-2.889	Ho	pasa a (5)	12	11.889	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	4.709	6.481	Ho	pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.752	-1.645					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.875	-1.959	Ho	raíz	12	11.708	22.307

#### Bienes transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box			
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.891	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	12.737	21.064	
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	12.143	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)				
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.891	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.359	-2.889	no raíz	-3.494	no raíz	11	12.323	22.307	
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	19.092	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)				
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.359	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.166	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	11.095	23.542	

#### Bienes no transables

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	0.162	-3.462	Ho	pasa a (2)	14	24.684	17.275 (b)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.021	4.713	Ho	pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	0.162	-1.645					
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.550	-2.882	Ho	pasa a (5)	14	26.169	18.549 (b)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.750	6.495	Ho	pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.550	-1.645					
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.502	-1.950	Ho	raíz	14	26.529	19.812 (b)

#### Bienes no transables, primera diferencia

hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box			
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.469	-3.462	no raíz	-4.105	no raíz	13	24.751	18.549 (b)	
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	9.989	4.713	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)				
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.469	-1.645	Ha	no raíz	-2.326	Ha	no raíz		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.899	-2.882	no raíz	-3.506	no raíz	13	26.913	19.812 (b)	

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	15.238	6.495	<i>pasa a (6)</i>	8.899	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.899	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.722	-1.950	<i>no raíz</i>	-2.618	<i>no raíz</i>	13	26.520	21.064 (b)

## Montería

### Toda la canasta

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.748	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	12	16.506 19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	1.036	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>	6.763	<i>Ho pasa a (4)</i>		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.748	-1.645		-2.326			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.366	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>	-3.494	<i>Ho pasa a (5)</i>	12	16.892 21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	5.186	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>	8.866	<i>Ho pasa a (7)</i>		
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.366	-1.645		-2.326			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.121	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>Ho raíz</i>	12	16.557 22.307

### Toda la canasta, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.646	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	17.242 21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	10.795	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.646	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.463	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	15.890 22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	19.922	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>		
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.463	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.016	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	16.714 23.542

### Bienes transables

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.107	-3.450	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.076	<i>Ho pasa a (2)</i>	1	34.272 33.196 (a)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	4.827	4.718	<i>pasa a (3)</i>	6.746	<i>Ho pasa a (4)</i>		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.107	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.515	-2.881	<i>Ho pasa a (5)</i>	-3.499	<i>Ho pasa a (5)</i>	1	34.061 34.382
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\varphi^1$	2.432	6.467	<i>Ho pasa a (7)</i>	8.832	<i>Ho pasa a (7)</i>		
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.515	-1.645		-2.326			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-0.914	-1.950	<i>Ho raíz</i>	-2.594	<i>Ho raíz</i>	1	35.461 35.563

### Bienes transables, primera diferencia

<i>hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>		<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-6.825	-3.450	<i>no raíz</i>	-4.076	<i>no raíz</i>	0	35.393 34.382 (a)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\varphi^3$	23.333	4.718	<i>pasa a (3)</i>	6.746	<i>pasa a (3)</i>		
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-6.825	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.344	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	24.673 22.307 (a)

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	0.821	6.481	Ho pasa a (7)	8.866	Ho pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.344	-1.645		-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.028	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	24.059	23.542 (a)

### Bienes no transables

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.109	-3.455	Ho pasa a (2)	-4.089	Ho pasa a (2)	9	20.486	33.196
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	4.848	4.720	pasa a (3)	6.753	Ho pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.109	-1.645	Ha no raíz	-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.984	-2.888	Ho pasa a (5)	-3.499	Ho pasa a (5)	9	17.049	34.382
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.987	6.465	Ho pasa a (7)	8.841	Ho pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.984	-1.645		-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.234	-1.950	Ho raíz	-2.594	Ho raíz	1	26.266	35.563

### Bienes no transables, primera diferencia

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-7.239	-3.446	no raíz	-4.071	no raíz	1	24.719	24.769
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	26.215	4.724	pasa a (3)	6.726	pasa a (3)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-7.239	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.704	-2.888	Ho pasa a (5)	-3.499	Ho pasa a (5)	8	21.046	25.989
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	0.491	6.465	Ho pasa a (7)	8.841	Ho pasa a (7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.704	-1.645		-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-2.722	-1.957	no raíz	-2.602	no raíz	8	20.968	27.204

### Neiva

#### Toda la canasta

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	0.181	-3.461	Ho pasa a (2)			12	16.567	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.674	4.723	Ho pasa a (4)					
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	0.181	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.667	-2.889	Ho pasa a (5)			12	16.146	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.656	6.481	Ho pasa a (7)					
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.667	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.302	-1.959	Ho raíz			12	15.721	22.307

#### Toda la canasta, primera diferencia

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.112	-3.461	no raíz	-4.097	no raíz	11	16.393	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	8.493	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.112	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			

(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.631	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	15.667	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	13.207	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.631	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.518	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	15.958	23.542

#### Bienes transables

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	0.493	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>			12	15.165	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.259	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	0.493	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.256	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>			12	16.160	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	2.752	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>					
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.256	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.445	-1.959	<i>Ho raíz</i>			12	16.002	22.307

#### Bienes transables, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.468	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	15.440	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	9.989	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.468	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.167	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	16.259	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	17.373	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.167	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.021	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	16.406	23.542

#### Bienes no transables

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.173	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	12	12.662	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	4.312	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>	6.763	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.173	-1.645		-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.957	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>Ho pasa a (5)</i>	12	12.606	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	9.169	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.957	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-0.981	-1.959	<i>Ho raíz</i>	-2.616	<i>Ho raíz</i>	12	10.635	22.307

#### Bienes no transables, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.605	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	12.433	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	10.632	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.605	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.113	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	10.606	22.307

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	16.926	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.113	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.085	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	10.531	23.542

## Cartagena

### Toda la canasta

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	0.412	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>			12	15.835	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.701	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	0.412	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.561	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>			12	17.000	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.531	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>					
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.561	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.381	-1.959	<i>Ho raíz</i>			12	15.936	22.307

### Toda la canasta, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.345	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	16.311	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	9.438	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.345	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.889	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	15.700	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	15.180	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.889	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.754	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	15.668	23.542

### Bienes transables

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.154	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>			12	17.158	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	0.735	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.154	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.189	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>			12	17.330	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	1.996	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>					
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.189	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.096	-1.959	<i>Ho raíz</i>			12	17.259	22.307

### Bienes transables, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.173	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	17.089	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	8.715	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.173	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.982	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	17.347	22.307

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	15.890	6.481	<i>pasa a</i>	(6)	8.866	<i>pasa a</i>	(6)
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.982	-1.645	Ha	<i>no raíz</i>	-2.326	Ha	<i>no raíz</i>
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.924	-1.959	<i>no raíz</i>		-2.616	<i>no raíz</i>	11 17.465 23.542

### Bienes no transables

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%	resultados al 1%	p	Ljung Box
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.262	-3.461	Ho <i>pasa a</i> (2)	12 21.757 19.812 (a)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.428	4.723	Ho <i>pasa a</i> (4)	
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.262	-1.645		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.214	-2.889	Ho <i>pasa a</i> (5)	12 21.523 21.064 (a)
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	5.707	6.481	Ho <i>pasa a</i> (7)	
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.214	-1.645		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.196	-1.959	Ho <i>raíz</i>	12 19.533 22.307

### Bienes no transables, primera diferencia

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%	resultados al 1%	p	Ljung Box
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.013	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097 Ho <i>pasa a</i> (2) 11 20.695 21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	8.062	4.723	<i>pasa a</i> (3)	6.763 <i>pasa a</i> (3)
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.013	-1.645	Ha <i>no raíz</i>	-2.326 Ha <i>no raíz</i>
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.535	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494 <i>no raíz</i> 11 19.087 22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	12.649	6.481	<i>pasa a</i> (6)	8.866 <i>pasa a</i> (6)
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.535	-1.645	Ha <i>no raíz</i>	-2.326 Ha <i>no raíz</i>
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.453	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616 <i>no raíz</i> 11 19.109 23.542

### Villavicencio

#### Toda la canasta

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%	resultados al 1%	p	Ljung Box
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.801	-3.461	Ho <i>pasa a</i> (2)	12 14.105 19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	2.342	4.723	Ho <i>pasa a</i> (4)	
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.801	-1.645		
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.651	-2.889	Ho <i>pasa a</i> (5)	12 14.814 21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	5.203	6.481	Ho <i>pasa a</i> (7)	
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.651	-1.645		
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.809	-1.959	Ho <i>raíz</i>	12 14.550 22.307

#### Toda la canasta, primera diferencia

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%	resultados al 1%	p	Ljung Box
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.966	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097 <i>no raíz</i> 11 15.472 21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	12.372	4.723	<i>pasa a</i> (3)	6.763 <i>pasa a</i> (3)
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.966	-1.645	Ha <i>no raíz</i>	-2.326 Ha <i>no raíz</i>

(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.819	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	14.090	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	23.225	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.819	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.517	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	14.339	23.542

#### Bienes transables

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.724	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>			12	14.512	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	0.891	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>					
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.724	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.308	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>			12	14.462	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	3.813	6.481	<i>Ho pasa a (7)</i>					
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.308	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.780	-1.959	<i>Ho raíz</i>			12	14.134	22.307

#### Bienes transables, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.457	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	14.609	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	10.071	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.457	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.337	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	13.797	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	18.838	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>pasa a (6)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.337	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.063	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	14.296	23.542

#### Bienes no transables

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.419	-3.461	<i>Ho pasa a (2)</i>	-4.097	<i>Ho pasa a (2)</i>	12	14.859	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	3.100	4.723	<i>Ho pasa a (4)</i>	6.763	<i>Ho pasa a (4)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.419	-1.645		-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-2.500	-2.889	<i>Ho pasa a (5)</i>	-3.494	<i>Ho pasa a (5)</i>	12	14.739	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	6.738	6.481	<i>pasa a (6)</i>	8.866	<i>Ho pasa a (7)</i>			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.500	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326				
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-0.877	-1.959	<i>Ho raíz</i>	-2.616	<i>Ho raíz</i>	12	12.036	22.307

#### Bienes no transables, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.914	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	12.085	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	12.115	4.723	<i>pasa a (3)</i>	6.763	<i>pasa a (3)</i>			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.914	-1.645	<i>Ha no raíz</i>	-2.326	<i>Ha no raíz</i>			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-4.913	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	11.985	22.307

(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	24.133	6.481	<i>pasa a</i>	(6)	8.866	<i>pasa a</i>	(6)
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.913	-1.645	Ha	<i>no raíz</i>	-2.326	Ha	<i>no raíz</i>
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-4.885	-1.959	<i>no raíz</i>		-2.616	<i>no raíz</i>	11 11.981 23.542

## Bogotá

### Toda la canasta

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-0.497	-3.461	Ho	<i>pasa a</i>	(2)	12	16.713	19.812
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	1.574	4.723	Ho	<i>pasa a</i>	(4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-0.497	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.786	-2.889	Ho	<i>pasa a</i>	(5)	12	16.767	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	5.147	6.481	Ho	<i>pasa a</i>	(7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.786	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.729	-1.959	Ho	<i>raíz</i>		12	16.341	22.307

### Toda la canasta, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-4.208	-3.461	<i>no raíz</i>	-4.097	<i>no raíz</i>	11	16.647	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	8.893	4.723	<i>pasa a</i>	(3)	6.763	<i>pasa a</i>	(3)	
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-4.208	-1.645	Ha	<i>no raíz</i>	-2.326	Ha	<i>no raíz</i>	
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.803	-2.889	<i>no raíz</i>	-3.494	<i>no raíz</i>	11	16.003	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	14.459	6.481	<i>pasa a</i>	(6)	8.866	<i>pasa a</i>	(6)	
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.803	-1.645	Ha	<i>no raíz</i>	-2.326	Ha	<i>no raíz</i>	
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.522	-1.959	<i>no raíz</i>	-2.616	<i>no raíz</i>	11	16.387	23.542

### Bienes transables

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>	
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-1.114	-3.461	Ho	<i>pasa a</i>	(2)	13	16.164	18.549
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	0.858	4.721	Ho	<i>pasa a</i>	(4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.114	-1.645						
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-1.068	-2.880	Ho	<i>pasa a</i>	(5)	13	15.107	19.812
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	1.852	6.497	Ho	<i>pasa a</i>	(7)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-1.068	-1.645						
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.099	-1.956	Ho	<i>raíz</i>		13	15.114	21.064

### Bienes transables, primera diferencia

<i>Hipótesis</i>	<i>estadístico</i>	<i>resultados al 5%</i>			<i>resultados al 1%</i>		<i>p</i>	<i>Ljung Box</i>		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.288	-3.461	Ho	<i>pasa a</i>	(2)	-4.098	Ho	<i>pasa a</i>	(2)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	5.454	4.721	<i>pasa a</i>	(3)	6.753	Ho	<i>pasa a</i>	(4)	
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.288	-1.645	Ha	<i>no raíz</i>	-2.326				

(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.243	-2.880	no raíz	-3.492	Ho pasa a (5)	12	15.050	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	10.538	6.497	pasa a (6)	8.873	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.243	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.142	-1.956	no raíz	-2.618	no raíz	12	15.145	22.307

#### Bienes no transables

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-2.870	-3.461	Ho pasa a (2)	-4.097	Ho pasa a (2)	12	20.063	19.812 (a)
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	6.355	4.723	pasa a (3)	6.763	Ho pasa a (4)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-2.870	-1.645	Ha no raíz	-2.326				
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.410	-2.889	no raíz	-3.494	Ho pasa a (5)	12	18.264	21.064
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	13.023	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.410	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-1.573	-1.959	Ho raíz	-2.616	Ho raíz	12	17.695	22.307

#### Bienes no transables, primera diferencia

Hipótesis	estadístico	resultados al 5%		resultados al 1%		p	Ljung Box		
(1) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\tau$	-3.846	-3.461	no raíz	-4.097	Ho pasa a (2)	11	18.601	21.064
(2) Ho: $a_2 = \gamma = 0$	$\phi^3$	7.449	4.723	pasa a (3)	6.763	pasa a (3)			
(3) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.846	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(4) Ho: $\gamma = 0$	$\tau\mu$	-3.224	-2.889	no raíz	-3.494	Ho pasa a (5)	11	17.555	22.307
(5) Ho: $a_0 = \gamma = 0$	$\phi^1$	10.417	6.481	pasa a (6)	8.866	pasa a (6)			
(6) Ho: $\gamma = 0$	Z	-3.224	-1.645	Ha no raíz	-2.326	Ha no raíz			
(7) Ho: $\gamma = 0$	$\tau$	-3.029	-1.959	no raíz	-2.616	no raíz	11	17.296	23.542

Notas: (1) Los valores críticos de la prueba de autocorrelación residual (Ljung Box) son presentados al 10% de significancia, en el caso de que se rechazara la hipótesis nula de no autocorrelación a ese nivel, se indicó con la letra (a), las pruebas en las que no se rechazaba al 5% y con la letra (b), las pruebas en las que no se rechazaba al 1%. (2) Para determinar la presencia de raíz unitaria, se evaluaron varias hipótesis. Los valores críticos fueron calculados por experimentos de Monte Carlo, para el número de observaciones en cada regresión.

## ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMIA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
01	Joaquín Viloria de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
02	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
03	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
04	Joaquín Viloria de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
05	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 – 1997	Octubre, 1998
06	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloria de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
07	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
08	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 – 1995	Febrero, 1999
09	Luis Armando Galvis A. María M. Aguilera Díaz	Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998	Marzo, 1999
10	Jaime Bonet Morón	El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: Una aproximación con el método <i>Shift-Share</i>	Junio, 1999
11	Luis Armando Galvis A.	El empleo industrial urbano en Colombia, 1974-1996	Agosto, 1999
12	Jaime Bonet Morón	La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998	Diciembre, 1999
13	Luis Armando Galvis A.	La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico	Enero, 2000
14	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones colombianas de banano, 1950 – 1998	Abril, 2000
15	Jaime Bonet Morón	La matriz insumo-producto del Caribe colombiano	Mayo, 2000
16	Joaquín Viloria de la Hoz	De Colpuertos a las sociedades portuarias: los puertos del Caribe colombiano	Octubre, 2000
17	María M. Aguilera Díaz Jorge Luis Alvis Arrieta	Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000)	Noviembre, 2000
18	Luis Armando Galvis A. Adolfo Meisel Roca	El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998	Noviembre, 2000
19	Luis Armando Galvis A.	¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?	Marzo, 2001
20	Joaquín Viloria de la Hoz	Descentralización en el Caribe colombiano: Las finanzas departamentales en los noventas	Abril, 2001
21	María M. Aguilera Díaz	Comercio de Colombia con el Caribe insular, 1990-1999.	Mayo, 2001
22	Luis Armando Galvis A.	La topografía económica de Colombia	Octubre, 2001
23	Juan David Barón R.	Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de <i>clusters</i>	Enero, 2002
24	María M. Aguilera Díaz	Magangué: Puerto fluvial bolivarense	Enero, 2002
25	Igor Esteban Zuccardi H.	Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986-2000	Enero, 2002
26	Joaquín Vilorda de la Hoz	Cereté: Municipio agrícola del Sinú	Febrero, 2002
27	Luis Armando Galvis A.	Integración regional de los mercados laborales en Colombia, 1984-2000	Febrero, 2002
28	Joaquín Viloria de la Hoz	Riqueza y despilfarro: La paradoja de las regalías en Barrancas y Tolú	Junio, 2002

29	Luis Armando Galvis A.	Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993	Junio, 2002
30	María M. Aguilera Díaz	Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias	Julio, 2002
31	Juan David Barón R.	La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo	Julio, 2002
32	Igor Esteban Zuccardi H.	Efectos regionales de la política monetaria	Julio, 2002
33	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación primaria en Cartagena: análisis de cobertura, costos y eficiencia	Octubre, 2002
34	Juan David Barón R.	Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico	Octubre, 2002
35	María M. Aguilera Díaz	Salinas de Manaure: La tradición wayuú y la modernización	Mayo, 2003
36	Juan David Barón R. Adolfo Meisel Roca	La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990	Julio, 2003
37	Adolfo Meisel Roca	La continentalización de la Isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raíces y turismo, 1953 – 2003	Agosto, 2003
38	Juan David Barón R.	¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003
39	Gerson Javier Pérez V.	La tasa de cambio real regional y departamental en Colombia, 1980-2002	Septiembre, 2003
40	Joaquín Viloría de la Hoz	Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano	Octubre, 2003
41	Jorge García García	¿Por qué la descentralización fiscal? Mecanismos para hacerla efectiva	Enero, 2004
42	María M. Aguilera Díaz	Aguachica: Centro Agroindustrial del Cesar	Enero, 2004
43	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía ganadera en el departamento de Córdoba	Marzo, 2004
44	Jorge García García	El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales	Abril, 2004
45	Adolfo Meisel R. Margarita Vega A.	La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica, 1910-2002	Mayo, 2004
46	Gerson Javier Pérez V.	Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001	Junio, 2004
47	Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Políticas económicas regionales: cuatro estudios de caso	Agosto, 2004
48	María M. Aguilera Díaz	La Mojana: Riqueza natural y potencial económico	Octubre, 2004
49	Jaime Bonet	Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: experiencia colombiana	Noviembre, 2004
50	Adolfo Meisel Roca	La economía de Ciénaga después del banano	Noviembre, 2004
51	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del departamento de Córdoba: ganadería y minería como sectores clave	Diciembre, 2004
52	Juan David Barón Gerson Javier Pérez V. Meter Rowland	Consideraciones para una política económica regional en Colombia	Diciembre, 2004
53	Jose R. Gamarra V.	Eficiencia Técnica Relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe	Diciembre, 2004
54	Gerson Javier Pérez V.	Dimensión espacial de la pobreza en Colombia	Enero, 2005
55	Jose R. Gamarra V.	¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?	Febrero, 2005
56	Jaime Bonet	Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia	Febrero, 2005
57	Julio Romero P.	¿Cuánto cuesta vivir en las principales ciudades colombianas? Índice de Costo de Vida Comparativo	Junio, 2005

58	Gerson Javier Pérez V.	Bolívar: industrial, agropecuario y turístico	Julio, 2005
59	Jose R. Gamarra V.	La economía del Cesar después del algodón	Julio, 2005
60	Jaime Bonet	Desindustrialización y terciarización espuria en el departamento del Atlántico, 1990 - 2005	Julio, 2005
61	Joaquín Viloria De la Hoz	Sierra Nevada de Santa Marta: Economía de sus recursos naturales	Julio, 2005
62	Jaime Bonet	Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto	Julio, 2005
63	María M. Aguilera Díaz	La economía del Departamento de Sucre: ganadería y sector público	Agosto, 2005
64	Gerson Javier Pérez V.	La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia	Octubre, 2005
65	Joaquín Viloria De la Hoz	Salud pública y situación hospitalaria en Cartagena	Noviembre, 2005
66	Jose R. Gamarra V.	Desfalcos y regiones: un análisis de los procesos de responsabilidad fiscal en Colombia	Noviembre, 2005
67	Julio Romero P.	Diferencias sociales y regionales en el ingreso laboral de las principales ciudades colombianas, 2001-2004	Enero, 2006
68	Jaime Bonet	La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia	Enero, 2006
69	Joaquín Viloria de la Hoz	Educación superior en el Caribe Colombiano: análisis de cobertura y calidad.	Marzo, 2006
70	Jose R. Gamarra V.	Pobreza, corrupción y participación política: una revisión para el caso colombiano	Marzo, 2006
71	Gerson Javier Pérez V.	Población y ley de Zipf en Colombia y la Costa Caribe, 1912-1993	Abril, 2006
72	María M. Aguilera Díaz	El Canal del Dique y su sub región: una economía basada en su riqueza hídrica	Mayo, 2006
73	Adolfo Meisel R. Gerson Javier Pérez V.	Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe colombiana	Junio, 2006
74	Julio Romero P.	Movilidad social, educación y empleo: los retos de la política económica en el departamento del Magdalena	Junio, 2006
75	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	El legado colonial como determinante del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975-2000	Julio, 2006
76	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia	Julio, 2006
77	Jaime Bonet	Desequilibrios regionales en la política de descentralización en Colombia	Octubre, 2006
78	Gerson Javier Pérez V.	Dinámica demográfica y desarrollo regional en Colombia	Octubre, 2006
79	María M. Aguilera Díaz Camila Bernal Mattos Paola Quintero Puentes	Turismo y desarrollo en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
80	Joaquín Viloria de la Hoz	Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada	Noviembre, 2006
81	Joaquín Viloria de la Hoz	Propuestas para transformar el capital humano en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
82	Jose R. Gamarra Vergara	Agenda anticorrupción en Colombia: reformas, logros y recomendaciones	Noviembre, 2006
83	Adolfo Meisel Roca Julio Romero P.	Igualdad de oportunidades para todas las regiones	Enero, 2007

84	Centro de Estudios Económicos Regionales CEER	Bases para reducir las disparidades regionales en Colombia <i>Documento para discusión</i>	Enero, 2007
85	Jaime Bonet	Minería y desarrollo económico en El Cesar	Enero, 2007
86	Adolfo Meisel Roca	La Guajira y el mito de las regalías redentoras	Febrero, 2007
87	Joaquín Vilorio de la Hoz	Economía del Departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico	Marzo, 2007
88	Gerson Javier Pérez V.	El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa	Abril, 2007
89	Jose R. Gamarra Vergara	Pobreza rural y transferencia de tecnología en la Costa Caribe	Abril, 2007
90	Jaime Bonet	¿Por qué es pobre el Chocó?	Abril, 2007
91	Gerson Javier Pérez V.	Historia, geografía y puerto como determinantes de la situación social de Buenaventura	Abril, 2007
92	Jaime Bonet	Regalías y finanzas públicas en el Departamento del Cesar	Agosto, 2007
93	Joaquín Vilorio de la Hoz	Nutrición en el Caribe colombiano y su relación con el capital humano	Agosto, 2007
94	Gerson Javier Pérez V. Irene Salazar Mejía	La pobreza en Cartagena: un análisis por barrios	Agosto, 2007
95	Jose R. Gamarra Vergara	La economía del departamento del Cauca: concentración de tierras y pobreza	Octubre, 2007
96	Joaquín Vilorio de la Hoz	Educación, nutrición y salud: retos para el Caribe colombiano	Noviembre, 2007
97	Jaime Bonet Jorge Alvis	Bases para un fondo de compensación regional en Colombia	Diciembre, 2007
98	Julio Romero P.	¿Discriminación laboral o capital humano? determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros	Diciembre, 2007