



consorcio de investigación  
económica y social

Grupo  
**MACROCONSULT**

## **¿Por qué convergen (o no) los precios entre las principales ciudades del Perú?^**

**Álvaro Monge Z.**

Grupo Macroconsult  
amonge@macrocon.com.pe

**Diego Winkelried Q.**

Banco Central de Reserva del Perú  
dwinkelried@bcrp.gob.pe

**Lima, Julio 2004**

---

^ El presente documento constituye el informe final del Proyecto Breve PBA01 presentado en el marco del Concurso de Investigación 2003 (ACDI – IDRC), organizado por el Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES). Los autores desean agradecer al CIES por el apoyo financiero en la elaboración de esta investigación. Asimismo, agradecen los valiosos comentarios de Eduardo Morón (CIUP), Raúl Salazar (Grupo Macroconsult), Paul Castillo (LSE), Nathan Nadramija (MINCETUR), Javier Portocarrero y Luiggi Donayre (CIES), y de un lector anónimo. Las opiniones vertidas en este documento son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente las de las personas e instituciones mencionadas.

## **RESUMEN**

En este estudio se ha reinterpretado la teoría de la Paridad de Poder de Compra, para hacerla funcional al análisis de la dinámica de precios en las principales ciudades del Perú. En particular, es de interés estudiar si los precios convergen entre ellas, para así plantear hipótesis sobre el nivel de integración comercial al interior del país. El esquema analítico desarrollado busca identificar condicionantes estructurales y otros factores que incluyen variables de política económica que incidirán, de manera diferenciada, en el tipo de cambio real entre dos ciudades.

Se encuentra que el nivel de convergencia de precios resulta bastante elevado dada la importancia de los bienes alimentarios en las distintas canastas de consumo. Asimismo, se observa que las relaciones comerciales en la Costa son más uniformes ya que Lima, al ser el mercado regional más grande, estaría actuando como un ancla comercial. Por su parte, se encontró evidencia de que la política fiscal, a través de la distribución intranacional del capital público, tiene una incidencia negativa en la convergencia de precios. Este efecto podría revertirse en la medida que dicha distribución se altere a favor de las zonas más pobres. Finalmente, los resultados invitan al debate en torno a la representatividad de la actual meta inflacionaria en el Perú.

## **CONTENIDO**

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>1. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
<b>2. DISCUSIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Definiciones iniciales y principales condicionantes de la PPC.....	10
2.1.1 <i>Condicionantes del núcleo</i> .....	14
2.1.2 <i>Condicionantes fuera del núcleo</i> .....	15
2.2 La convergencia de precios entre regiones de un mismo país .....	16
<b>3. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>21</b>
3.1 Especificación y pruebas de hipótesis.....	21
3.2 Indicador de convergencia.....	23
3.3 Indicador de transabilidad.....	23
3.4 Determinantes de la convergencia .....	25
<b>4. ¿LOS PRECIOS CONVERGEN EN EL PERÚ? .....</b>	<b>28</b>
4.1 Análisis de cada ciudad con respecto al resto del país.....	28
4.2 Análisis por pares de ciudades.....	33
<b>5. DETERMINANTES DE LA CONVERGENCIA DE PRECIOS.....</b>	<b>36</b>
5.1 El núcleo .....	37
5.2 Convergencia de precios .....	39
5.3 Los efectos de la política fiscal .....	40
5.4 Algunas reflexiones sobre la meta de inflación en el Perú.....	45
<b>6. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES .....</b>	<b>47</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO A: TÉCNICAS DE DATOS DE PANEL UTILIZADAS.....</b>	<b>55</b>
A.1 La prueba de Im, Pesaran y Shin (2003) .....	55
A.2 Los aportes de MacKinnon (1996) y Maddala y Wu (1999).....	56
<b>ANEXO B: DETALLES SOBRE LA CONVERGENCIA DE PRECIOS .....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO C: DETERMINANTES Y FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO D: EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS AGREGADOS.....</b>	<b>64</b>

## CUADROS

1. Selección de estudios sobre la PPC desde una perspectiva internacional.....	12
2. Selección de estudios sobre la PPC desde una perspectiva regional .....	17
3. Pruebas panel de convergencia para el IPC agregado.....	30
4. Convergencia de precios, según ciudades y rubros del IPC.....	31
5. Determinantes del indicador de transabilidad y del diferencial de ingresos.....	38
6. Probabilidad y vida media de convergencia de precios .....	39
7. Pruebas panel de convergencia para el IPC agregado respecto a Lima .....	46
• Indicadores de convergencia y transabilidad por pares de ciudades.....	58
• Ponderaciones de rubros convergentes y divergentes .....	59
• Vida media de convergencia según rubros y ciudades .....	60

## FIGURAS

1. Reinterpretación del análisis de la PPC entre regiones .....	16
2. Convergencia de precios en distintos ámbitos geográficos .....	18
3. Índice de transabilidad y vida media de convergencia por ciudad .....	32
4. Índices de transabilidad y convergencia por pares de ciudades.....	34
5. Diferenciales de ingresos y convergencia por pares de ciudades .....	35
6. Determinantes de la convergencia de precios .....	36
7. Distribuciones simuladas del gasto de capital.....	43
8. Efectos de los escenarios fiscales sobre los indicadores de convergencia.....	44
• Distribución de los indicadores de convergencia y transabilidad por pares.....	57
• Tipos de cambio real por ciudades con respecto a Lima (1996 – 2003).....	64
• Diferenciales de inflación por ciudades con respecto a Lima (1996 – 2003).....	65

## RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, se ha venido perfilando un nuevo periodo de auge de la popular teoría de la Paridad de Poder de Compra (PPC) a propósito de la consolidación de la Comunidad Económica Europea. La literatura se ha centrado en averiguar hasta qué punto es posible encontrar comportamientos económicos similares entre los diferentes países. En este contexto, el estudio del cumplimiento de la PPC ha jugado un rol fundamental, al constituir el primer paso para identificar y comprender los factores que subyacen la dinámica de los diferentes mercados al interior del bloque económico.

Traduciendo estos elementos a las necesidades del Perú y tomando como referencia el incipiente proceso de regionalización, existente desde el año 2002, se considera de particular importancia replicar esta experiencia y reinterpretarla, haciéndola funcional a los objetivos nacionales. En tal sentido, este estudio busca ser una herramienta que potencie la capacidad de análisis acerca de la dinámica de los mercados al interior del país y que brinde información útil para la toma de decisiones públicas y privadas.

El objetivo central de la presente investigación es evaluar si se cumple (o no) la teoría de la PPC entre las diferentes ciudades del país y analizar los factores que permiten (o impiden) su eventual cumplimiento. Con las conclusiones que se desprendan será posible aproximar el grado de integración comercial entre las distintas zonas urbanas del país. Un objetivo secundario afín es estudiar la naturaleza e incidencia de los bienes transables y no transables en el consumo de las distintas ciudades.

El punto de partida de la teoría de la PPC es la denominada *Ley de Un Solo Precio*, que sostiene que un bien debe tener el mismo precio, expresado en una unidad monetaria común, en dos mercados similares e integrados. Esto será posible toda vez que surja el *arbitraje* como mecanismo de competencia y disciplina en el mercado.

A lo largo del tiempo los economistas han buscado validar la PPC tanto en su versión absoluta como relativa, siendo particularmente importantes cuatro momentos (no necesariamente cronológicos) de innovación metodológica. Primero, los esfuerzos por usar índices de precios estandarizados. Segundo, la validación de la PPC a partir de metodologías de pruebas univariadas de raíz unitaria o de cointegración. Tercero, y como respuesta a esta segunda etapa, el aumento de la cobertura temporal y transversal de las pruebas. Cuarto, se tiene la introducción de técnicas de análisis de datos de panel.

Esta literatura ha sido capaz de identificar los elementos condicionantes de la convergencia de precios. A saber, costos de transporte (distancia y dificultades geográficas de acceso), costos de información (acceso a la información y costos por procesarla y utilizarla en favor del arbitraje), diferencias en el nivel de ingreso o la estructura productiva de las economías (efecto *Balassa-Samuelson*), políticas fiscales y monetarias diferentes, política comercial (aranceles y otras restricciones al comercio) y fluctuaciones del tipo de cambio nominal.

Los primeros tres corresponden a lo que en este estudio se denomina *núcleo*, ya que surgen de la *estructura* económica particular de cada zona y pueden generar desviaciones *permanentes* en el proceso de convergencia de precios. Los últimos tres (fuera del núcleo) responden, en cambio, a decisiones de una autoridad económica, por lo que podrían armonizarse para alentar el proceso de convergencia de precios.

Para evaluar el cumplimiento de la PPC en el Perú se utilizan técnicas de datos de panel sobre los índices de precios de 25 ciudades del país. En particular, se parte de la premisa de que si el tipo de cambio real entre dos ciudades es estacionario, los precios (o las inflaciones) tenderán a estabilizarse en el largo plazo, observando así la convergencia. Por el contrario, si el tipo de cambio real presenta una raíz unitaria, cualquier desvío de la PPC será permanente y, en tal carácter, no se dará la convergencia.

Con las estimaciones realizadas para diversos índices de precios (agregados y por rubros específicos) se construyeron dos indicadores resumen. El primero es un *indicador de convergencia*, igual al número de meses que en promedio dura el desvío de los precios de sus niveles PPC. El segundo es un *indicador de transabilidad* igual al porcentaje de la canasta del IPC que converge entre un par de ciudades. La intención de este indicador es medir cuán integradas se encuentran dos zonas comerciales, a partir de la incidencia de bienes transables entre éstas.

Los indicadores mencionados permiten seguir una estrategia empírica orientada a estudiar cuáles son los factores que permiten (o impiden) la convergencia de precios. Para ello, se trata de encontrar alguna relación estadísticamente sólida entre la vida media de los desvíos de la PPC y sus determinantes, con énfasis en el indicador de transabilidad y el diferencial de ingresos entre ciudades. Puntualmente, se busca responder las siguientes preguntas de interés: ¿Qué explica la transabilidad de los bienes y el diferencial de ingresos entre las regiones?, ¿Qué determina la convergencia?, y ¿Qué explica la velocidad de convergencia?

Los principales hallazgos son los siguientes:

- ◆ A nivel agregado, *el nivel de convergencia de precios resulta bastante elevado*. A su vez la velocidad media de convergencia es menor a un año, lo cual revela que los choques de precios tienden a corregirse con relativa rapidez.
- ◆ Al hacer una evaluación más detallada, se encontraron algunos hechos interesantes. Primero, en el análisis por bienes específicos se tiene como factor determinante para los buenos niveles de convergencia la *importancia de los bienes alimentarios* en las canastas de consumo de todas las ciudades. Sus características determinan que como grupo de bienes sus precios converjan en casi todos los casos. Segundo, en el análisis por departamentos se halló que las relaciones comerciales en las zonas más agrestes (Sierra y Selva) resultan ser más dispersas, mientras que en la costa éstas son más uniformes. Además, dicha región natural y especialmente Lima, al ser el mercado regional más grande, estarían actuando como anclas comerciales.
- ◆ El análisis de los determinantes de la convergencia corroboró que las diferencias geográficas o los mayores costos de transportes e información son limitantes de la convergencia de precios, a través de su influencia negativa en la *brecha de ingresos* o el *indicador de transabilidad*.
- ◆ Además, se pudo diferenciar el impacto de ciertas variables como el nivel de informalidad, la incidencia de la delincuencia e *indicadores de política fiscal*. Sobre estos últimos se identificaron dos efectos. El primero – indirecto y negativo – se da a través de la influencia que tiene de ampliar las brechas de ingresos entre ciudades y el segundo – directo y positivo – se observa al mejorar la infraestructura relevante para el comercio entre los departamentos. De acuerdo con algunas simulaciones contrafactuales el primer efecto domina al segundo, dada la actual distribución progresiva del *stock* de capital público.

Finalmente, los resultados invitan a reflexionar sobre la representatividad de la actual medida de la meta inflacionaria del BCR, es decir, si es conveniente cambiar el uso de IPC de Lima Metropolitana por un índice de alcance nacional. La discusión en torno a este debate todavía no es categórica ya que, si bien los ritmos inflacionarios convergen al limeño, existen algunas ciudades donde los desvíos de la PPC parecen ser permanentes. Esto podría motivar un eventual cambio, aunque deberán estudiarse con mayor profundidad los costos y beneficios de hacerlo.

## 1. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

Desde que la teoría de la Paridad del Poder de Compra (PPC) fue difundida por el economista sueco Gustav Cassel en los años 20<sup>1</sup>, ha estado sujeta a diferentes ciclos de popularidad: primero enaltecida, luego cuestionada, criticada y desechada y, finalmente, redescubierta para ser nuevamente enaltecida. Tales ciclos han estado asociados con cambios profundos en la estructura económica internacional (episodios hiperinflacionarios, procesos de estabilización y transiciones entre regímenes cambiarios) así como con la aparición de nuevas metodologías empíricas de validación (pruebas univariadas de estacionariedad, técnicas de cointegración y pruebas de datos de panel)<sup>2</sup>.

En los últimos años, se ha venido perfilando un nuevo periodo de auge de la PPC a propósito de la consolidación de la Comunidad Económica Europea. La literatura ha reconocido la importancia de entender el funcionamiento económico que en conjunto muestran los países miembros de la Unión Europea como un elemento fundamental para proponer agendas de desarrollo sostenible<sup>3</sup>. El concepto recurrente ha sido hasta qué punto es posible encontrar comportamientos económicos similares entre los diferentes países. En este contexto, el estudio del cumplimiento de la PPC ha jugado un rol fundamental, al constituir el primer paso para identificar y comprender los factores que subyacen la dinámica de los diferentes mercados al interior del bloque económico.

Traduciendo estos elementos a las necesidades del Perú y tomando como referencia el incipiente proceso de regionalización, existente desde el año 2002, se considera de particular importancia replicar esta experiencia y reinterpretarla, haciéndola funcional a los objetivos nacionales. En tal sentido, este estudio busca ser una herramienta que potencie la capacidad de análisis acerca de la realidad económica peruana y brinde información útil para la toma de decisiones públicas y privadas.

El objetivo central de la presente investigación es evaluar si se cumple (o no) la teoría de la PPC entre las diferentes ciudades del país y analizar los factores que permiten (o impiden) su cumplimiento. Ello permitirá aproximar el grado de integración comercial entre las distintas zonas urbanas del país. Un alto grado de integración de los mercados

---

<sup>1</sup> La PPC nace en la Universidad de Salamanca en el siglo XVI y en el trabajo de Gerrard de Malynes a comienzos del siglo XVII en Inglaterra (Sachs y Larraín, 1994, p. 292).

<sup>2</sup> Recientemente han surgido propuestas para contrastar la PPC con modelos no lineales. Véase, por ejemplo, Obstfeld y Taylor (1997) o Leon y Najarian (2003).

<sup>3</sup> Véase, entre otros, Froot y Rogoff (1991), Sosvilla-Rivero y Olloqui (1999), Ceccchetti y otros (2000), Cihák y Holub (2001), Rogers (2001), Sosvilla-Rivero y Gil-Pareja (2002), Gámez y Morales (2002) y Rogers (2002).



regionales es deseable en tanto implica un elevado intercambio comercial al interior del país, que derivan en las repercusiones positivas del mayor comercio (aumento de competencia, generación y transferencias eficientes de riqueza, entre otros).

El segundo objetivo es estudiar la naturaleza e incidencia de los bienes transables y no transables en el consumo de las distintas ciudades. Ello es relevante ya que cuanto más integradas se encuentren dos economías, se espera que la importancia de los bienes transables entre ellas sea mayor. Sin embargo, debido a que los determinantes de la *transabilidad* pueden variar de una región a otra, la existencia de bienes transables y no transables entre dos mercados también lo hará. De hecho, es posible que un bien típicamente transable entre las ciudades A y B se comporte como no transable al analizar las ciudades A y C. Este hecho puede crear diferencias significativas en el proceso de convergencia de precios agregados por lo que resultará relevante evaluar el comportamiento de los mismos según ciertos rubros específicos. Por ello, en este estudio se propone un *indicador de transabilidad* a partir del comportamiento de los índices de precios desagregados, que resulta útil al explicar la convergencia de precios en el país.

A partir de las conclusiones que brinden estos dos objetivos, es posible identificar ciertas sinergias por potenciar entre las ciudades. Para ello deberá evaluarse la pertinencia de armonizar agendas de desarrollo regional y políticas económicas y sectoriales, en el campo de acción tanto de los gobiernos locales como del gobierno central. En este sentido, resulta de utilidad incluir en el análisis aquellas variables que afectan el tipo de cambio real entre los departamentos (como el nivel de productividad y la política fiscal<sup>4</sup>), cuyo comportamiento puede generar desviaciones de la PPC y distorsionar el intercambio regional de bienes.

Del mismo modo, resulta interesante motivar el debate acerca de la idoneidad de la meta de inflación del Banco Central de Reserva del Perú (BCR). Hasta el momento, la política monetaria en el Perú ha sido llevada a cabo sobre la base del Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Lima Metropolitana<sup>5</sup>. Sin embargo, se sabe que las intervenciones del BCR pueden generar efectos asimétricos sobre los precios de las diferentes ciudades

---

<sup>4</sup> Los indicadores fiscales relevantes en la actualidad tienen que ver con el tratamiento tributario diferenciado por regiones (en particular, exoneraciones) o con la distribución del gasto del gobierno central. No obstante, este aspecto puede tornarse sumamente interesante en el futuro, una vez que los gobiernos regionales puedan tomar decisiones de gasto a escala regional y así observar *políticas fiscales* diferenciadas.

<sup>5</sup> El BCR viene anunciado rangos objetivo para la inflación del IPC de Lima desde 1994 y desde inicios del año 2002 ha consolidado los anuncios dentro del contexto del *esquema de metas de inflación*.

y el desempeño económico de las regiones<sup>6</sup>. Sobre la base de observar la naturaleza de la convergencia de precios entre las ciudades, se podrá evaluar la pertinencia de cambiar la actual medida de la meta inflacionaria por una de alcance nacional.

Antes de proseguir, es importante hacer una salvedad. Como sostienen Barret y Li (2003) la convergencia de precios por sí sola no permite concluir cuán eficiente es el intercambio comercial. Es necesario complementar el análisis con la dinámica de flujos comerciales. Ambos elementos (precios y cantidades) derivan en conclusiones válidas sobre la competitividad de los mercados espacialmente dispersos. Lamentablemente, aún no se dispone de información sobre los volúmenes de comercio intranacional, por lo que el presente análisis debe entenderse como una aproximación parcial.

En síntesis, este estudio constituye un esfuerzo por comprender la dinámica de precios al interior de la economía peruana y a partir de ahí entender el comportamiento de los mercados al interior del país. Sin desmerecer las aproximaciones empíricas y teóricas que se han realizado en el pasado acerca de las economías regionales, el enfoque propuesto en este documento (convergencia de precios y validación de la PPC) y las técnicas econométricas utilizadas resultan novedosos en la oferta académica nacional.

El estudio se organiza de la siguiente manera. En la sección 2 se presentan los aspectos teóricos sobre la PPC. Se discute su evolución en tiempo, sus principales críticas y su interpretación para los fines del estudio. En la sección 3 se presentan la metodología del análisis de convergencia de precios así como los indicadores resumen que permitirán explorar los posibles determinantes de tal evolución. En la sección 4, se describen los datos utilizados y se exponen los principales resultados descriptivos. Dos acápites permitirán guiar la discusión. En el primero, se presentan las inferencias a la muestra desde una perspectiva agregada y se estudia la convergencia de precios de una ciudad respecto al resto del país. En el segundo, se analiza la convergencia por pares de ciudades y a nivel de canastas de bienes agregadas como entre rubros específicos. En la sección 5, y como parte central de esta investigación, se identifican y analizan los determinantes del proceso de convergencia y se reflexiona acerca de las principales implicancias de política de nuestros hallazgos. Finalmente, la sección 6 presenta las principales conclusiones y se sugieren posibles rutas para la investigación futura.

---

<sup>6</sup> Dada la precariedad del sistema financiero de las provincias, el efecto de la política monetaria a nivel regional podría verse con escepticismo. A pesar de ello, según PNUD (2003) muchas provincias muestran un *ratio Colocaciones entre Depósitos* elevado, lo que sugiere que, aunque pequeño, el sistema financiero regional podría estar jugando un papel importante en los procesos productivos locales.

## 2. DISCUSIÓN TEÓRICA

### 2.1 Definiciones iniciales y principales condicionantes de la PPC

El punto de partida de la teoría de la PPC es la denominada *Ley de Un Solo Precio*, que sostiene que un bien debe tener el mismo precio, expresado en una unidad monetaria común, en dos mercados similares e integrados<sup>7</sup>. Esto será posible toda vez que surja el *arbitraje* como mecanismo de competencia y disciplina en el mercado. Para entender mejor este concepto es conveniente dar un ejemplo. Supóngase que existen dos bodegas en una misma cuadra y venden el mismo producto pero a precios distintos: en la bodega A el precio es mayor y en la bodega B el precio es menor. No es difícil notar que los consumidores comprarán el producto en la bodega donde el precio es menor, generando un exceso de demanda en la bodega B y un exceso de oferta en la bodega A. Como desenlace de estas fuerzas del mercado, es previsible que se reduzca el precio en A y/o aumente en B, permitiendo la convergencia de precios a un nivel similar entre bodegas.

Lamentablemente, la convergencia de precios no se cumple con la facilidad expuesta cuando se analizan agentes económicos de mayor interés, como países o regiones. Surge entonces una serie de enfoques para estudiar el fenómeno. En el Cuadro No. 1 se observa cómo a lo largo del tiempo muchos autores han buscado validar la PPC tanto en su versión absoluta como relativa<sup>8</sup>, siendo particularmente importantes cuatro momentos (no necesariamente cronológicos) de innovación metodológica.

Primero, los esfuerzos por usar índices de precios estandarizados (se trata de igualar canastas, ponderaciones y procesos en la recolección de datos). Gilbert y Kravis (1954) lo hacen para los Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania e Italia. No obstante, este tipo de aproximaciones pueden presentar fallas que cuestionen su solidez académica, como la extrapolación de valores omitidos. Segundo, la validación de la PPC a partir de metodologías de pruebas de raíz unitaria o métodos de cointegración univariados sobre la base de datos oficiales de los países. En esta etapa, Isard (1977) y Huizinga (1987), son incapaces de rechazar la hipótesis de raíz unitaria, por lo que el tipo de cambio real seguiría un *camino aleatorio* y, por tanto, la PPC no cumpliría. Tercero y como respuesta

---

<sup>7</sup> La Ley de un solo precio se refiere a los precios de bienes específicos, mientras que la teoría de la PPC es un concepto más amplio que hace referencia a canastas de bienes. Sachs y Larraín (1994, p. 293).

<sup>8</sup> La versión absoluta de la PPC es  $P = EP^*$  y la versión relativa es  $\Delta\%P = \Delta\%E + \Delta\%P^*$ , donde  $P$  es el nivel de precios domésticos,  $E$  es el tipo de cambio nominal y  $P^*$  el nivel de precios externos. La incidencia de los condicionantes sobre el proceso de convergencia de precios que se discuten en la presente sección han favorecido los estudios que exploran la versión relativa de la PPC.

a esta segunda etapa, diversos autores aumentan la cobertura temporal de las pruebas. Por ejemplo, Frankel (1986) con una base de datos de más de cien años de EEUU y Reino Unido valida la PPC con una vida media de las desviaciones de 4.6 años. Otros estudios han encontrado que la vida media se encuentra en un rango de 3 a 5 años. En esta etapa ocurren cambios metodológicos importantes, al notarse una preocupación general por la presencia de quiebres estructurales en las muestras a la vez que el análisis se torna multivariado. Por último, se tiene la introducción de técnicas de análisis de datos de panel. Con ello, el número de países involucrados en los estudios se incrementa notablemente (Frankel y Rose (1995) incluyen 150 países), lo que permite reducir el periodo temporal y examinar el comportamiento de la PPC bajo diferentes regímenes cambiarios, políticas internas, estructuras productivas, entre otros.

Ahora bien, más allá de repasar con más detalle la evolución histórica de la PPC, resulta importante revisar aquellos elementos identificados como los condicionantes de la convergencia de precios. A saber,

1. Costos de transporte (distancia y dificultades geográficas de acceso),
2. Costos de información (acceso a la información y costos por procesarla y utilizarla en favor del arbitraje)<sup>9</sup>,
3. Diferencias en el nivel de ingreso o la estructura productiva de las economías (efecto *Balassa-Samuelson*),
4. Políticas fiscales y monetarias diferentes,
5. Política comercial (aranceles y otras restricciones al comercio) y
6. Fluctuaciones del tipo de cambio nominal.

Los primeros tres corresponden a lo que en adelante se denomina *núcleo* (ver Figura No. 1 en la sección 2.2), ya que surgen de la *estructura* económica particular de cada zona y pueden generar desviaciones *permanentes* en el proceso de convergencia de precios. Los últimos tres estarían fuera del núcleo y responden, en cambio, a decisiones de una autoridad económica, por lo que (en principio) pueden armonizarse para alentar el proceso de convergencia de precios.

---

<sup>9</sup> Los costos de transporte y de información están asociados con un concepto más amplio: la frecuencia o volumen de comercio de una mercancía. Es de esperar que un aumento en estos costos reduzca la frecuencia de comercio e impida el funcionamiento del mercado. Ello se refleja en la presencia de ganancias arbitradas.

**Cuadro No. 1**  
**Selección de estudios sobre la PPC desde una perspectiva internacional**

<b>Autor</b>	<b>Países y datos</b>	<b>Metodología 1/</b>	<b>Conclusiones 1/</b>
Gilbert y Kravis (1954)	EEUU y 4 países europeos	Análisis estadístico	Construcción de índices de precios comunes entre países.
Balassa (1964) y Samuelson (1964)	EEUU, Canadá, 9 países europeos y Japón	Corte transversal	Diferencias en el ingreso (productividad de los factores) influyen en la volatilidad de precios entre países.
Isard (1977)	EEUU, Alemania, Canadá y Japón (1968-1975)	Cointegración	Desviaciones de la PPC son persistentes y se asocian con la volatilidad cambiaria.
Frenkel (1978)	Alemania y EEUU (1920 - 1923)	Univariado	PPC se cumple en períodos hiperinflacionarios.
Frankel (1986)	EEUU y Reino Unido (1869 - 1984)	Univariado	Vida media de desvíos de la PPC de un año.
Edison (1987)	EEUU y Reino Unido (1890 - 1978)	MCE	Se cumple la PPC.
Huizinga (1987)	10 países industrializados (1976 - 1986)	RU	No se cumple la PPC. TCR se comporta como <i>random walk</i> .
Giovannini (1988)	EEUU y Japón (1973 - 1983)	RU	Desviaciones de la PPC persistentes.
Abuaf y Jorion (1990)	10 países desarrollados (1901 - 1987)	RU	Se cumple la PPC. Velocidad media de convergencia es 3.3 años
Kim (1990)	11 países desarrollados (1900 - 1987)	RU y MCE	Se cumple la PPC.
Frankel (1990)	EEUU y Reino Unido (1869 - 1984)	RU	Se cumple PPC en el largo plazo. Velocidad media de convergencia es 4.6 años.
Diebold, Husted y Rush (1991)	6 países desarrollados (1867-1990)	RU y MCE	Velocidad media de convergencia es 2.8 años
Froot y Rogoff (1991)	Países de Europa (1979-1990)	Corte transversal	La política fiscal es un determinante importante del TCR.
Glen (1992)	9 países desarrollados (1900 - 1987)	RU	No se cumple la PPC.
Pizarro (1992)	EEUU y Perú (1976 - 1987)	RU y MCE	Se cumple la PPC en el largo plazo. La depreciación necesita cuatro meses para corregir las desviaciones.
Asea y Mendoza (1994)	14 países desarrollados (1975 - 1990)	Panel	Diferencias sectoriales en la productividad tiene poco poder explicativo sobre precios relativos.
Froot, Kim y Rogoff (1995)	Inglaterra y Holanda (1273 - 1999)	RU y quiebres	Desvíos de los precios relativos son cada vez más persistentes.
Frankel y Rose (1995)	150 países (1948 - 1992)	RU y Panel	Se cumple PPC. Velocidad media de 4 años.
Lothian y Taylor (1996)	EEUU, Reino Unido y Francia (1791 - 1990)	RU y quiebres	Velocidad media de convergencia entre dólar y libra de 4.7 años y entre franco y libra de 2.5 años.
Engel (1996)	Datos artificiales (100 años)	RU	Existen sesgos en pruebas tradicionales para validar la PPC.

1/ RU – Pruebas de raíz unitaria; MCE – Modelo de corrección de errores; TCR – Tipo de cambio real.

...continúa

**Cuadro No. 1 (continuación)**  
**Selección de estudios sobre la PPC desde una perspectiva internacional**

<b>Autor</b>	<b>Países y datos</b>	<b>Metodología 1/</b>	<b>Conclusiones 1/</b>
Chin y Johnston (1996)	14 países desarrollados (1970 - 1991)	MCE y Panel	Cointegración entre TCR, productividad y gasto público. Velocidad media de convergencia entre 4 y 5 años.
Papell (1997)	22 países desarrollados (1973 - 1994)	RU y Panel	Se cumple la PPC.
Obstfeld y Taylor (1997)	32 países (1980 - 1995)	No lineal	Convergencia es un proceso no lineal por costos de arbitraje.
Engel, Hendrickson y Rogers (1997)	4 países desarrollados (1978 - 1994)	MCE	Volatilidad intranacional menor a internacional.
Coleman y Daghli (1998)	Australia y Nueva Zelanda (1966 - 1996)	RU	No se cumple PPC por discriminación de precios.
Cuddington y Liang (1998)	EEUU, Reino Unido y Francia (1791 - 1990)	RU	TCR entre EEUU y Reino Unido es I(1). TCR entre Francia y Reino Unido es I(0).
Culver y Papell (1999)	21 países desarrollados (1973 - 1996)	RU, MCE y otros	Se cumple la PPC. Cointegración entre TCR, precios domésticos y precios internacionales
Valdés y Delano (1999)	92 países (1960 - 1990)	RU, MCE y Panel	No se cumple PPC. Cointegración entre el TCR, productividad, gasto público y términos de intercambio
Sosvilla-Rivero y Olloqui (1999)	15 países de Europa (1961 - 1997)	MCE y quiebre	PPC cumple para 7 países si se ignora quiebre estructural. Cumple para 12 cuando se introduce el quiebre.
Taylor (2000)	20 países (1870 - 1990)	RU y MCE	Se cumple la PPC en el largo plazo.
Rogers y Smith (2001)	EEUU, Canadá y México (1980 - 1997)	Univariado	Dispersión de precios entre México y EEUU es mayor que entre Canadá y EEUU.
Kalinda (2001)	20 países de África (1965 - 1996)	RU y Panel	Se cumple PPC en tres canastas (global, bienes importados y TCR bilateral). No cumple en bienes exportados.
Cihak y Holub (2001)	32 países de Europa (1980 - 1990)	Panel	Volatilidad de los precios depende de su transabilidad
Anoruo, Braha y Ahmad (2002)	11 países en desarrollo (1961 - 1999)	RU y MCE	No se cumple PPC para RU. Sí se cumple para MCE.
Sosvilla-Rivero y Gil-Pareja (2002)	12 países de Europa (1975 - 1995)	RU y Panel	PPC cumple en el 65% de los casos. La velocidad media de convergencia es de 9.5 años
Gámez y Morales (2002)	7 países de Europa (1976 - 1999)	RU multivariado	En el modelo bivariado se valida PPC. En el modelo multivariado se valida PPC solo para bienes transables.
Leon y Najarián (2003)	26 países (1981 - 2001)	No lineal	No linealidad ayuda a validación de PPC. Asimetrías en el proceso de convergencia difieren entre los países

1/ RU – Pruebas de raíz unitaria; MCE – Modelo de corrección de errores; TCR - Tipo de cambio real.

*Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica*

### 2.1.1 Condicionantes del *núcleo*

Los **costos de transporte**, las dificultades de acceso a los centros comerciales y los **costos de información** generan barreras, explícitas e implícitas, al intercambio de mercancías y dificultan el flujo de información acerca de las condiciones que subyacen a los mercados. Tales consideraciones determinan la existencia de dos grupos de bienes al interior de un espacio comercial: *no transable* y *transable*. El primer grupo surge cuando dichas barreras están presentes, por lo que es de esperar que el proceso de formación de precios responda en su mayoría a las condiciones *internas* de oferta y demanda de una región particular. Es decir, no existe influencia de las fuerzas de mercado de otras regiones. En el caso de los bienes transables, por el contrario, la virtual inexistencia de barreras comerciales y el mayor flujo de información determinarán que el proceso de arbitraje ocurra con mayor facilidad. En este caso es de esperar que las fuerzas de mercados *externos* afecten el proceso de formación de precios interno.

La diferenciación en cuanto a la transabilidad determina a su vez que surjan prácticas monopólicas o concentraciones en el poder de mercado que generan rigideces adicionales en el proceso de arbitraje y que dificultan aún más que los precios reaccionen al libre juego de la oferta y la demanda (incluso al interior de una misma región). Un ejemplo extremo ocurre cuando una firma con poder monopólico vende un mismo bien en dos mercados distintos a dos precios distintos. No es de sorprender que en este caso el exceso de demanda o de oferta en cada mercado tienda a ajustarse vía cantidades y no precios<sup>10</sup>. Evidencia de lo anterior ha sido provista por Krugman (1987) y Kasa (1992). Además, en Knetter (1993) se encuentra que para el caso alemán, la discriminación de precios es una práctica bastante difundida en muchos mercados. Asimismo, Coleman y Daghli (1998) encuentran que en Australia y Nueva Zelanda los mismos bienes son vendidos a precios distintos en los supermercados a pesar de que corresponden a las mismas empresas transnacionales y que se trata de dos economías bastante similares.

Del mismo modo, las **diferencias en los costos de los factores de producción o en el poder adquisitivo** de las zonas geográficas involucradas se traducirán en diferencias en el precio final de los bienes. Los estudios clásicos de Balassa (1964) y Samuelson (1964) muestran una asociación positiva entre los ingresos medios y el nivel de precios de

---

<sup>10</sup> Un ejemplo ilustrativo es el popular *Big Mac Index* de la revista *The Economist*. Se trata del precio de una hamburguesa estándar de la empresa McDonalds' en los 120 países donde tiene presencia. Pakko y Pollard (2003) anotan que la discriminación de mercados parece ser una de las causas por las que el precio de este bien, en general homogéneo y transable, puede presentar desviaciones significativas entre países.

los países. Asimismo, Kravis y Lipsey (1983) y Bhagwati (1984) reformulan el análisis anterior y encuentran en la productividad de la mano de obra y la eficiencia en la combinación de factores las principales razones de por qué el nivel de precios de países pobres es en general menor al de los países ricos. Ambos estudios concluyen que los países ricos tienden a especializarse en los sectores de bienes transables (donde los salarios son mayores), mientras que los países pobres en el sector de servicios no transables (donde los salarios son menores).

### 2.1.2 Condicionantes fuera del *núcleo*

Usualmente, los **movimientos del tipo de cambio nominal** se asocian con desviaciones persistentes de la PPC incluso cuando se evalúa la convergencia de precios de bienes transables<sup>11</sup>. Ello ocurre, de acuerdo con Rogoff (1996), ya que el comportamiento de los precios relativos tiende a ser menos volátil que el del tipo de cambio en el corto plazo. Por ello, la validación de la PPC ha tenido más éxito cuando se amplía la cobertura temporal o cuando se realiza el ejercicio bajo esquemas de tipo de cambio fijo. En este último caso, según Krugman (1978) y Genberg (1978), el tipo de cambio real responde a la evolución de los precios relativos, sin considerar la volatilidad de corto plazo del tipo de cambio nominal (vinculada mayormente con el comportamiento de los mercados financieros y no de bienes).

Por otro lado, Rogers (2002) al estudiar los precios en la Unión Europea argumenta que la **dispersión de prácticas fiscales** (tributarias), **monetarias** y **comerciales** entre países genera rigideces en el proceso de convergencia. En el caso de la política fiscal, Froot y Rogoff (1991) y De Gregorio y otros (1994) muestran que las expansiones del gasto de los gobiernos influyen en el tipo de cambio real de los países al estar sesgadas hacia los sectores no transables. Sin embargo, todavía existe un debate acerca si los efectos de la política fiscal son permanentes o transitorios. Rogoff (1992) argumenta que son transitorios en la medida que la movilidad de factores de producción tiende a eliminar el efecto positivo del choque de demanda en el sector no transable. Por otro lado, Alesina y Perotti (1995) argumentan que sí es posible que la política fiscal tenga un efecto de largo plazo cuando el financiamiento de la política de gasto se realiza a través de impuestos distorsionadores.

---

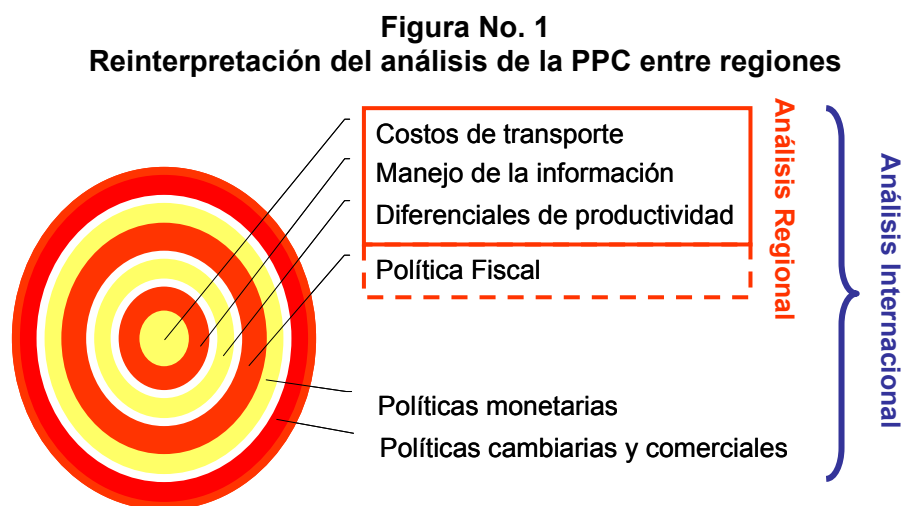
<sup>11</sup> Isard (1977), Richardson (1978), Giovannini (1988) y Knetter (1989 y 1993) muestran evidencia al respecto.



En el caso de la política comercial, los aranceles y restricciones al comercio (barreras no arancelarias) tienden a limitar la influencia de las fuerzas de mercado externas, incluso en el caso de bienes transables. Según Caves y otros (1999) únicamente si el aumento de los precios de un país es superior al nivel arancelario del mismo, opera el proceso de arbitraje. Finalmente, la política monetaria puede afectar la PPC por su influencia en la volatilidad cambiaria. Al respecto, Clarida y Gali (1994) muestran que choques monetarios explican el 45% de la varianza del error del tipo de cambio real entre el dólar y el marco alemán y el 34% del tipo de cambio real entre el yen y el dólar.

## 2.2 La convergencia de precios entre regiones de un mismo país

Los estudios de validación de la PPC listados se han realizado desde una perspectiva internacional identificándose tanto la influencia del *núcleo* como otros condicionantes. Al analizar este proceso al interior de un mismo país, algunos elementos desaparecen. Tal es el caso de la influencia del tipo de cambio, la política comercial y las políticas monetarias diferenciadas. Por ello, Parsley y Wei (1996) y Olloqui y Sosvilla-Rivero (2000), entienden el análisis de convergencia regional como el mejor ejercicio para comprender la dinámica e implicancias de la PPC. Según los autores, además de eliminarse los condicionantes mencionados, se logra una mayor coherencia metodológica en la recolección de los datos de precios. Tales características permiten analizar de mejor manera la volatilidad de los precios relativos (ver Figura No. 1).



*Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica*

**Cuadro No. 2**  
**Selección de estudios sobre la PPC desde una perspectiva regional**

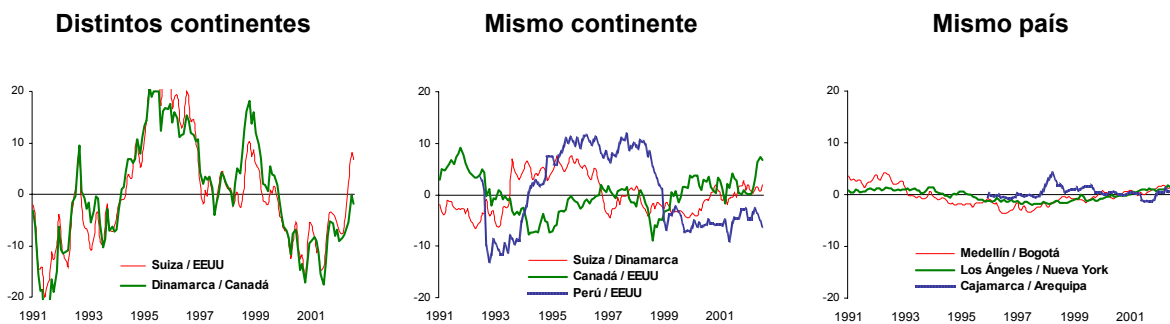
<b>Autor</b>	<b>Regiones y datos</b>	<b>Metodología 1/</b>	<b>Conclusiones</b>
Engel (1993)	EEUU y Canadá (1973-1990)	Análisis estadístico	Volatilidad de precios de bienes iguales entre Canadá y EEUU es mayor que la volatilidad de precios de bienes diferentes al interior de cada país.
Parsley y Wei (1996)	48 ciudades de EEUU (1975 - 1992)	RU y Panel. No lineal	La velocidad de convergencia en bienes perecibles (4 trimestres) es mayor que no perecibles (5 trimestres) y servicios (15 trimestres).
Engel y Rogers (1995)	Canadá y 23 ciudades de EEUU (1978-1993)	Análisis estadístico	Distancia y ubicación como determinantes del proceso de convergencia.
Obstfeld y Taylor (1997)	4 ciudades de EEUU y 4 de Canada (1980 – 1995)	No lineal	Velocidad media de convergencia de 2.5 meses entre ciudades de EEUU con IPC agregado. Velocidad media entre Canadá y EEUU de 12.8 meses.
O’Connell y Wei (1997)	24 ciudades de EEUU (1975 – 1992)	RU y Panel. No lineal	Débil evidencia que se cumple PPC para cambios pequeños y fuerte evidencia que se cumple para cambios mayores. Convergencia de precios se produce a la media más que a los límites de la banda.
Engel, Hendrickson y Rogers (1997)	8 ciudades, 4 países (1978 – 1994)	MCE	Volatilidad se reduce a nivel intranacional frente a internacional e intercontinental.
Engel y Rogers (1999)	29 ciudades de EEUU (1986 - 1996)	Análisis estadístico	Volatilidad de precios de bienes no transables es menor, lo que es atribuible a rigideces de los mercados.
Olloqui y Sosvilla-Rivero (2000)	50 provincias de España (1940 – 1992)	RU	No se cumple PPC por diferencias en la productividad de factores.
Ceccheti, Mark y Sonora (2000)	19 ciudades de EEUU (1918 - 1995)	RU y Panel.	Velocidad media de convergencia de 9 años. Evidencia mixta acerca de una velocidad de convergencia menor para el caso de no transables.
Gluschenko (2001)	7 regiones de Siberia Occidental (1992 – 1998)	RU y Panel. No lineal	Velocidad media de convergencia entre 2 y 9 meses. Con un modelo no lineal, la velocidad media se ubica entre 0.1 y 8 meses.
Gluschenko (2002)	72 regiones de Rusia (1992 - 1999)	Panel	Determinantes de la dispersión de precios: diferencial de ingresos, dificultades de acceso, fragmentación del mercado, crimen organizado, fallas en la información, diferencias tributarias y factores culturales.
Barón (2002)	7 ciudades de Colombia (1980 - 2001)	RU	Se cumple PPC en el 76% de los casos. Para el caso de transables se cumple siempre y para no transables en el 62% de los casos.
Gonzales y Rivadeneyra (2002)	46 ciudades de México (1985 - 2002)	RU y MCE	PPC se cumple. Velocidad media de convergencia entre 7 y 10 meses para transables y entre 8 y 13 meses para no transables. Distancia como determinante de la velocidad de convergencia.
Vashchuk (2003)	26 regiones de Ucrania (1997 - 2002)	RU y Panel. No lineal	Velocidad media de convergencia de 3.2 meses (alimentos) hasta 9.6 meses (servicios). La introducción de no linealidad en el análisis aumenta la velocidad.

1/ RU – Pruebas de raíz unitaria; MCE – Modelo de corrección de errores.

*Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica*

En el Cuadro No. 2 se presenta una selección de trabajos que han estudiado la convergencia de precios a nivel regional. Uno de los primeros es Engel (1993), que muestra que los precios relativos entre los Estados Unidos y Canadá tienden a ser significativamente más volátiles que los precios relativos entre las ciudades al interior de cada uno de estos países. Los hallazgos son más que reveladores si es que se considera que el autor hizo el ejercicio utilizando bienes idénticos para comparar la dinámica de precios entre ambos países y bienes diferentes para comparar los precios al interior de cada país. Una conclusión similar es la que presentan Engel y otros (1997) quienes muestran que la volatilidad de los precios tiende a reducirse si se comparan las dinámicas entre diferentes continentes, diferentes países y diferentes ciudades. Ello se produce, además de la menor volatilidad cambiaria, toda vez que los choques de oferta que alteran la dinámica de precios tienden a homogeneizarse al interior de un mismo espacio geográfico. En la Figura No. 2 se ilustran estos hallazgos. Por otro lado, en América Latina este tipo de estudios no ha sido muy popular. De acuerdo con la bibliografía revisada sólo en Colombia y México se han realizado estudios de convergencia intranacional. Las conclusiones, en general, apoyan los hallazgos previos en las economías desarrolladas, aunque es bueno recalcar que los periodos medios de convergencia son en general menores a los hallados en economías desarrolladas.

**Figura No. 2**  
**Convergencia de precios en distintos ámbitos geográficos**  
 (Desviaciones en puntos porcentuales respecto a una tendencia lineal)



*Fuente: FMI, US Census Bureau (EEUU), Banco de la República (Colombia) e INEI (Perú)*  
 Elaboración propia

Concretamente, ¿cómo interpretar la validación de la PPC entre las ciudades de un mismo país? Al evaluar la dinámica de precios al interior de una región económica, más allá del análisis de la volatilidad de los precios relativos, lo que se intenta explorar es el grado de interrelación comercial entre los mercados que ahí existen y su

dinámica. En términos de Gluschenko (2002), en una economía de mercado integrada, no es posible que el precio de un bien dependa únicamente de las condiciones de oferta y demanda de una zona particular. Esto indicaría que el país no funciona como una estructura comercial única, por lo que se estaría haciendo referencia a una colección de mercados independientes. Si bien existirán factores que estructuralmente afectan la dinámica de los precios (*núcleo*), una vez identificados es posible concluir acerca del grado de integración comercial de un país.

En tal sentido, un primer elemento se asocia con la importancia del componente no transable en las canastas de consumo (compuesto, de manera general, por los servicios). Sin embargo, los costos de transacción o el flujo de información imperfecta pueden determinar que algunos bienes considerados típicamente transables se comporten como no transables. Por ello, si se asume que un par de mercados se encuentran estrechamente relacionados (es decir, existen bajos costos de transacción y el flujo de información es casi perfecto) la incidencia de bienes transables entre ellos será mayor y la convergencia de precios entre ocurrirá con mayor facilidad.

El factor que permite aproximar los costos de transacción son los costos de transporte entre dos ciudades (distancia, características geográficas e infraestructura existente para el intercambio de bienes). Engels y Rogers (1995) y Rogers y Jenkins (1995) muestran que, controlando por otros factores, la velocidad de convergencia entre dos ciudades depende directamente de la distancia entre ambas. Asimismo, Gluschenko (2001 y 2002) muestra que la distancia, la dificultad de acceso a muchas ciudades (incluso cercanas), la falta de información para aprovechar las oportunidades del arbitraje y la escasa infraestructura en transporte son determinantes importantes de una baja velocidad de ajuste de los precios al interior de Rusia<sup>12</sup>.

No obstante, Cecchetti y otros (2000) al explorar tales elementos como determinantes de la lenta velocidad de convergencia de los precios entre las ciudades norteamericanas (9 años en promedio), no encuentran evidencia concluyente. Primero, si bien existe una asociación negativa entre la distancia y la velocidad de ajuste, sus resultados no son estadísticamente significativos. Segundo, al excluir los bienes no transables de su muestra, no necesariamente aumenta la velocidad de convergencia. Por ello, los autores especulan acerca de las diferencias en la productividad de los factores (efecto Balassa-Samuelson), como el elemento explicativo de sus hallazgos,

---

<sup>12</sup> Parsley y Wei (1996) y Obstfeld y Taylor (1997) consideran un enfoque no lineal de ajuste de precios. Los autores destacan la existencia de bandas entre las cuales pequeñas fluctuaciones de los IPC no incentivan el proceso de arbitraje ya que en ese rango los "costos" del arbitraje determinan que no sea "rentable" cambiar los precios. Sin embargo, si el cambio en los precios sobrepasa las bandas se observa el proceso de arbitraje en su totalidad y, en tal virtud, la convergencia de precios a un nuevo rango.

ya que de manera similar a lo que sucede entre países ricos y pobres, es de esperar que entre ciudades con diferente poder adquisitivo exista una brecha entre los índices de precios.

Por su parte, Olloqui y Sosvilla-Rivero (2000) muestran que muchas dificultades en la convergencia de precios entre las ciudades españolas se asocian a desequilibrios territoriales profundos. Estos desequilibrios se relacionan con las diferencias en la productividad de los factores de las diferentes regiones y los problemas en la movilidad de los mismos. Gluschenko (2002) llega a la misma conclusión para el caso de las regiones rusas y complementa su análisis con otros factores institucionales en el intercambio de bienes tales como el grado de informalidad (lo que en última instancia podría generar la aparición de mercados negros que desplacen al mercado formal) y patrones culturales como la existencia de trueque.

En este punto, es importante detenerse en la influencia de la política fiscal. Según Cecchetti y otros (2000) cuando las decisiones de gasto actúan como herramientas de transmisión de riqueza al interior de una economía, las diferencias económicas entre las regiones tienden a eliminarse. Sin embargo, si la política fiscal no se lleva de manera racional o responde a decisiones no económicas, su influencia puede incrementar las asimetrías entre las regiones.

A manera de conclusión, resulta útil presentar un breve resumen de los conceptos presentados hasta el momento con el fin de guiar la discusión posterior:

- La validación empírica de la PPC permite analizar el grado de interrelación comercial entre dos zonas económicas. No obstante, debe tomarse en cuenta la influencia de condicionantes que influyen en la volatilidad de los precios relativos.
- Estos pueden agruparse en dos: *núcleo*, que responde a la estructura económica de una zona particular, y otros que surgen por políticas gubernamentales. Es más fácil que este último tienda a armonizarse cuando se analiza la convergencia de precios de las regiones al interior de un país.
- Los elementos que permiten entender el proceso de convergencia regional son la importancia del componente transable entre dos ciudades (relacionada con los costos de transporte o de información) y las diferencias en la productividad de los factores o en los ingresos de la población, entre otros.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta sección está dedicada a exponer la metodología por utilizar a fin de corroborar la presencia de convergencia de precios entre las ciudades peruanas. Asimismo, se presentan dos indicadores que facilitarán la exposición de resultados y se detallan las especificaciones de cuatro ecuaciones de determinantes del cumplimiento de la PPC.

#### 3.1 Especificación y pruebas de hipótesis

El cumplimiento de la PPC en términos absolutos implica que el tipo de cambio real entre dos ciudades sea constante. Si  $P_k$  es el nivel de precios de la ciudad  $k$  y  $P_0$  es el de una ciudad de referencia o **numeraria**, la PPC se da si  $Q_k = P_k / P_0 = A_k^{13}$  o, en términos logarítmicos, si  $q_k = \ln(P_k) - \ln(P_0) = p_k - p_0 = a_k$ . No obstante, autores como Obstfeld y Taylor (1997) y Chinn y Johnston (1996) argumentan la posibilidad de que el equilibrio sea móvil. Este hecho puede deberse a la agregación de precios individuales (ante la presencia de pesos diferenciados en las canastas de los IPC), diferencias en la calidad de un tipo de producto entre ciudades o crecimientos disímiles entre las productividades de los sectores transable y no transable. Una manera simple de incorporar esta dependencia del tiempo es introduciendo una tendencia lineal<sup>14</sup>,  $q_k = a_k + c_k t$ .

Bajo esta especificación, se aprecia que  $\Delta q_k = \pi_k - \pi_0 = c_k$  donde  $\pi_k$  y  $\pi_0$  son las tasas de inflación de la ciudad  $k$  y numeraria, respectivamente: si  $c_k = 0$ , se alude a la convergencia de niveles de precios, PPC en su versión absoluta, mientras que  $c_k \neq 0$  (lo que se corrobora empíricamente)<sup>15</sup> implica la versión relativa de la PPC. Debido a que  $c_k \neq 0$  es un caso más general, en adelante *convergencia de precios* será sinónimo de *convergencia de las tasas de inflación*.

Lo expuesto describe las características que el diferencial de precios debe mostrar en el largo plazo para la consecución de la PPC. No obstante, dado que en el corto plazo existen una serie de perturbaciones que impiden que los valores de largo plazo se observen en todo momento, conviene expresar la condición de convergencia como

---

<sup>13</sup> Si  $P_k$  y  $P_0$  representan los precios absolutos de una mercancía en dos ciudades, la Ley de un Solo Precio implica que  $A_k = 1$ . Sin embargo, si representan índices de precios, como en este caso,  $A_k$  recogerá las posibles diferencias entre los años base por lo que, en general,  $A_k \neq 1$ .

<sup>14</sup> Gluschenko (2001) muestra cómo al agregar costos de transacción se deriva en  $t$ .

<sup>15</sup> En el Anexo D se presentan las trayectorias de los tipos de cambio reales de las distintas ciudades del Perú respecto a la capital, Lima. En él puede apreciarse que muchos de ellos presentan una tendencia marcada. Estimaciones de la magnitud de  $c_k$  se presentan en los Cuadros No. 3 y 7.

$q_k = a_k + c_k t + s_k$ . Aquí,  $s_k$  es una variable estocástica con media (valor de largo plazo) igual a cero que se interpreta como *desvíos de la PPC*.

En el corto plazo, la dinámica del diferencial de precios debe permitir el ajuste hacia el equilibrio ante eventuales desvíos. Si los precios (o inflaciones) de las dos ciudades convergen,  $s_k$  será el resultado de la realización de choques que serán diluidos por las fuerzas del mercado (arbitraje). Es decir,  $s_k$  será una variable estacionaria (y, por tanto,  $q_k$  será estacionaria en tendencia). En cambio, si ocurren desvíos sistemáticos o permanentes de los precios de la ciudad  $k$  en relación con los de la ciudad numeraria,  $s_k$  será un proceso no estacionario o tendrá una raíz unitaria<sup>16</sup>.

Considerando una especificación simple<sup>17</sup> para  $s_k$ , la ecuación<sup>18</sup>

$$\Delta s_{k,t} = -b_k s_{k,t-1} + e_{k,t} \quad (1)$$

permite contrastar la prueba:

$H_0: b_k = 0$ ,  $s_k$  (y, luego,  $q_k$ ) no es estacionario, no se cumple la PPC.

$H_a: b_k > 0$ ,  $s_k$  (y, luego,  $q_k$ ) es estacionario, existe convergencia de precios<sup>19</sup>.

En (1),  $b_k$  es un parámetro de *velocidad de ajuste* hacia el equilibrio. Para ilustrar este punto, imagine que en el período  $t = 0$  el nivel de precios de la ciudad  $k$  está por encima del de la numeraria,  $s_{k,0} > 0$ . Si  $b_k = 0$ , no existirá fuerza alguna que corrija el desvío: se tiene que  $\Delta s_{k,t} = 0$  y, por ende,  $s_{k,t} > 0$  para todo valor de  $t$ . En contraste, si  $b_k > 0$  entonces  $\Delta s_{k,t} < 0$  por lo que  $s_{k,t}$  se reduce acercándose a cero (su valor de equilibrio). En tal caso, el desequilibrio se corrige y se da la convergencia.

El desarrollo reciente de la literatura de datos de panel provee dos procedimientos para contrastar la hipótesis de interés conjuntamente para  $N$  ciudades. El primero es el de Levin y Lin (1993) donde la hipótesis nula es rescrita como  $H_0: b_k = b^{panel} = 0$ . La ventaja de este enfoque es que provee de un estimado puntual de la velocidad de ajuste promedio para todas las ciudades del panel,  $b^{panel}$ , y puede facilitar la exposición de resultados. Sin embargo, como sostienen Maddala y Wu (1997) la hipótesis alternativa ( $b_k = b^{panel} > 0$ ) es irrealmente restrictiva, lo que le resta atractivo al contraste. Por su parte, la segunda opción es la propuesta de Im, Pesaran y Shin (2003) (IPS, en adelante) que tiene mejores propiedades estadísticas que la prueba de

<sup>16</sup> Se trata de corroborar la existencia de un vector de cointegración  $[1 \ -1]$  entre  $p_k$  y  $p_0$ .

<sup>17</sup> La especificación de  $s_k$  se mantiene intencionalmente simple para facilitar la exposición. En el Anexo A se considera una forma más general que es la que efectivamente se estima.

<sup>18</sup> El residuo  $e_k$  denota a un ruido blanco (independiente e idénticamente distribuido).

<sup>19</sup> El caso  $b_k < 0$  implica un desvío explosivo. Dado que es muy difícil encontrar tal comportamiento en los precios (salvo en períodos hiperinflacionarios) este caso no es considerado.

Levin y Lin y provee de estimados puntuales para cada ciudad  $k^{20}$ . Este enfoque es el adoptado en el presente estudio y se considera que el estimado de  $b^{panel}$  es simplemente el promedio de los distintos  $b_k$ .

### 3.2 Indicador de convergencia

El valor estimado de  $b_k$  puede utilizarse para construir el indicador

$$T_k = -\ln(2)/\ln(1-b_k) \quad (2)$$

conocido como *vida media de  $s_k$*  y representa el número de meses que debe transcurrir para que un desvío se corrija en 50%. Claramente, si  $b_k$  es cero,  $T_k$  tiende al infinito (el desvío no se corrige), mientras que con  $b_k > 0$ ,  $T_k$  toma algún valor finito positivo. Se desprende, más aún, que cuanto más pequeño sea  $b_k$ , la velocidad de convergencia será menor o la vida media del desvío será mayor.

Conocido  $T_k$ , es posible dar otra interpretación a  $b_k$ : un *parámetro de integración de mercados* o una medida de la *eficiencia del arbitraje* entre las ciudades en cuestión. Si la ciudad  $k$  se encuentra fuertemente integrada con la ciudad numeraria, se espera que cualquier cambio en los precios de una se refleje en los precios de la otra con rapidez. En otras palabras, la vida media del choque en dos mercados muy integrados debería ser muy pequeña. En el caso extremo, cuando  $b_k$  tiende a 1,  $T_k$  tiende a cero lo que sugiere un ajuste automático de precios.

### 3.3 Indicador de transabilidad

Para rescatar la noción de *transabilidad* entre los bienes de dos ciudades a través de un único indicador, se cree conveniente proponer un análisis desagregado. Considere que el nivel de precios de la ciudad  $k$  es la agregación de sólo 3 rubros,

$$p_{k,t} = w_k^1 p_{k,t}^1 + w_k^2 p_{k,t}^2 + w_k^3 p_{k,t}^3$$

donde los supraíndices denotan al rubro que compone  $p_k$  de modo que  $w_k^j$  es la ponderación que el precio del bien  $j$  tiene sobre el índice de precios agregado de la ciudad  $k$ . Imagine ahora que se realiza el análisis de estacionariedad sobre los 3 tipos de cambio reales y se concluye que  $p_k^1$  y  $p_k^3$  convergen a los niveles de la ciudad numeraria ¿Cómo sintetizar este hallazgo? Se propone el indicador

$$W_k = w_k^1 + w_k^3$$

<sup>20</sup> Mayores detalles sobre la prueba IPS se encuentran en el Anexo A.



que es el *porcentaje de la canasta del IPC* de la ciudad  $k$  que converge a los niveles de la ciudad numeraria. En otras palabras, se trata de hacer un conteo de los rubros que convergen y ponderarlos por la importancia de cada uno en la canasta de consumo.

En términos más generales, si son  $n$  rubros  $W_k$  se convierte en

$$W_k = \sum_{j=1}^n w_k^j \{b_k^j > 0\} \quad (3)$$

donde  $\{b_k^j > 0\}$  es un indicador binario que toma el valor de 1 si se da la convergencia de los precios del rubro  $j$  entre las ciudades  $k$  y numerario, y 0 de otro modo.

Dado que se está realizando un análisis de convergencia entre precios de distintas ciudades de *un mismo país* se puede catalogar a los rubros que convergen como *bienes transables* (sección 2.2). De otro modo, se consideran que son *no transables*. Así,  $W_k$  es la *proporción de bienes transables* entre la ciudad  $k$  y la numeraria. En otras palabras, es una medida de la *transabilidad de bienes* que tiene la fortaleza de ser determinada a partir de las propiedades dinámicas de los distintos rubros de la canasta del IPC y no proviene de alguna clasificación *ad hoc* de éstos<sup>21</sup>.

Es bueno notar que los pesos  $w_k^j$  difieren entre ciudades por lo que el indicador  $W_k$  puede ser distinto para dos ciudades con exactamente los mismos rubros convergentes a los niveles de la ciudad numeraria. Ésta es precisamente una de las ventajas de (3) al asignar una mayor importancia a los rubros más representativos de los hábitos de consumo locales.

A primera vista, resulta tentador interpretar a  $W_k$  como un indicador de convergencia de precios. Esto es, sin embargo, apresurado. Ciertamente, la transabilidad de bienes es una característica estructural estrechamente vinculada con la existencia de costos de transporte e información, los factores más profundos del núcleo. De hecho,  $W_k$  es conceptualmente un *determinante* de la dinámica de corto plazo y convergencia de los precios, es decir, de medidas como (2). No obstante, *no es el único* determinante por lo que es posible que una ciudad tenga muchos precios convergentes, un  $W_k$  muy elevado, pero a velocidades muy reducidas, o que se tenga un  $W_k$  bajo pero donde los precios que convergen lo hacen rápidamente<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> Típicamente un bien es definido como transable si tiene la *potencialidad* de ser comercializado en distintas zonas geográficas. La definición utilizada en este estudio es más estricta ya que alude que un bien es transable si es *efectivamente* comercializado y su precio converge entre distintas localidades.

<sup>22</sup> En el Anexo B se presentan las distribuciones empíricas de los indicadores de convergencia ( $T_k$ ) y transabilidad ( $W_k$ ). En el primer caso, se observa que la distribución cambia cuando se excluyen de la muestra las ciudades cuyos precios no convergen. En el segundo caso, la distribución no cambia.

### 3.4 Determinantes de la convergencia

Una vez corroborada (o no) la existencia de convergencia de precios, puede estudiarse cuáles son los factores que la permiten (o la impiden). Para este propósito, se orienta el análisis a secciones transversales, dejando de lado el estudio de series de tiempo por dos razones. Primero, las propiedades vinculadas con la estacionariedad de las series en cuestión, obtenidas con grandes cantidades de datos temporales, pueden resumirse satisfactoriamente en una única cifra para cada ciudad, como  $T_k$ . Segundo, de acuerdo con la discusión teórica (sección 2.1.1), muchos de los factores del núcleo que facilitan o dificultan la integración de mercados difícilmente varían en períodos cortos de tiempo y es de interés estudiar estos efectos fijos.

En este documento se busca encontrar alguna relación estadísticamente sólida entre  $T_k$  y sus determinantes, con énfasis en el indicador de transabilidad y el diferencial de ingresos entre ciudades. No obstante, la estimación de una ecuación con tales características presenta una serie de problemas estadísticos que precisan ser resueltos. Por este motivo, se plantean 4 modelos, ciertamente complementarios y secuenciales, para responder las siguientes 3 preguntas de interés<sup>23</sup>:

#### (a) ¿Qué explica la transabilidad de los bienes y el diferencial de ingresos entre las regiones?

En términos generales, si  $\mathbf{x}_k$  es una matriz que contiene un conjunto de características de la ciudad  $k$  y de la ciudad numeraria (geográficas, demográficas, en general cualquier variable que puede catalogarse como *exógena*), la ecuación

$$\ln(W_k) = \mathbf{x}_k \boldsymbol{\delta}_k + v_k \quad (4)$$

es un modelo de regresión log-lineal simple que explica el comportamiento del indicador definido en (3). En (4),  $\boldsymbol{\delta}_k$  es un vector de coeficientes,  $v_k$  es el error de estimación y el efecto que tiene la variación de algún determinante  $x_j$  sobre  $W_k$  es

$$\frac{\partial \ln(W_k)}{\partial x_j} = \delta_{jk} \quad (5)$$

donde  $\delta_{jk}$  es el  $j$ -ésimo elemento del vector  $\boldsymbol{\delta}_k$ .

En concordancia con la sección 3.3, se espera que  $W_k$  sea un determinante del indicador de convergencia  $T_k$ . No obstante, esta medida debe ser *exogeneizada* (por construcción, está correlacionada con  $T_k$ ) para identificar adecuadamente algún efecto

---

<sup>23</sup> Para detalles técnicos sobre los modelos de esta sección, consulte Greene (2000, cap. 20 y 21).

causal. Por ello, la estimación de (4) puede entenderse estadísticamente como la *instrumentalización* de  $W_k$  para utilizarla como variable explicativa en los modelos que luego se describen<sup>24</sup>.

Otro determinante de  $T_k$ , perteneciente también al núcleo, es el diferencial de ingresos de la ciudad  $k$  con la numeraria, denotado como  $\Delta \ln(Y_k)$ . Al igual que con  $W_k$ , se espera que existan problemas de endogeneidad (doble causalidad) en la relación entre  $T_k$  y  $\Delta \ln(Y_k)$ , por lo que se plantea una ecuación similar a (4),

$$\Delta \ln(Y_k) = \mathbf{x}_k \phi_k + \xi_k \quad (6)$$

que tiene como objeto rescatar el componente exógeno de  $\Delta \ln(Y_k)$  para así poder identificar un efecto causal hacia  $T_k$ .

### (b) ¿Qué determina la convergencia?

Si  $\mathbf{x}_k$  contiene características de la ciudad  $k$  y de la ciudad numeraria, entre ellas los valores estimados (instrumentalizados) de  $W_k$  y de  $\Delta \ln(Y_k)$ , la ecuación

$$\Pr\{b_k > 0\} = F(\mathbf{x}_k \alpha_k) \quad (7)$$

permite identificar los factores que afectan la *probabilidad de convergencia* de los precios de la ciudad  $k$  a los de la numeraria. En (7),  $\alpha_k$  es un vector de coeficientes y si  $F(\cdot)$  es una función de distribución normal acumulada, el modelo es un *probit binario*. Bajo esta especificación, el efecto que un cambio del determinante  $x_j$  tiene sobre la probabilidad de convergencia viene dado por la expresión

$$\frac{\partial \Pr\{b_k > 0\}}{\partial x_j} = \alpha_{jk} f(\mathbf{x}_k \alpha_k) \quad (8)$$

donde  $f(\cdot)$  es la función de densidad normal. Dado que  $f(\cdot) > 0$ , la dirección del impacto del cambio en  $x_j$  está dada por el signo del coeficiente  $\alpha_{jk}$ .

Por último, es bueno notar que la probabilidad de convergencia, al agregarse, es equivalente a la *proporción de ciudades cuyos precios convergen*. De esta forma, el modelo (7) permite conocer, alternativamente, los elementos que afectan la frecuencia o la incidencia de ciudades con precios convergentes dentro de la muestra.

### (c) ¿Qué explica la velocidad de convergencia?

<sup>24</sup> En jerga econométrica, la estimación de (4) y (6) corresponde a la *primera etapa* de una estimación por variables instrumentales. Las estimación de (7) ó (9) corresponden a la *segunda etapa*.

Los factores que explican la existencia de convergencia pueden determinar, a su vez, la rapidez con la que ésta ocurre. En el contexto de este estudio, el indicador relevante es la vida media de los desvíos de los equilibrios de largo plazo,  $T_k$ , definida en (2). Así, se plantea el modelo log-lineal,

$$\ln(T_k) = \mathbf{x}_k \boldsymbol{\beta}_k + \beta_\lambda \lambda_k + u_k \quad (9)$$

donde  $\boldsymbol{\beta}_k$  es un vector de coeficientes y  $u_k$  es un error estadístico.

Si los precios de la ciudad  $k$  no convergen,  $T_k$  será infinito (indeterminado) por lo que no tendría sentido incluir a esta ciudad en el modelo. Luego, la muestra utilizada para estimar (9) comprenderá sólo a las ciudades cuyos precios convergen y, en tal carácter, no será aleatoria. Este truncamiento muestral genera un *sesgo de selección* en  $\boldsymbol{\beta}_k$  que es corregido mediante la inclusión de la variable  $\lambda_k$ , definida como

$$\lambda_k = \frac{f(\mathbf{x}_k, \boldsymbol{\alpha}_k)}{F(\mathbf{x}_k, \boldsymbol{\alpha}_k)} \quad (10)$$

y derivada con información de la ecuación (7).

La lógica detrás de esta variable no es difícil de entender. Considerando que la ecuación (9) es condicional a que efectivamente se dé la convergencia<sup>25</sup>,  $\lambda_k$  introduce la información relevante del *proceso de selección* modelado en (7), es decir, de cómo ciertos factores determinan la convergencia. Como resultado, la presencia de  $\lambda_k$  acerca las estimaciones de (9) a las que se obtendrían con una muestra aleatoria<sup>26</sup>.

Para derivar una expresión del efecto que un cambio en algún determinante  $x_j$  induce en  $T_k$ , deben tenerse en cuenta dos efectos: el primero es directo y se recoge en el elemento  $j$  del vector  $\boldsymbol{\beta}_k$ ; el segundo es indirecto y se da al considerar que la variación en  $x_j$  puede afectar el proceso de selección y, por tanto, a  $\lambda_k$ . Así,

$$\frac{\partial \ln(T_k)}{\partial x_j} = \beta_{jk} - \beta_\lambda \alpha_{jk} \lambda_k (\lambda_k + \mathbf{x}_k \boldsymbol{\alpha}_k) \quad (11)$$

La ecuación (11) será equivalente al efecto directo de la variación de  $x_j$ , es decir a  $\beta_{jk}$ , en dos situaciones. Primero, cuando el proceso de selección no genera un sesgo importante en (9) ( $\beta_\lambda = 0$ ) o cuando  $x_j$  no contribuye con la selección ( $\alpha_{jk} = 0$ ). En cualquier otro caso, lo correcto es considerar además el efecto indirecto descrito. Es

<sup>25</sup> De hecho, lo que trata de explicarse en (9) es  $E[T_k | b_k < 0, \mathbf{x}_k]$  y no simplemente  $E[T_k | \mathbf{x}_k]$  como en un modelo lineal con una muestra aleatoria.

<sup>26</sup> Lo descrito es el conocido procedimiento de dos etapas de Heckman: primero, se estima (7), se calcula (10) – el *cociente de Mills inverso* del truncamiento muestral – y, luego, se estima (9).

bueno llamar la atención sobre (11) pues, como se verá más adelante, muchos de las variables explicativas más importantes se encuentran tanto en (9) como en (7).

#### **4. ¿LOS PRECIOS CONVERGEN EN EL PERÚ?**

En esta sección se presentan los resultados que caracterizan la dinámica de los precios que componen el IPC para las distintas ciudades del Perú. La base de datos utilizada es provista por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a través de su página web y explicada en INEI (2003a). Ésta contiene índices de precios (con año base 2001) de 25 ciudades del Perú (Lima Metropolitana, Chimbote y 23 cabeceras departamentales<sup>27</sup>) en varios niveles de desagregación: índice general (uno por ciudad), grandes grupos (8 por ciudad), grupos (31 por ciudad) y subgrupos o rubros (57 por ciudad). Asimismo, se dispone de información de la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENAPROM) 1993 – 1994 sobre la estructura de gasto de cada ciudad por subgrupos (rubros), de modo que se pueden calcular fácilmente las ponderaciones con las que se obtienen los índices agregados<sup>28</sup>. Finalmente, se disponen de datos mensuales desde enero de 1996 hasta diciembre de 2003.

Para responder a la pregunta planteada, se exponen los resultados obtenidos de la velocidad media de convergencia tanto de manera agregada, como por pares de ciudades y por rubros específicos de productos. Asimismo, se esboza la relación que dicho indicador presenta con el indicador de transabilidad y con los diferenciales de ingresos (según regiones naturales), de manera que se puedan elaborar algunas inferencias preliminares sobre los determinantes de la convergencia de precios.

##### **4.1 Análisis de cada ciudad con respecto al resto del país**

Como primer paso, se analiza cómo los precios de cada ciudad se relacionan con los precios del resto del país. Para ello, se procedió a calcular para cada ciudad índices de precios ponderados sobre las 24 ciudades restantes y tratarlos como los precios de la ciudad numeraria. Así, el precio relativo del bien  $j$  en la ciudad  $k$  con respecto al resto del país es

---

<sup>27</sup> Es bueno notar que en varios casos la *cabecera departamental* es una ciudad económicamente importante que no coincide necesariamente con la capital político-administrativa del departamento.

<sup>28</sup> No todas las 25 ciudades contienen información sobre los 57 rubros del IPC. Al igual que INEI (2003a), se considera una ponderación igual a cero para los rubros omitidos. En sentido estricto, ello hace que se estén comparando índices agregados de canastas distintas. Sin embargo, las ponderaciones de estos rubros en las ciudades donde se encuentran disponibles son bastante reducidas (por ejemplo, en Lima los rubros “Seguro contra accidentes” y “Reparación de muebles y pisos” representan el 0.16% y 0.02% de la canasta del IPC, respectivamente). Ello sugiere que tanto las posibles distorsiones en el análisis originadas por comparar “índices distintos” como las ganancias por homogeneizar los índices utilizando los rubros disponibles para todas las ciudades son reducidas.

$$q_k^j = \ln(P_k^j) - \ln \left( \frac{\sum_{i=1, i \neq k}^{25} G_i^j P_i^j}{\sum_{i=1, i \neq k}^{25} G_i^j} \right) \quad (12)$$

donde  $P_i^j$  es el índice de precios del rubro  $j$  en la ciudad  $i$  y  $G_i^j$  es su respectivo gasto.

En el Cuadro No. 3 se detallan los resultados de las estimaciones para los IPC agregados. Se aprecia que en el 88% de los casos es posible validar la teoría de la PPC con una significancia estadística de 10% (60% si se considera una significancia de 5%). El promedio de la vida media de convergencia es de 8.2 meses, aunque esta cifra incorpora las ciudades donde no se estaría validando la PPC. Deduciendo dichas ciudades el tiempo medio de convergencia se reduce a 6.8 meses. Una primera conclusión es que los estimados muestran un nivel similar al de estudios análogos en países emergentes (Ucrania, Rusia, Colombia y México, siendo las similitudes más marcadas con el caso mexicano); en contraste, son sensiblemente menores a los registrados en los Estados Unidos, España y otras economías industrializadas.

A pesar de esta generalización, se vislumbran ciertas diferencias al agrupar las cifras de acuerdo con algunos criterios. Por ejemplo, al calcular la vida media de convergencia según regiones naturales se observa que en la Costa el indicador es menor que en la Sierra y en la Selva. Los valores son 7.5, 10.0 y 11.1 meses, respectivamente. Este hecho ya estaría sugiriendo cierta importancia de las características geográficas en la convergencia de precios, sobre todo si se entiende a la Costa como la región natural donde el territorio es más uniforme y el acceso a los mercados es más fácil, en fuerte contraste con la Sierra.

Para conocer los pormenores detrás de las cifras discutidas, en el Cuadro No. 4 se presenta el detalle cualitativo de los resultados para los 57 bienes o servicios que componen los IPC. Un primer hallazgo, que permitirá una mejor lectura de los resultados posteriores, es que en general los bienes alimenticios convergen. Como era de esperar, la uniformidad en este tipo de productos y su poca capacidad de almacenamiento determinan que el proceso de arbitraje en estos bienes ocurra con facilidad<sup>29</sup>. En tal sentido, dada la importancia de este grupo de consumo en la canasta familiar (desde 47.5 por ciento del gasto en Lima hasta 62.3 por ciento en Huaraz), es lógico concluir que dicha convergencia ha tenido particular predominio en los resultados mostrados en el Cuadro No. 3.

<sup>29</sup> Adicionalmente en el período analizado (1996 a 2003) se produce un incremento en la productividad agrícola en el país y, consecuentemente, una caída generalizada de los precios de los alimentos.

**Cuadro No. 3**  
**Pruebas panel de convergencia para el IPC agregado**

	<i>b</i>	<i>t-stat</i>	1/	<i>T</i>	$c_k = \pi_k - \pi_0$
<b>Abancay</b>	0.078	3.910	**	8.5	0.22
<b>Cusco</b>	0.075	4.464	**	8.9	0.40
<b>Iquitos</b>	0.071	2.881	*	9.4	0.02
<b>Puno</b>	0.091	5.417	**	7.2	1.19
<b>Chiclayo</b>	0.091	4.023	**	7.3	-0.86
<b>Arequipa</b>	0.132	4.444	**	4.9	-0.89
<b>Tacna</b>	0.086	3.458	**	7.7	-1.20
<b>Chimbote</b>	0.136	4.860	**	4.7	0.37
<b>Cajamarca</b>	0.131	3.526	**	4.9	0.03
<b>Lima</b>	0.072	2.816	*	9.3	0.18
<b>Huancayo</b>	0.021	1.845		32.0	0.07
<b>Huánuco</b>	0.141	4.118	**	4.6	0.71
<b>Huaraz</b>	0.211	5.443	**	2.9	-0.43
<b>Piura</b>	0.161	5.385	**	3.9	0.64
<b>Pto Maldonado</b>	0.047	3.059	*	14.3	-0.30
<b>Ayacucho</b>	0.023	1.781		29.2	-0.61
<b>Pasco</b>	0.121	4.878	**	5.4	0.18
<b>Chachapoyas</b>	0.138	4.882	**	4.7	0.40
<b>Huancavelica</b>	0.113	3.398	**	5.8	-0.34
<b>Ica</b>	0.070	2.699	*	9.5	-0.43
<b>Moquegua</b>	0.087	2.985	*	7.6	-0.36
<b>Moyobamba</b>	0.062	2.535	*	10.8	-0.03
<b>Pucallpa</b>	0.102	3.094	*	6.4	0.03
<b>Trujillo</b>	0.049	2.072		13.7	0.72
<b>Tumbes</b>	0.062	3.710	**	10.8	-0.15
<b>Panel 2/</b>	<b>0.095</b>	<b>3.667</b>	<b>**</b>	<b>8.2</b>	<b>-</b>

1/ (\*\*) denota significancia al 5% y (\*), al 10%.

2/ Se reporta el promedio de los *b* y de los estadísticos *t*, de acuerdo con la prueba IPS. La significancia se deduce a partir del contrastate de Maddala y Wu (1999). Ver Anexo A.

3/ Las vidas medias de convergencia de Huancayo, Ayacucho y Trujillo tienden estadísticamente al infinito.

Una ventaja del Cuadro No. 4 es que permite identificar algunos casos interesantes al interior de los mercados regionales. Considérese por ejemplo los aparatos electrodomésticos, un producto típicamente transable, que muestra el comportamiento de un bien no transable: el precio no converge en cerca de la mitad de los casos. Una explicación tentativa es la probable segmentación geográfica del mercado por parte de los productores (la cual puede surgir por concentraciones en el poder de mercado) o diferencias significativas en la calidad del producto (asociadas con un bajo nivel de competencia interregional). Por su parte, en el caso de los servicios, típicamente definidos como no transables, se observa el comportamiento esperado: los precios no convergen en la mayoría de los casos. Sin embargo, la excepción más notable es el servicio de transporte local, cuyo precio converge en 21 de las 25 ciudades. Si bien el resultado es sorprendente, podría estar revelando la influencia que tienen los precios de sus insumos (sobre todo combustibles), en la determinación y armonización del precio del bien final.

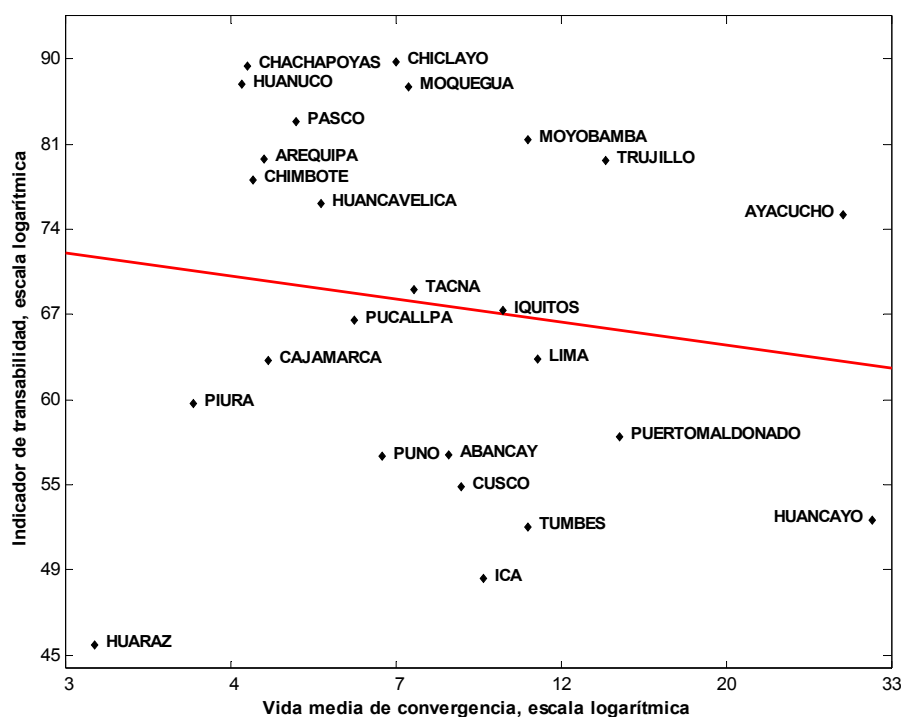
**Cuadro No. 4**  
**Convergencia de precios, según ciudades y rubros del IPC**

Rubro	ABAN	CUSC	IQUI	PUNO	CHIC	AREQ	TACN	CHIM	CAJA	LIMA	HCOY	HNCO	HUAR	PIUR	PUER	AYAC	PASC	CHAC	HVLA	ICA	MOQU	MOYO	PUCA	TRUJ	TUMB
1101 Pan y cereales		x	x	x			x						x							x					
1102 Carnes y preparados de carnes	x									x					x						x				x
1103 Pescados y mariscos			x																				x		x
1104 Leche, quesos y huevos																					x				
1105 Grasas y aceites comestibles	x		x						x		x	x	x												
1106 Hortalizas y legumbres frescas																	x								
1107 Frutas										x															x
1108 Leguminosas y derivados						x				x		x		x											x
1109 Tubérculos y raíces																									
1110 Azúcar																	x								
1111 Café, té y cacao	x	x	x			x	x	x			x				x				x	x		x	x		x
1112 Otros productos alimenticios	x		x				x		x				x	x					x		x	x		x	x
1113 Bebidas no alcohólicas		x		x		x	x	x				x			x					x			x	x	
1114 Bebidas alcohólicas	x					x				x		x											x		
1201 Alimentos y bebidas fuera del hogar	x	x		x					x		x		x		x						x			x	
2101 Telas, artículos de confección y vestidos						x			x	x	x		x	x		x				x		x		x	x
2102 Confección y reparación de ropa			x				x			x					-	x	x		x	x	x	x	-	x	x
2201 Calzado	x	x		x	x	x	x						x		x	x			x	x	x	x	x		x
2202 Reparación de calzado	x			x		x			x	x	x				-				x	x		x	-	x	
3101 Alquiler y conservación de la vivienda	x	x	x			x	x		x	x	x		x	x	x	x				x	x	x			x
3102 Servicios de agua y alcantarillado	x																			x					x
3201 Energía eléctrica	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x						x				x	
3202 Combustibles							x	x			x	x	x											x	
4101 Muebles y equipo del hogar		x				x				x		x		x	x					x			x		x
4102 Reparación de muebles y pisos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4201 Artículos textiles del hogar	x				x	x	x			x	x	x		x	x				x	x		x	x		x
4301 Aparatos electrodomésticos	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x				x	x	x		x		x	x
4302 Reparación de aparatos domésticos	-		-	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4401 Cristalería, vajilla y utensilios domésticos				x	x	x		x	x			x	x	x	x	x			x				x	x	
4501 Cuidado del hogar			x	x	x				x	x	x	x	x							x	x		x	x	
4502 Lavado y mantenimiento	-	x	-	-	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
4601 Servicio doméstico	x		x	x	x						x	x							x			x	x		x
5101 Productos medicinales y farmacéuticos			x	x	x		x	x						x	x	x				x				x	x
5201 Aparatos y equipos terapéuticos	-			-	-	x								x	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
5301 Servicios médicos	x	x						x													x				x
5401 Gastos por hospitalización	x	x	-	x		x							x	x	-	x	x	x	x			x		x	x
5501 Seguro contra accidentes	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6101 Equipo para el transporte personal	x	x			x	x		x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x		-
6201 Utilización del equipo de transporte		x			x	x	x						x		x				x				x	x	
6301 Transporte aéreo	-	x							x	x	-	-	-			x			-	-	-	-			
6302 Transporte terrestre	x					x				x							x				x			x	x
6303 Transporte local		x												x						x					x
6401 Servicios postales y telefónicos		x		x	x		x	x	x		x				x	x			x	x			x		x
7101 Equipos y accesorios	x	x		x		x		x	x	x	x		x	x	x			x	x			x		x	x
7102 Servicio de reparación					x		x		x		x			-	x	-						-	x	-	x
7201 Gastos en asociaciones y espectáculos		x	-	x	x	x						x	x		-				x		x		-		x
7301 Gastos en libros y textos		x		x		x				x		x					x								x
7401 Gastos en la enseñanza	x			x				x	x				x	x						x					x
8101 Cuidados y efectos personales	x		x	x			x	x	x	x	x		x	x	x								x		x
8102 Servicio de cuidado personal	x				x				x	x	x		x	x				x	x		x			x	x
8103 Artículos personales div	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
8201 Artículos de joyería	x	-		-	-	x	-	-	x		x	-		x	-	x				x	-	x			x
8301 Gastos en alimentación para estudiantes	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8302 Gastos por servicios en hoteles			x		x	x		x	x		x	x					x			x		x			-
8401 Gira turística completa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8601 Gastos diversos	x	x		x							x		x						x		x		x		x
8701 Cigarrillos		x	x			x		x			x	x			x				x	x		x			x

Elaboración propia. Las celdas marcadas con "x" ["-"] corresponden a rubros no convergentes [sin información]. El cuadro se basa en información del Cuadro B2 del Anexo B.



**Figura No. 3**  
**Índice de transabilidad y vida media de convergencia por ciudad**



Los datos provienen del Cuadro No. 3 del texto y del Cuadro No. B2 del Anexo B.

En la Figura No. 3 se presentan los valores estimados del indicador de transabilidad  $W_k$  para cada ciudad. Una primera impresión es que en general los valores del índice son altos. El promedio es cercano al 70% y en la mayoría de casos supera el 50%. Esta situación revela, en primera instancia, un nivel de integración de mercados bastante elevado y, en segundo lugar, como se mencionó líneas arriba, la influencia de los bienes alimenticios en las canastas de consumo regionales.

Segundo, si bien la figura muestra una asociación negativa entre el indicador de convergencia y el de transabilidad, ésta es débil. Esta situación era previsible debido a que existen determinantes adicionales que influyen en la convergencia de precios entre ciudades<sup>30</sup>: además del nivel de transabilidad - que reúne los factores de más largo plazo o más *estructurales* dentro del núcleo duro (condiciones geográficas y capacidad de procesar información) - también es de esperar que los diferenciales de productividad o ingreso entre las ciudades expliquen el comportamiento de  $T_k$ , como de hecho se corrobora en el siguiente capítulo.

<sup>30</sup> Asimismo, la endogeneidad de  $W_k$  parece restar importancia (sesgo positivo) a la pendiente (negativa) de la línea en la Figura No. 3. En la sección 5 se estudia este hecho con más detalle.

## 4.2 Análisis por pares de ciudades

En esta ocasión el interés se centra en estudiar cómo los precios de cada ciudad se relacionan con los precios de las otras ciudades individualmente. Con tal fin, se tiene que el precio relativo del bien  $j$  en la ciudad  $k$  con respecto al de la ciudad  $i$  viene dado por

$$q_{k,i}^j = \ln(P_k^j) - \ln(P_i^j) \quad (13)$$

donde  $P_k^j$  es el índice de precios del rubro  $j$  en la ciudad  $k$  y  $P_i^j$  es el índice de precios respectivo de la ciudad  $i$ . Dado que se cuenta con un total de  $N = 25$  ciudades, las posibles combinaciones de precios relativos, para cada rubro, son  $N(N - 1) = 600$ <sup>31</sup>.

Se obtuvo que el 75% de los pares de ciudades converge con una significancia estadística de al menos 10% mientras que el 42% lo hace si se considera un nivel de significancia más riguroso, de 5%. Por su parte, el promedio de vida media de convergencia es de 9.4 meses, aunque descontando aquellos pares de ciudades donde no se registra convergencia, éste se reduce a 6.3 meses.

Los resultados son en general consistentes con los hallazgos de la sección previa (respecto al resto del país). Las medidas de vida media de convergencia son menores a un año, a pesar que existen casos “especiales” tales como Huancayo y Ayacucho<sup>32</sup> donde éstas superan los dos años. Si bien los resultados de la sección anterior permitieron observar que ambas ciudades muestran un comportamiento disonante con el resto de la muestra de manera agregada, ahora es posible concluir que dicho comportamiento se replica para cada ciudad de manera específica y sistemática<sup>33</sup>.

Más importante aún es el que se respete la asociación negativa entre los indicadores de convergencia y transabilidad, aunque todavía débil. Además, se evidencia nuevamente diferencias de acuerdo con la locación geográfica. Es sobre este punto donde vale la pena detenerse un poco más.

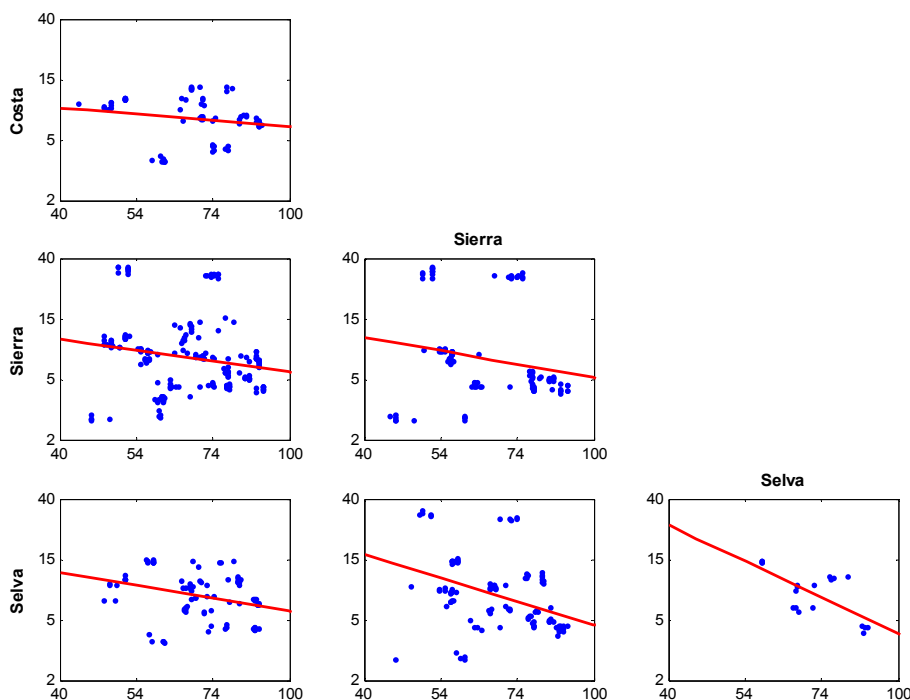
---

<sup>31</sup> Esta cifra se obtiene debido a que, a pesar de que  $T_{k,i} = T_{i,k}$ , ocurre que  $W_{k,i} \neq W_{i,k}$ .

<sup>32</sup> Ambas ciudades no convergen tanto a un nivel agregado ni por pares de ciudades. En el caso de Huancayo se observa que esta no convergencia se produce por un nivel de transabilidad bastante bajo (influencia de los determinantes más estructurales del núcleo), mientras que en el caso de Ayacucho ello se produce más bien por factores ajenos al núcleo (posiblemente asociados con rezagos de la violencia terrorista en las expectativas de los agentes).

<sup>33</sup> Llama la atención el caso de Trujillo. Contrariamente a lo esperado, a pesar de contar con un indicador de transabilidad alto, los precios agregados de esta ciudad no convergen.

**Figura No. 4**  
**Índices de transabilidad y convergencia por pares de ciudades**

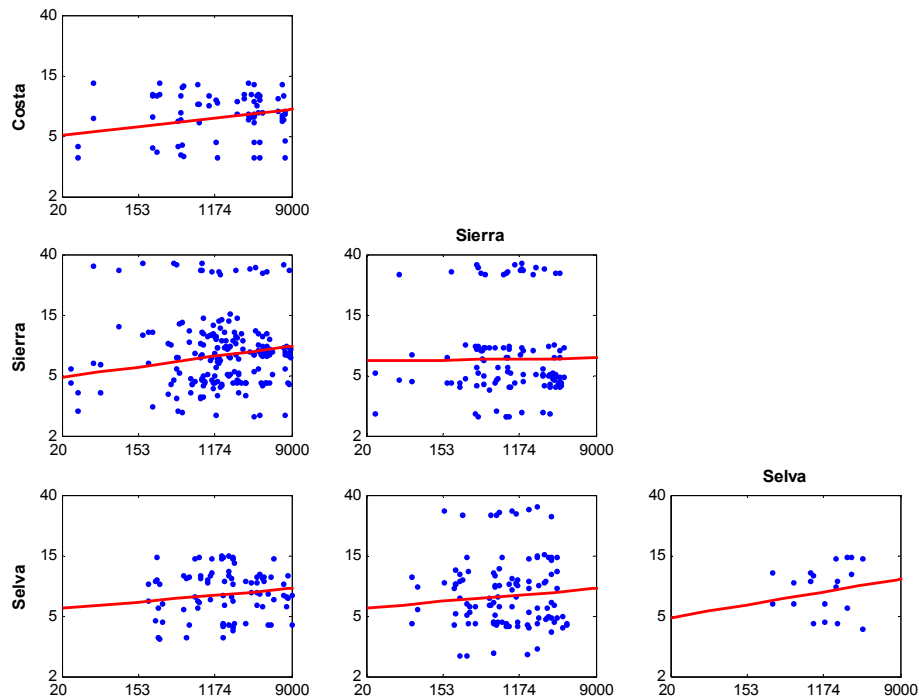


*Los datos corresponden al Cuadro B1 del Anexo B. Las escalas de los ejes son logarítmicas.*

Como se aprecia en la Figura No. 4, curiosamente es en la Costa donde la correlación entre los indicadores de transabilidad y convergencia es más baja. Para entender este resultado la figura debe leerse a la luz de las inferencias preliminares realizadas en la sección anterior. Como se dijo, es en la Costa donde se esperaba que la convergencia ocurriera con mayor facilidad, debido a que es geográficamente más uniforme. Justamente dicha característica estaría determinando que los factores estructurales que influyen en el arbitraje pierdan relevancia como determinantes de la convergencia y ganen espacio aquellos componentes menos estructurales. Por contraste, en las zonas más agrestes, y en especial en la Sierra, el componente geográfico podría tener mayor relevancia siendo un determinante más directo del proceso de convergencia y evidenciando una asociación negativa más notoria<sup>34</sup>. Dicho argumento se refuerza al observar la Figura No. 5 donde se muestra la relación entre los diferenciales de ingresos y el indicador de convergencia: la asociación es más evidente en la Costa y casi nula en la Sierra.

<sup>34</sup> Si bien hacer una diferenciación en este aspecto entre Sierra y Selva no es claro, a primera vista la presencia de Huancayo y Ayacucho están influyendo en el comportamiento de la correlación entre los indicadores en la Sierra.

**Figura No. 5**  
**Diferenciales de ingresos y convergencia por pares de ciudades**



*Las escalas de los ejes son logarítmicas. Detalles de los datos en los Anexos B y C.*

Con respecto a la variabilidad de los indicadores de transabilidad y convergencia, los primeros denotan una dispersión bastante similar en cada zona geográfica. En ello, nuevamente es posible intuir la influencia del comportamiento de los precios alimentarios. Los segundos presentan una mayor dispersión en la Sierra frente a la Selva y más aun a la Costa. Este comportamiento, permite intuir acerca de la uniformidad con la que se produce las relaciones comerciales en cada región natural. La mayor dispersión de  $T_{ki}$  probablemente esté asociada con una mayor cantidad de submercados regionales, lo cual es más probable que suceda en la Sierra. Mientras tanto, es de esperar que en la Costa la cantidad de estos submercados sea menor o en el extremo que toda la región natural se comporte como un submercado.

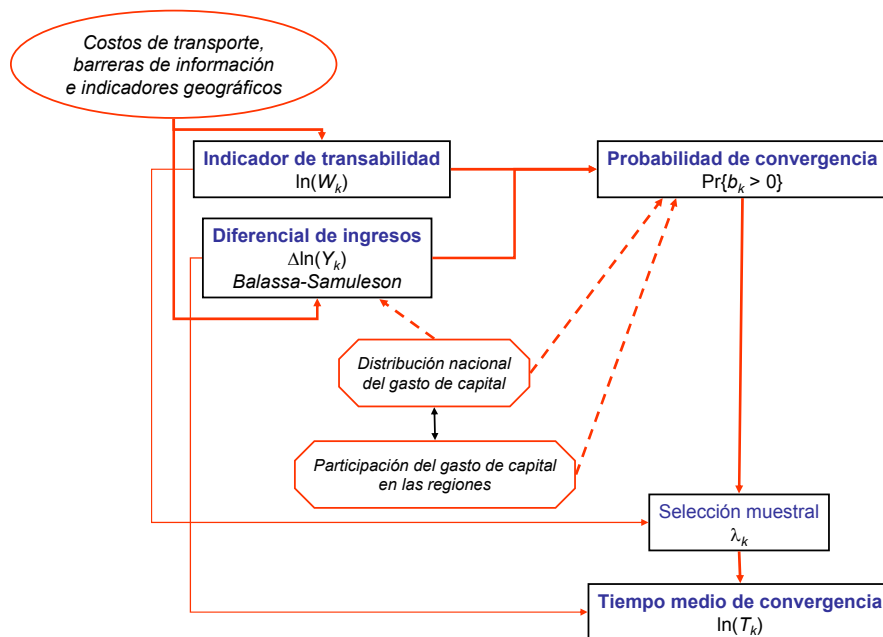
Ahora bien, es posible profundizar aún más si se analiza la dispersión del indicador de convergencia entre dos regiones naturales diferentes. Por ejemplo, se observa que al cruzar la Costa con la Sierra (descontando a Ayacucho y Huancayo) o con Selva, la dispersión continúa baja, mientras que se incrementa al cruzar la Selva con la Sierra (aún sin considerar a Ayacucho y Huancayo). Esto podría estar relacionado con el hecho de que la Costa estaría funcionando como una especie de *ancla* comercial, un

mercado de referencia dentro del país. La importancia de esta región tiene en el comercio intranacional por su marcada concentración del ingreso nacional, especialmente Lima, conlleva a la mayor disposición del resto de ciudades para comerciar con los mercados costeros. En tal sentido, a pesar que podrían existir muchos submercados en la Sierra o en la Selva, todos ellos en alguna medida tenderían a relacionarse con la Costa, con lo que no se gestarían diferencias significativas en el proceso de convergencia al realizar un análisis entre las distintas regiones naturales.

## 5. DETERMINANTES DE LA CONVERGENCIA DE PRECIOS

Esta sección está dedicada a encontrar los factores que explican el comportamiento de los indicadores de convergencia. Para ello, se estiman los modelos presentados en la sección 3 cuyo objeto es predecir secuencialmente el comportamiento del índice de transabilidad  $\ln(W_k)$ , del diferencial de ingresos  $\Delta \ln(Y_k)$ , de la probabilidad de convergencia de precios  $\Pr\{b_k > 0\}$  y, finalmente, de la vida media de convergencia  $\ln(T_k)$ . La racionalidad detrás de esta estrategia empírica se ilustra en la Figura No. 6 donde, anticipando algunos resultados, se intenta establecer cuál es la causalidad e importancia de los elementos más estructurales, pertenecientes al *núcleo*, y de algunas variables de política en la convergencia de precios.

**Figura No. 6**  
**Determinantes de la convergencia de precios**



Elaboración propia

Antes de proseguir, es útil anotar que las variables explicativas de las distintas ecuaciones por estimar han sido construidas con la intención de rescatar las *diferencias o brechas* existentes entre cada par de ciudades<sup>35</sup>. Ello encuentra sustento en que existe una relación conceptual estrecha entre la homogeneidad de dos mercados y sus indicadores de transabilidad y convergencia. Así, en la medida en que aparezcan discrepancias geográficas, demográficas o de infraestructura, se espera un deterioro en las medidas de integración de mercados, debido precisamente a dichas fuentes de heterogeneidad<sup>36</sup>.

## 5.1 El núcleo

Las regresiones mostradas en el Cuadro No. 5 corresponden a la explicación de los determinantes de largo plazo de la convergencia; en particular, al nivel de transabilidad entre las ciudades,  $\ln(W_k)$ , y a los diferenciales de ingreso,  $\Delta \ln(Y_k)$ . El término “determinante de largo plazo” alude al hecho de que estos dos indicadores difícilmente varían en períodos cortos (como la muestra utilizada) y pueden ser concebidos, sin riesgo a exagerar, como factores dados. Como se discutió en la sección teórica, se espera que estas dos medidas expliquen la dinámica de los precios entre las distintas regiones y se requiere de un modelo que los *instrumentalice* para identificar correctamente posibles efectos causales. Así, las estimaciones se realizaron con especial énfasis en el rol de las características geográficas y demográficas de las regiones. La intención es simple: aproximar, mediante un conjunto de variables observables, el efecto que costos de arbitraje tendrán sobre la convergencia de precios.

Las variables consideradas incluyen características geográficas de las ciudades por analizar (recogidas a partir de las regiones naturales en las que se encuentran y si alguna es una ciudad fronteriza)<sup>37</sup>, *proxies* de los costos de transporte (recogidos a partir del diferencial de alturas, el diferencial de superficies, la distancia entre las ciudades, diferencias en las redes viales y las características de dichas redes), *proxies* del flujo de información o la capacidad de aprovechar oportunidades de arbitraje (a partir de la presencia de telefonía, el porcentaje de hispanohablantes y la tasa de

---

<sup>35</sup> Las diversas fuentes de información de los datos y el detalle sobre la construcción de las variables explicativas de cada modelo se encuentran en el Anexo C.

<sup>36</sup> Éste es un enfoque *gravitacional* y tiene una interpretación directa en el contexto de un modelo de regresión. Si dos ciudades son homogéneas ( $\mathbf{x}_k = 0$ ), el mejor predictor de la variable dependiente será la constante del modelo; las diferencias entre ciudades ( $\mathbf{x}_k \neq 0$ ), luego, son las que explicarán las diferencias observadas entre la dependiente y la constante.

<sup>37</sup> Se incluyeron una serie de indicadores binarios como variables explicativas (véase el Anexo C) que recogen no sólo las diferencias geográficas entre ciudades, sino también los posibles efectos asimétricos que ciertos fenómenos naturales (por ejemplo, el Fenómeno del Niño) generan.

analfabetismo) y la incidencia de la delincuencia. La inclusión de regresores en las ecuaciones del Cuadro No. 5, responde únicamente a la significancia estadística, aunque es importante aclarar que en el modelo de diferenciales de ingreso se incorporó una variable de política fiscal (la cual será analizada en la sección 5.3).

**Cuadro No. 5**  
**Determinantes del indicador de transabilidad y del diferencial de ingresos**

Modelo 1/ Variables 3/	Indicador de transabilidad $\ln(W_k)$		Diferencial de ingresos $\Delta \ln(Y_k)$		
	Coefficiente	t-stat 2/	Coefficiente	t-stat	2/
<b>Indicadores geográficos binarios</b>					
Costa - Costa	4.178	61.708 **	4.608	7.376 **	
Costa - Sierra	4.215	53.682 **	5.917	9.158 **	
Costa - Selva	4.288	67.434 **	4.171	6.487 **	
Sierra - Sierra	4.078	66.336 **	3.823	6.637 **	
Sierra - Selva	4.247	71.364 **	4.445	6.898 **	
Selva - Selva	4.464	88.020 **	4.605	7.213 **	
Alguna ciudad es Frontera	-0.069	4.027 **	-0.259	2.733 **	
<b>Proxies de costos de transporte</b>					
(Diferencia de alturas en kms)*(Costa - Sierra)/1000	-0.034	2.142 **	0.564	6.185 **	
Diferencia de superficies en kms2	-0.676	1.663 *	-1.115	7.877 **	
ln(Distancia en kms)	-0.012	2.824 **	-0.612	4.615 **	
ln(Diferencia de la red vial en kms)	-0.024	3.812 **	0.206	2.551 **	
ln(Diferencia de red vial asfaltada o afirmada)	-0.239	5.459 **			
<b>Proxies de costos de información</b>					
Binario: Alguno no es hispanohablante	-0.091	4.388 **	-0.336	2.954 **	
Teléfonos públicos por cada 100 habitantes	0.028	4.128 **	0.530	12.414 **	
Diferencia de la tasa de analfabetismo	-0.004	3.221 **	0.012	1.741 *	
<b>Crimen</b>					
Delitos registrados por cada 1000 habitantes	-0.022	5.543 **	0.100	4.311 **	
<b>Indicador fiscal</b>					
Gasto de capital (% del gasto de capital del Perú)	-0.022	5.543 **	0.156	4.556 **	
<b>Número de observaciones</b>	<b>600</b>		<b>600</b>		
<b>R cuadrado ajustado</b>	<b>0.2015</b>		<b>0.4235</b>		

1/ Los estadísticos t han sido calculados con estimadores consistentes de varianza a la White.

2/ (\*\*) denota significancia al 5% y (\*), al 10%.

3/ Véase el Anexo C para una descripción de las variables explicativas.

Los resultados obtenidos fueron los esperados de acuerdo con la revisión bibliográfica. Son cinco los que vale la pena resaltar. Primero, se observa que una mayor disparidad en las condiciones geográficas redundaba en un menor índice de transabilidad y una mayor brecha de ingresos. Segundo, se recoge el efecto negativo que tienen los costos de transporte en el proceso de convergencia. Ello sucede tanto a partir de la asociación negativa que muestra la distancia entre dos ciudades con el indicador de transabilidad como de la relación positiva que muestra para el caso de los diferenciales de ingreso. Tercero, se corrobora que no sólo el flujo de información *per se* alienta el proceso de convergencia entre dos ciudades sino, además, la capacidad de los agentes de aprovecharla y procesarla adecuadamente. Esto se observa a partir de la asociación positiva entre el nivel de transabilidad de dos zonas y la infraestructura en comunicaciones (lo cual refleja el flujo de información *per se*) y la relación negativa entre el mismo indicador y la tasa de analfabetismo y la proporción

de hispanohablantes (que reflejan la capacidad de procesar dicha información)<sup>38</sup>. Cuarto, la incidencia de la delincuencia desalienta la convergencia en tanto incrementa los costos de transacción entre dos zonas o podría inhibir el comercio con alguna zona en particular. Finalmente, el hecho de que una ciudad sea frontera desalienta el proceso de convergencia toda vez que podría generar vínculos comerciales con un país extranjero. Esto podría sesgar el flujo comercial de dicha zona a favor del otro país, en desmedro de su comercio al interior del Perú.

## 5.2 Convergencia de precios

En el Cuadro No. 6 se presentan las estimaciones del modelo *probit* para la probabilidad de convergencia y del modelo de determinantes de la velocidad de convergencia. Nuevamente, los resultados muestran signos esperados. Con respecto a los factores del *núcleo*, el índice de transabilidad presenta un coeficiente positivo para la probabilidad de convergencia, a la vez que influye en que el proceso de convergencia ocurra con mayor rapidez (afecta negativamente a  $T_k$ ). Mientras tanto, se observa la influencia negativa del diferencial de ingresos sobre la probabilidad de convergencia junto con un efecto positivo sobre la vida media de convergencia. Ésta es la manera cómo se manifiesta el efecto *Balassa-Samuelson* en el presente análisis.

**Cuadro No. 6**  
**Probabilidad y vida media de convergencia de precios**

Modelo 1/ Variables 3/	Probabilidad de convergencia $\Pr\{b_k > 0\}$			Vida media $\ln(T_k)$		
	Coefficiente	t-stat	2/	Coefficiente	t-stat	2/
<b>Núcleo (variables instrumentalizadas)</b>						
Indicador de transabilidad	4.579	5.754	**	-2.451	9.323	**
Diferencial de ingresos	-0.161	2.015	**	0.081	3.245	**
<b>Indicadores fiscales</b>						
Gasto de capital (% del gasto de capital del Perú)	0.198	2.768	**			
Gasto de capital (% del gasto total del departamento)	-2.476	2.977	**			
<b>Otros</b>						
Tamaño del sector informal	0.048	3.762	**			
Delitos registrados por cada 1000 habitantes	-0.287	5.240	**			
Inversa del cociente de Mills				0.450	7.750	**
Constante	15.469	4.566	**	11.469	10.716	**
<b>Número de observaciones</b>	<b>600</b>			<b>254 (42% de la muestra)</b>		
<b>Pseudo R cuadrado / R cuadrado ajustado</b>	<b>0.1806</b>			<b>0.2435</b>		

1/ Los estadísticos *t* han sido calculados con estimadores consistentes de varianza a la White.

2/ (\*\*) denota significancia al 5% y (\*), al 10%.

3/ Véase el Anexo C para una descripción de las variables explicativas.

<sup>38</sup> Estos resultados se replican para el caso del diferencial de ingresos, aunque el signo positivo del diferencial de número de teléfonos debe interpretarse con cuidado por la posible existencia de un problema de endogeneidad. Ello responde a que la variable utilizada estaría recogiendo no sólo el efecto de capacidad de acceso a comunicaciones entre dos zonas, sino además diferencias en la dotación de infraestructura en general.



Se observan otros factores explicativos en la probabilidad de convergencia. Además de dos indicadores fiscales que serán estudiados luego, se tiene que la incidencia de delitos registrados disminuye esta probabilidad mientras que el tamaño del sector informal la aumenta. Ciertamente, la incidencia de delitos se encuentra, además, en  $W_k$ , por lo que se tiene evidencia para sostener que el crimen afecta la convergencia de precios por dos vías: al deteriorar la transabilidad entre dos ciudades y de manera directa, como un factor coyuntural que desalienta la integración de mercados. Por su parte, los resultados sugieren que el sector informal estaría aumentando la competencia al interior de las regiones (a través de prácticas como el contrabando), disminuyendo la capacidad de las firmas del sector formal de discriminar precios. No obstante, este resultado requiere una evaluación más profunda.

Finalmente, los resultados revelan la conveniencia de haber notado la posible existencia de un sesgo de selección muestral. Se observa un coeficiente estadísticamente significativo para la inversa del cociente de Mills ( $\lambda_k$ ) en el modelo que explica  $\ln(T_k)$ .

### **5.3 Los efectos de la política fiscal**

En las regresiones referidas al diferencial de ingresos (Cuadro No. 5) y a la probabilidad de convergencia (Cuadro No. 6) se han incorporado dos indicadores fiscales: el gasto de capital de cada ciudad como porcentaje del gasto de capital de todo el país y el gasto de capital como porcentaje del gasto total de cada ciudad. Estas variables constituyen aquéllas con mayor poder explicativo dentro de una amplia gama de posibles indicadores fiscales<sup>39, 40</sup>.

Un primer hallazgo se relaciona con el efecto del gasto de capital en cada departamento como porcentaje del gasto de capital en el Perú (expresado como diferencias entre un par de ciudades). De acuerdo con el modelo del diferencial de ingresos (Cuadro No. 5), se observa que una mayor concentración del gasto de capital en una ciudad respecto a otra tiende a incrementar la brecha de ingresos entre ambas.

---

<sup>39</sup> Se ensayaron regresiones incluyendo indicadores de diversas partidas presupuestarias a nivel departamental. Asimismo se consideró trabajar con medidas de dispersión de tratamiento tributario (exoneraciones). Sin embargo, se encontraron dos limitaciones para implementar completamente la inclusión de este tipo de variables. En primer lugar, muchos beneficios tributarios son asignados a sectores productivos y no a zonas particulares. En segundo lugar, en las regresiones las variables binarias de locación geográfica ya recogen el efecto medio de ciertos beneficios a regiones como la Selva.

<sup>40</sup> La política fiscal influye sobre la convergencia de precios en tanto la dotación de *stock* de capital público de las ciudades amplía (o acorta) la brecha de productividades. Dado que es difícil contar con estadísticas de este *stock* (aunque la inclusión de carreteras en las regresiones del Cuadro 5 constituyen un intento de aproximación), la alternativa de este estudio es analizar los efectos de la *distribución* del gasto público. El supuesto detrás es que ésta responde a la distribución del *stock*, lo cual puede respaldarse al observar que ha sido prácticamente invariante a lo largo de los 90s.

Dado el efecto *Balassa-Samuelson*, se podría dar una influencia negativa de la política fiscal en el nivel de convergencia entre dos ciudades. Dicha interpretación no estaría errada en la medida que una distribución progresiva del gasto tendería a incrementar las asimetrías entre dos espacios geográficos. En el caso peruano, Lima, siendo la ciudad más rica del país, concentra el 77 por ciento del gasto de capital<sup>41</sup>. De este modo, se estaría validando para el caso peruano el argumento de Cecchetti y otros (2000), en tanto una mala distribución del gasto limita la capacidad de la política fiscal como mecanismo de redistribución de la riqueza.

No obstante, si bien este efecto *indirecto* de la política fiscal es estadísticamente significativo, es necesario incorporar en el análisis la influencia del efecto *directo* sobre los niveles de convergencia. Ello se hace en el modelo de selección muestral al evaluar la influencia de esta misma variable sobre la probabilidad de convergencia (Cuadro No. 6). Se aprecia una asociación positiva entre las brechas de la concentración de gasto de capital de dos ciudades y su probabilidad de convergencia. Este resultado sugiere que, a pesar de la perniciosa distribución del capital público, la mayor inversión pública alienta la convergencia de precios, independientemente de dónde se gaste. Este argumento es razonable si la inversión pública es orientada a disminuir los costos de arbitraje, como sucede en el caso peruano donde está sesgada a la construcción y mantenimiento de carreteras<sup>42</sup>. Así, dada la mayor disposición de las zonas más pobres para comerciar con las zonas más ricas, cualquier ampliación o mejora de la red vial que facilite el acceso a las zonas más ricas redundará en una mayor interconexión comercial, fomentando la convergencia de precios.

Un segundo hallazgo resulta al incorporar la variable relativa a la estructura del presupuesto de cada ciudad analizada (las diferencias de las razones gasto de capital a gasto total de cada ciudad). Según los resultados, en la medida que la estructura del presupuesto entre dos ciudades sea similar, la probabilidad de convergencia entre ambas aumenta. Para entender mejor este hallazgo es conveniente un ejemplo. Considérese tres ciudades (A, B y C) y dos tipos de gasto (remuneraciones y carreteras). Las tres ciudades participan en igual proporción en el gasto de carreteras total del país. Sin embargo, en la ciudad A, este gasto representa el 90% de su gasto total, mientras que en las ciudades B y C el 10% en cada una. De acuerdo con los hallazgos la probabilidad de convergencia entre las ciudades A y B es menor que la probabilidad entre las ciudades B y C. Este hecho guarda relación con que las

---

<sup>41</sup> De acuerdo con información del Ministerio de Economía y Finanzas ([www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe)).

<sup>42</sup> De acuerdo con información del Banco Central de Reserva del Perú ([www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe)), el gasto en transportes y comunicaciones representa cerca del 30% del total de la formación bruta de capital.

condiciones de gasto al interior de las dos últimas ciudades estarían reflejando similitudes en su infraestructura productiva.

Para entender cómo interactúan los dos efectos identificados y así elaborar argumentos adecuados sobre el efecto *neto* de la política fiscal en el nivel de convergencia de precios, se realizaron tres experimentos contrafactuales, a partir de las ecuaciones estimadas (véase la Figura No. 6):

- Primero, se simuló un incremento permanente del gasto de capital de  $x\%$  en todos los departamentos. Ello aumentaría el *stock* de capital público en todos los departamentos, sin alterar su distribución a lo largo del país.
- Segundo, se simuló un crecimiento permanente de  $x\%$  del gasto de capital en todos los departamentos a excepción de Lima (en este departamento crece  $0\%$ ). Este ejercicio revela cambios en la distribución del *stock* de capital público.
- Tercero, se simuló un crecimiento permanente de  $x\%$  del gasto de capital en todos los departamentos, financiadas con una reducción permanente de igual magnitud del gasto de capital en Lima. Este ejercicio contempla cambios en la distribución del *stock* de capital público aún mayores a los sugeridos en el segundo ejercicio<sup>43</sup>.

A modo de ilustración de los efectos detrás de estos ejercicios, en la Figura No. 7 se muestran las distribuciones de los dos indicadores fiscales bajo los distintos escenarios, considerando que  $x = 20$ .

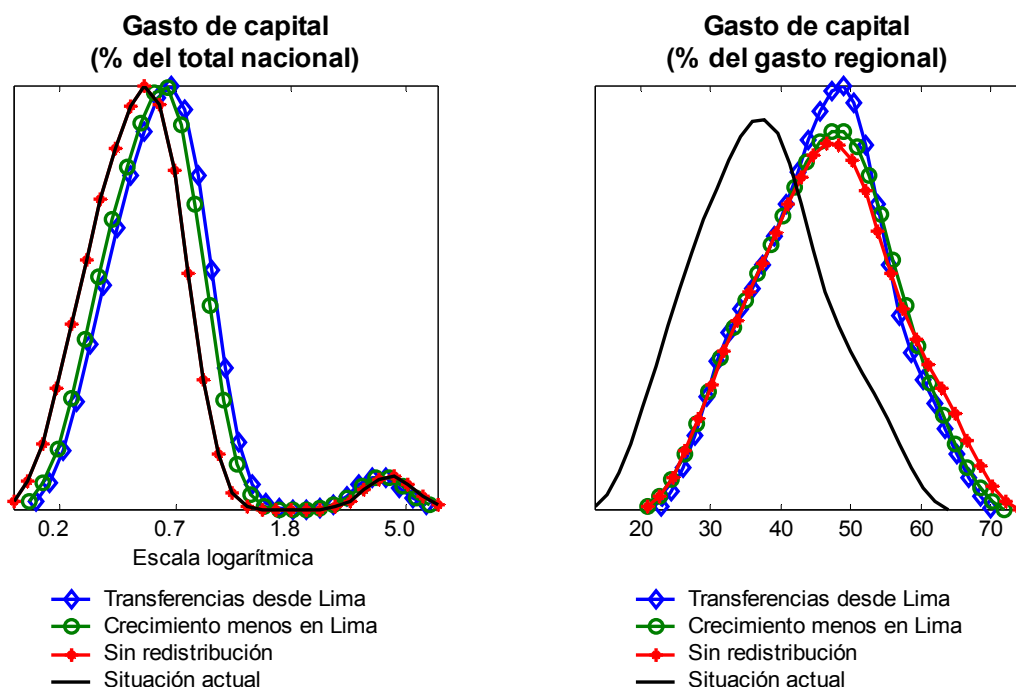
En el primer panel se observa que la distribución del gasto de capital de cada departamento como porcentaje del gasto de capital nacional es bimodal. La primera moda se encuentra en valores pequeños mientras que la segunda se refiere exclusivamente a Lima (que concentra algo más del  $70\%$  del gasto agregado). Bajo los dos últimos escenarios, en donde el gasto en capital se incrementa en el resto del país respecto a Lima, se revela cierta mejora en la distribución. Aunque la dispersión de la distribución hoy en día puede estar ocultando visualmente algunos efectos, en estos escenarios la primera moda se desplaza hacia la derecha y la segunda hacia la izquierda. En el límite, con un crecimiento del gasto de capital de las provincias arbitrariamente alto, la distribución convergería a una unimodal. Nótese que el primer escenario, que implica un crecimiento del gasto en capital sin redistribución, no altera en absoluto la situación actual para este indicador.

---

<sup>43</sup> Es bueno aclarar que este supuesto no implica una reducción del *stock* de capital público en Lima, sino una tasa de acumulación menor en la capital. El objetivo es plantear un escenario en el que dada estas diferencias en la acumulación, la distribución del *stock* de capital público se vuelva más homogénea.

En el segundo panel, por su parte, se aprecia que en todos los ejercicios el ratio gasto de capital como porcentaje del gasto total de cada ciudad, se incrementa (desplazamiento de toda la distribución). Es bueno notar, sin embargo, que la varianza de este indicador es menor en los escenarios que muestran cierta preocupación por la distribución del gasto de capital. En efecto, partiendo de la disímil distribución actual el escenario de transferencias desde Lima revela claramente cómo este ratio tendería a homogeneizarse entre todos los departamentos del país.

**Figura No. 7**  
**Distribuciones simuladas del gasto de capital**



*Elaboración propia a partir de incrementar en 20% el gasto de capital departamental de acuerdo con los escenarios expuestos líneas arriba.*

En la Figura No. 8 se observan los resultados de los ejercicios anteriores en la probabilidad de convergencia y en la vida media de convergencia, para valores de  $x$  que van de 0% (la situación actual) hasta 50%. Se desprenden tres conclusiones:

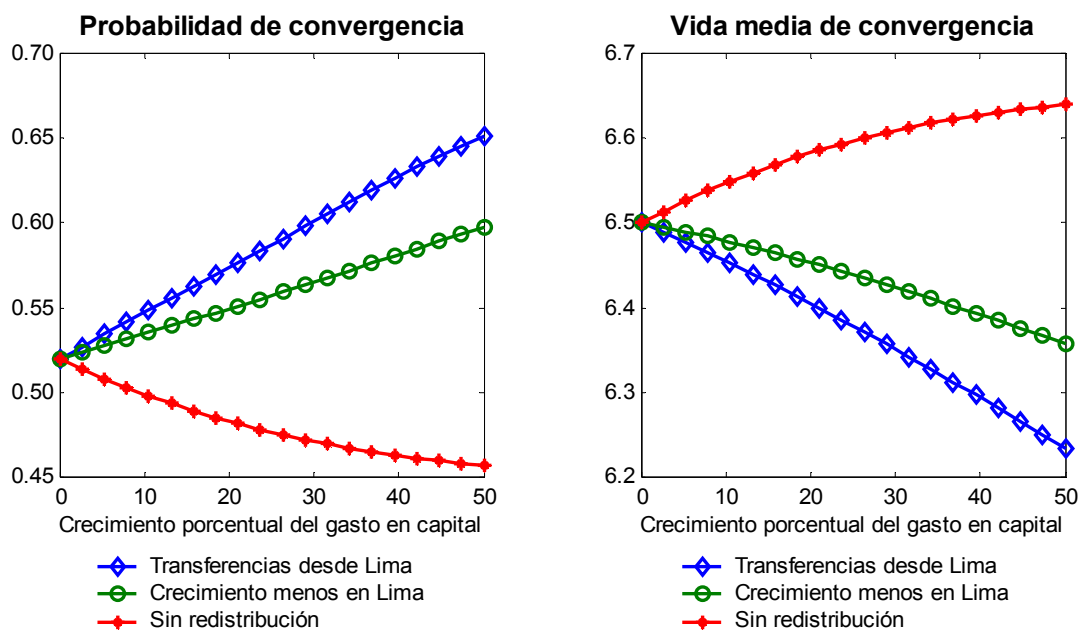
La primera es que un crecimiento en los niveles de gasto que no contemplen un cambio en la distribución tiende a disminuir la probabilidad de convergencia promedio entre los departamentos y a aumentar el tiempo de convergencia. Ello guarda relación con la influencia negativa del efecto indirecto de la política fiscal sobre los niveles de convergencia. Un aumento del gasto de capital dada su actual distribución tenderá sólo a ampliar las brechas entre los ingresos de cada departamento y, por ende,

disminuir la convergencia. Por el contrario, un cambio en la distribución del gasto de capital incrementará la probabilidad de convergencia y acelerará el tiempo medio de la misma. Resulta indicativo que en el caso de una transferencia de Lima a provincias el nivel de respuesta de ambos indicadores es aún mayor.

La segunda conclusión es que el efecto indirecto de la política fiscal estaría *dominando* al efecto directo. Caso contrario, los indicadores de convergencia hubieran respondido favorablemente a una expansión del gasto de capital “independientemente de dónde se realice” (escenario sin redistribución).

Finalmente, la tercera conclusión es que los cambios en los niveles de convergencia que se pueden realizar a partir de la política fiscal resultan relativamente parsimoniosos, por lo que la política fiscal no puede ser una herramienta única para potenciar la mayor interconexión económica entre las ciudades. Como se desprende de las conclusiones a lo largo de todo este documento, son necesario cambios más profundos que tienen que ver con los factores estructurales de cada región.

**Figura No. 8**  
**Efectos de los escenarios fiscales sobre los indicadores de convergencia**



*Elaboración propia a partir de incrementar en x% (ver eje horizontal) el gasto de capital departamental de acuerdo con los escenarios expuestos líneas arriba.*

#### **5.4 Algunas reflexiones sobre la meta de inflación en el Perú**

El análisis de determinantes en las secciones anteriores no involucra variables de política monetaria básicamente por dos motivos. El primero, conceptual, responde al hecho que esta política en el Perú tiene alcance nacional, ya que las intervenciones del BCR no se dan diferenciadamente por ciudades. La segunda, empírica, tiene que ver con las potenciales variables que se utilizaría, como tasas de interés o indicadores bancarios. Las diferencias que estas variables estarían reflejando en los mercados financieros involucran consideraciones ajenas a las operaciones del BCR. Éstas más bien están vinculadas con la estructura productiva de cada región, ya recogidas en el diferencial de ingresos. En todo caso, si bien es cierto que la política monetaria es “única”, programada de acuerdo con la evolución de los precios en Lima, las discrepancias mencionadas conllevan a que tenga efectos asimétricos en las regiones.

El interés a continuación es analizar los alcances de la meta inflacionaria del BCR. En particular, si ésta es representativa a nivel nacional. Caso contrario, los efectos asimétricos mencionados podrían incidir en la estabilidad monetaria de las regiones y llevarían a cuestionar el actual proceder del BCR. Ello se validaría en el caso que la inflación del resto de regiones no converja a la inflación de Lima o que a pesar que se dé la convergencia exista una brecha inflacionaria mayor al rango de tolerancia de la meta de inflación ( $\pm 1\%$ ).

La evidencia mostrada en el Cuadro No. 7, muestra que la inflación en 21 de las 24 ciudades converge a la de Lima con una significancia estadística de 10% (16 con una significancia de 5%). El Panel en su conjunto muestra una vida media de convergencia de 8 meses. De este modo, se cumple la convergencia en la mayoría de casos mientras que la brecha inflacionaria es mayor del 1% sólo en dos.

Esta evidencia permite inferir que no existen argumentos categóricos para cambiar la forma en la cual se ha venido programando la política monetaria. Si bien es difícil sostener que no existirán efectos asimétricos de la política monetaria entre las ciudades, es de esperar que con el tiempo éstos tiendan a homogeneizarse a un nivel adecuado según los márgenes de tolerancia del BCR.

No obstante, existen cinco casos en los cuales algunas de las condiciones anteriores no se cumplen. En Puno y Tacna se da la convergencia a niveles fuera del rango objetivo del BCR: si en el largo plazo la inflación de Lima es 2.5%, la inflación sería de 3.6% y 1.3%, respectivamente. Dados los bajos niveles de discrepancia con

respecto a las bandas, la opción natural de incluir a estos casos sería ampliar ligeramente el ancho del rango (por ejemplo, de  $\pm 1\%$  a  $\pm 1.5\%$ )<sup>44</sup>.

**Cuadro No. 7**  
**Pruebas panel de convergencia para el IPC agregado respecto a Lima**

	<i>b</i>	<i>t-stat</i>	1/	T 3/	$c_k = \pi_k - \pi_0$
<b>Abancay</b>	0.080	3.960	**	8.3	0.17
<b>Cusco</b>	0.075	4.478	**	8.8	0.34
<b>Iquitos</b>	0.071	2.906	*	9.4	-0.03
<b>Puno</b>	0.088	5.353	**	7.5	1.13
<b>Chiclayo</b>	0.096	4.112	**	6.8	-0.89
<b>Arequipa</b>	0.135	4.489	**	4.8	-0.89
<b>Tacna</b>	0.084	3.460	**	7.9	-1.23
<b>Chimbote</b>	0.133	4.808	**	4.9	0.32
<b>Cajamarca</b>	0.135	3.576	**	4.8	-0.02
<b>Huancayo</b>	0.021	1.887		32.0	0.01
<b>Huánuco</b>	0.136	4.025	**	4.7	0.65
<b>Huaraz</b>	0.221	5.551	**	2.8	-0.48
<b>Piura</b>	0.168	5.518	**	3.8	0.58
<b>Pto Maldonado</b>	0.048	3.091	*	14.0	-0.36
<b>Ayacucho</b>	0.023	1.752		30.1	-0.65
<b>Pasco</b>	0.119	4.798	**	5.5	0.13
<b>Chachapoyas</b>	0.138	4.909	**	4.7	0.35
<b>Huancavelica</b>	0.109	3.312	**	6.0	-0.39
<b>Ica</b>	0.067	2.626	*	10.0	-0.48
<b>Moquegua</b>	0.083	2.900	*	8.0	-0.41
<b>Moyobamba</b>	0.065	2.616	*	10.3	-0.08
<b>Pucallpa</b>	0.103	3.185	**	6.4	-0.02
<b>Trujillo</b>	0.054	2.199		12.6	0.64
<b>Tumbes</b>	0.064	3.740	**	10.6	-0.20
<b>Panel 2/</b>	<b>0.097</b>	<b>3.719</b>	<b>**</b>	<b>8.1</b>	<b>-</b>

1/ (\*\*) denota significancia al 5% y (\*), al 10%.

2/ Se reporta el promedio de los *b* y de los estadísticos *t*, de acuerdo con la prueba IPS. La significancia se deduce a partir del contrastate de Maddala y Wu (1999). Ver Anexo A.

3/ Las vidas medias de convergencia de Huancayo, Ayacucho y Trujillo tienden estadísticamente al infinito.

Por otro lado, en los casos de Huancayo, Ayacucho y Trujillo la convergencia no se valida. Del análisis previo, se desprende que las posibles acciones para favorecer la convergencia en estas ciudades escapan al alcance de la política monetaria, adquiriendo relevancia factores vinculados con diferencias productivas, política fiscal y otros determinantes. Por ello, la opción de corto plazo para hacer representativa a la política monetaria en estas regiones, sería basar las metas de inflación en el IPC Nacional. No obstante, se requieren evaluar los beneficios de optar por esta solución, frente a los costos que implica. Estos costos se asocian con la disponibilidad de los

<sup>44</sup> De acuerdo con los datos de ENAPROM 1993 – 1994, Lima concentra el 70% del gasto en consumo nacional. Al sumar el gasto de los departamentos que mostraron convergencia al ritmo inflacionario de Lima dentro de las bandas objetivo se llega al 91%. Al agregar a esta cifra a Puno y Tacna se obtiene 94%. Esta evidencia y la actual concentración del gasto en las ciudades convergentes a los precios de Lima, constituyen argumentos a favor de la representatividad de la medida de inflación monitoreada por el BCR.

datos y los recursos destinados a monitorearlos. En particular, la información del IPC de Lima Metropolitana típicamente está disponible en los primeros días de cada mes mientras que el IPC nacional presenta un rezago de cerca de dos semanas. Además, tanto la canasta como la muestra detrás del IPC de Lima son más amplias (con mejores propiedades estadísticas).

## **6. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES**

En el presente estudio, mediante un examen detallado de la dinámica de los índices de precios en las principales ciudades del Perú, se ha realizado un primer esfuerzo por comprender el funcionamiento de los mercados al interior de la economía peruana y de conocer cuán integrados se encuentran estos mercados. Así, se ha reinterpretado la teoría de la PPC para hacerla funcional a los objetivos del estudio. A partir de la discusión teórica se planteó un esquema analítico para reflexionar acerca de los condicionantes de la convergencia de precios tanto a nivel internacional como su contrapartida intranacional. Se agruparon ciertos factores dentro un grupo llamado *núcleo*, que responde a características estructurales y de largo plazo (geografía, costos de transporte, nivel de transabilidad, información, brechas de ingreso o productividad) de los mercados estudiados. El resto de factores fueron identificados como *fuera del núcleo* por responder a cuestiones coyunturales o con influencia de la política económica. Es justamente mediante la comprensión de la permanencia o ausencia de algunos de estos otros factores cuando se puede diferenciar analíticamente entre el estudio de la PPC a nivel internacional y la PPC a nivel intranacional.

Mientras tanto, la metodología planteada y las técnicas econométricas utilizadas resultan novedosas en la oferta académica nacional: se combinaron los resultados de pruebas de raíz unitaria para datos de panel con cuatro ecuaciones estimadas secuencialmente para hallar los determinantes de la convergencia de precios. Por otro lado, además de los indicadores tradicionales de velocidad de convergencia y probabilidad de convergencia, se propuso un *indicador de transabilidad* como actor importante en el conjunto de determinantes de la convergencia de precios y su velocidad. La importancia empírica de esta variable es que no parte de una definición *a priori* de lo definido normalmente como transable, sino que son las propias pruebas de estacionariedad las que determinan qué bienes deben ser catalogados así. Este hecho es relevante en la medida que muchos bienes no se comportan de acuerdo a lo que la intuición indica (por ejemplo, los aparatos electrodomésticos se comportan



como no transables). Asimismo, se encontraron diferencias significativas en el comportamiento de los precios de los bienes según los pares de ciudades analizados.

Los principales resultados del son los siguientes:

- A nivel agregado, **el nivel de convergencia de precios resulta bastante elevado**. A su vez la velocidad de convergencia es menor a un año, lo cual revela que los choques de precios tienden a corregirse con relativa rapidez. En todo caso es interesante notar algunos hallazgos interesantes cuando se realiza un análisis desagregado. Primero, en el análisis por bienes específicos se tiene que un factor determinante para los buenos niveles de convergencia de la economía peruana es la *importancia de los bienes alimentarios* en las canastas de consumo de todas las ciudades. Sus características determinan que como grupo de bienes converjan en casi todos los casos. Segundo, en el análisis por departamentos se halló que las relaciones comerciales en las zonas más agrestes (Sierra y Selva) resultan ser más dispersas, mientras que en la costa éstas son más uniformes. Además, dicha región natural y especialmente Lima, al ser el mercado regional más grande, estarían actuando como anclas comerciales.
- El análisis de los determinantes de la convergencia corroboró que las diferencias geográficas o los mayores costos de transportes e información son limitantes de la convergencia de precios, a través de su influencia negativa en **la brecha de ingresos o el indicador de transabilidad**. Además se pudo diferenciar el impacto de ciertas variables como el nivel de informalidad, la incidencia de la delincuencia e indicadores de política fiscal. Sobre estos últimos se identificaron dos efectos. El primero - indirecto y negativo - a través de la influencia que tiene de ampliar la brecha de ingresos de dos ciudades y el segundo - directo y positivo - al mejorar la infraestructura relevante para el comercio entre los departamentos. De acuerdo con algunos ejercicios contrafactuales el primer efecto domina al segundo dada la actual distribución progresiva capital público.
- Alternativamente, se reflexionó acerca de la representatividad de la actual medida de la meta inflacionaria del BCR. Es decir, el cambiar el IPC de Lima Metropolitana por uno de alcance nacional. La discusión en torno a este debate todavía no es categórica ya que si bien los ritmos inflacionarios converge al limeño (lo cual aboga a favor de la actual medida de la meta de inflación), existen ciudades donde los desvíos de la PPC parecen ser permanentes. Esto podría motivar un eventual cambio, aunque deberán estudiarse con mayor profundidad los costos y beneficios de hacerlo.

Precisamente, ésta es una de las primeras líneas de investigación futura que puede delinearse a partir de las conclusiones del estudio. Asimismo, para contar con mayores elementos de juicio sobre la idoneidad de la meta de inflación, es necesario el examen detallado de los efectos regionales asimétricos de la política monetaria que han sido mencionados, cuyo análisis escapaba al alcance de esta investigación.

Asimismo, la investigación futura podría procurar refinar el enfoque utilizado en este documento, a fin de contrastar los principales resultados. Un primer paso se desprende de la propuesta de Engle y otros (1997), quienes plantean un sistema de ecuaciones para la dinámica de inflaciones de varias zonas geográficas con restricciones transversales. La idea es asegurar la simetría al analizar la convergencia de los precios de la ciudad A hacia los de B versus analizar la convergencia de precios de la ciudad B hacia los de A. En este documento tales restricciones no han sido consideradas, aunque no se encontraron contradicciones al utilizar distintas ciudades numerarias. Sin embargo, es preciso plantear un sistema parsimonioso, con pocos parámetros por estimar, para evaluar, por ejemplo, la respuesta de los precios de las ciudades del interior del país ante un choque en los precios de Lima.

Un segundo tema en agenda es la introducción de efectos no lineales en el estudio de la convergencia de precios. Al respecto, Rogoff (1996) y Obstfeld y Taylor (1997), muestran que es posible la existencia de “bandas de convergencia”. Mientras el cambio de los precios se mantiene al interior de ellas, no existen los incentivos necesarios para que opere el arbitraje como mecanismo de disciplina del mercado. Sin embargo, una vez que el cambio en los niveles de precios supere tales bandas se activa el arbitraje y, en tal medida, la convergencia de precios permite que se alcance un nuevo nivel equilibrio (dentro de las bandas). Parsley y Wei (1996), por ejemplo, encuentran que un determinante importante en la vida media de convergencia en Estados Unidos (no considerado en el presente estudio) es el tamaño del choque que llevó a los precios de una ciudad a desviarse de sus valores de PPC. Asimismo, Leon y Najarian (2003) muestra que la velocidad de ajuste hacia la PPC es dependiente del estado de la economía y del signo del desvío (hacia arriba o hacia abajo). Se considera importante complementar el esquema analítico propuesto en este documento con estas nuevas consideraciones y evaluar si existe un cambio significativo en los resultados presentados.

Una última línea de investigación se refiere a profundizar algunos hallazgos de la sección 5.1. Podría ampliarse el análisis contrastando con detalle la dinámica de precios de las ciudades fronterizas con la evolución de los precios en los países vecinos. Entre las implicancias de tal evaluación se tiene la (re)definición de fronteras

comerciales y el (re)planteamiento de estrategias geopolíticas. Por su parte, sería interesante averiguar cuáles son los mecanismos por los que el grado de informalidad parece favorecer la convergencia de precios regionales.

Es de particular relevancia que los esfuerzos por analizar el comportamiento de los mercados a nivel intranacional continúen, para nutrir de elementos de juicio a los impulsores del proceso de regionalización que recién se inicia en el Perú. Puntualmente, será de suma importancia contar con evidencia sobre cómo estos mercados interactúan para cuando este proceso tome mayor vigor, con el fin de facilitar la toma de decisiones públicas y privadas.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Abuaf, N. y P. Jorion (1990), "Purchasing Power Parity in the Long Run", *Journal of Finance*, 45 (1), pp. 157 – 174.
- Alesina, A. y R. Perotti (1995), "Taxation and Redistribution in an Open Economy", *European Economic Review*, 39 (5), pp. 961 – 979.
- Anoruo, E., H. Braha e Y. Ahmad (2002), "Purchasing Power Parity: Evidence from Developing Countries", *International Advances in Economic Research*, 8 (2), International Atlantic Economic Society, pp. 85 – 96.
- Asea, P. y E. Mendoza (1994), "The Balassa-Samuelson Model: A General Equilibrium Appraisal", *Review of International Economics*, 2 (3), pp. 244 – 267.
- Balassa, B. (1964), "The purchasing power parity doctrine: a reappraisal", *Journal of Political Economy*, 72 (6), pp. 584 – 596.
- Barón, J. (2002), "La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo", *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, 31, Banco de la República.
- Barret, C. y J. Li (2003), "Distinguishing Between Equilibrium and Integration in Spatial Price Analysis", *American Journal of Agricultural Economics*, 84 (2), pp. 292-307.
- Bhagwati, J. (1984), "Why are services cheaper in the poor countries?", *Economic Journal*, 94, pp. 279 – 286.
- Caves, R., Frankel, J. y Jones R. (1999), *World Trade and Payments: an Introduction*, Octava Edición, Addison – Wesley.
- Campbell J. y P. Perron (1991), "Pitfalls and opportunities: What macroeconomists should know about unit roots, en Blanchard, O. J. y S. Fisher (eds.), *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 6, MIT Press.
- Cecchetti, S., N. Mark y R. Sonora (2000), "Price index convergence among United States cities: Lessons for the European Central Bank", *NBER Working Paper*, 7681.
- Cihak, M. y T. Holub (2001), "Convergence of relative prices and inflation in Central and Eastern Europe", *IMF Working Paper*, 01/124.
- Chinn, M. y L. Johnston (1996), "Real Exchange Rate Levels, Productivity and Demand Shocks: Evidence form a Panel of 14 Countries", *NBER Working Paper*, 5709.
- Clarida, R. y J. Gali (1994), "Sources of Real Exchange Rate Fluctuations: How Important are Nominal Shocks?", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 41, pp. 1 – 56.
- Coleman, A. y T. Daghish (1998), "Regional Price Convergence in Australia and New Zealand 1984-1996", *Treasury Working Paper*, 98/3, New Zealand Treasury.
- Cuddington, J. y H. Liang (1998), "Re-Examining the Purchasing Power Parity Hypothesis over two Centuries", Department of Economics of Georgetown University, mimeo.
- Culver, S. y D. Papell (1999), "Long-Run Purchasing Power Parity with a Null Hypothesis of Stationarity", *Journal of International Money and Finance*, 18, pp. 751 – 768.
- De Gregorio, J., A. Giovannini y H. Wolf (1994), "International Evidence on Tradables and Non-tradables Inflation", *European Economic Review*, 38 (6), pp. 1225 – 1244.
- Diebold, F., S. Husted y M. Rush (1991), "Real Exchange Rates under the Gold Standard". *Journal of Political Economy*, 99 (6), pp. 1252 – 1271.
- Edison, H. (1987), "Purchasing Power Parity in the Long Run: A test of the Dollar/Pound Exchange Rate (1890-1978)", *Journal of Money, Credit and Banking*, 19 (3), pp. 376 – 387.
- Engel, C. (1993), "Real Exchange Rates and Relative Prices? An empirical Investigation", *Journal of Monetary Economy*, 32 (1), pp. 35 – 50.
- Engel, C. (1996), "Long-Run PPP may not hold after all", *NBER Working Paper*, 5646.

- Engel. C., M. Hendrickson y J. Rogers (1997), "Intranational, Intracontinental and Intraplanetary PPP", *Journal of the Japanese and International Economies*, 11, pp. 480 – 501.
- Engel. C. y J. Rogers (1995), "How Wide is the border?", *NBER Working Paper*, 4829.
- Engel. C. y J. Rogers (1999). "Violating the Law of One Price: Should We Made a Federal Case Out of It?", *NBER Working Paper*, 7242.
- Frankel, J. (1986) "International Capital Mobility and Crowding-out in the U.S. Economy: Imperfect Integration of Financial Markets or Goods Markets?", en Hafer, R. W. (ed.), *How Open is the U.S. Economy?*, Lexington Books, pp. 33 – 67.
- Frankel, J. (1990), "Zen and the Art of Modern Macroeconomics: A commentary", en Harap, W. S. y T. Willet, *Monetary Policy for a Volatile Global Economy*, American Enterprise Institute for Public Policy Research, pp. 117 – 123.
- Frankel, J. y A. Rose (1995), "A Panel Project on Purchasing Power Parity: Mean Reversion Within and Between Countries", *NBER Working Paper*, 5006.
- Frenkel, J. (1978), "Purchasing Power Parity: Doctrinal Perspective and Evidence from the 1920s", *Journal of International Economics*, 8 (2), pp. 169 – 191.
- Froot, K. y K. Rogoff (1991), "The EMS, the EMU and the Transition to a Common Currency", en Fischer, S. y O. Blanchard (eds.), *NBER Macroeconomics Annual*, MIT Press, pp. 269 – 317.
- Froot, K., M. Kim y K. Rogoff (1995), "The Law of One Price over 700 years", *NBER Working Paper*, 5132.
- Gámez, C. y Amalia Morales (2002), "Complete or Partial Inflation Convergence in the EU?" *Economic Working Papers*, 10, Fundación Centro de Estudios de Andalucía.
- Genberg, H. (1978), "Purchasing power parity under fixed and flexible exchange rates", *Journal of International Economics*, 8 (2), pp. 247 – 276.
- Gilbert, M. e I. Kravis (1954), *An International Comparison of National Products and the Purchasing Power of Currencies: A Study of the United States, the United Kingdom, France, Germany and Italy*, Paris: Organization for European Economic Cooperation.
- Giovannini, A. (1988), "Exchange Rates and Traded Goods Prices", *Journal of International Economics*, 24, pp. 45 – 68.
- Glen, J. (1992), "Real Exchange Rates in the Short, Medium and Long Run" *Journal of International Economics*, 33, pp. 147 – 166.
- Gluschenko, K. (2001), "Inter-regional variability of inflation rates", *Working Paper*, 99/17, Economics Education and Research Consortium, Rusia.
- Gluschenko, K. (2002), "Common Russian Market: Myth rather than Reality", *Working Paper*, 01/11. Economics Education and Research Consortium, Rusia
- Goldberg, P. y M. Knetter (1997), "Goods prices and exchange rates: what have we learned?", *Journal of Economic Literature*, 35 (3), pp. 1243 – 1272.
- Gonzales De Olarte, E. (1988), *Economías Regionales del Perú*, Tercera Edición, Instituto de Estudios Peruanos, Lima: IEP Ediciones.
- Gonzales, M. y F. Rivadeneyra (2002), "La ley de un solo precio en México: Un análisis empírico", Banco de México, mimeo.
- Greene, W. H. (2000), *Econometric Analysis*, Cuarta edición, Prentice Hall.
- Huizinga, J. (1987), "An Empirical Investigation of the Long-Run Behavior of Real Exchange Rates", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 27, pp. 225 – 231.
- Im, K., M. H. Pesaran y Y. Shin (2003), "Testing for unit roots in heterogeneous panels", *Journal of Econometrics*, 115, pp. 53 – 74.
- INEI (2003a), "Metodología de cálculo del IPC Nacional (IPCN)", [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe).
- INEI (2003b), "Producto Bruto Interno por Departamentos 1994 - 2002", [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe).

- Isard, P. (1977), "How far can we push the law of one price?", *American Economic Review*, 67, pp. 942 – 948.
- Kalinda, B. (2001), "Is East Africa an Optimum Currency Area?", *Working Papers in Economics*, 41, Göteborg University, Suecia.
- Kasa, K. (1992), "Adjustment Costs and Pricing to Market: Theory and Evidence", *Journal of International Economy*, 32, pp. 1 – 30.
- Kim, Y. (1990), "Purchasing Power Parity in the Long Run: A Cointegration Approach", *Journal of Money, Credit and Banking*, 22 (4), pp. 491 – 503.
- Knetter, M. (1989), "Price Discrimination by U.S. and German Exporters", *American Economic Review*, 79 (1), pp. 198 – 210.
- Knetter, M. (1993), "International Comparisons of Price-to-Market Behavior", *American Economic Review*, 83 (3), pp. 473 – 486.
- Kravis, I. y R. Lipsey (1983), "Toward an Explanation of National Price Levels" *Princeton Studies in International Finance*, 52, Princeton University.
- Kravis, I. y R. Lipsey (1978), "Price behavior in the light of balance of payments theories", *Journal of International Economics*, 8 (2), pp. 193 – 246.
- Krugman, P. (1978), "Purchasing power parity and exchange rates: another look at the evidence", *Journal of International Economics*, 8, pp. 397 – 407.
- Krugman, P. (1987), "Pricing to Market when the Exchange Rate Changes" en Arndt, S. y D. Richardson (eds.), *Real-financial linkages among open economies*, MIT Press, pp. 49 – 70.
- Leon, H. y S. Najarian (2003), "Asymmetric Adjustment and Nonlinear Dynamics in Real Exchange Rates", *IMF Working Paper*, 03/159.
- Levin, A., y C. Lin (1993), "Unit root tests in panel data: New results", UC San Diego, mimeo.
- Lothian, J. y M. Taylor (1996), "Real Exchange Rate Behavior: The Recent Float from the Perspective of the Past Two Centuries". *Journal of Political Economics*, 104 (3), pp.488 – 509.
- MacKinnon, J. G. (1996), "Numerical distributions for unit root and cointegration tests", *Journal of Applied Econometrics*, 11, pp. 601 – 618.
- Maddala, G. y S. Wu (1999), "A comparative study of unit root tests and a new simple test", *Oxford Bulletin of Economic and Statistics*, 61, pp. 631 – 652.
- Obstfeld, M. y A. Taylor (1997), "Non-linear aspects of good-market arbitrage and adjustment: Heckscher's commodity points revisited", *Journal of the Japanese and International Economies*, 11, pp. 441 – 479.
- O'Connell, P. y Shang-Jin Wei (1997). "The Bigger They are, The Harder They Fall: How Price Differences across U.S. Cities are Arbitraged", *NBER Working Paper*, 6089.
- Olloqui, I. y S. Sosvilla-Rivero (2000), "Paridad del Poder Adquisitivo y provincias españolas, 1940-1992", *Documento de Trabajo*, 24, Fundación de Estudios de Economía Aplicada.
- Pakko, M. R. y P. S. Pollard (2003), "Burgernomics: A Big Mac guide to Purchase Power Parity", Federal Reserve Bank of St. Louis, *Review*, 85 (6), pp. 9 – 28.
- Papell, D.H. (1997), "Searching for Stationarity: Purchasing Power Parity under the Current Float", *Journal of International Economics*, 43. pp. 313 – 332.
- Parsley, D. y S. Wei (1996), "Convergence to the law of one price without trade barriers or currency fluctuations", *Quarterly Journal of Economics*, 111 (4), pp. 1211 – 1236.
- Pizarro, J. (1992), "Contrastes de cointegración sobre la paridad del poder de compra: una aplicación a los datos de la economía peruana", *Economía*, PUCP, Vol. XV, No. 29 / 30, pp. 131 – 165.
- PNUD (2002), *Informe sobre el Desarrollo Humano Perú 2002: Aprovechando las potencialidades*, Naciones Unidas, Lima.

- PNUD (2003), *Mapa de Potencialidades del Perú: una primera aproximación a nivel provincial*, Naciones Unidas, Lima.
- Richardson, J. (1978), "Some Empirical Evidence on Commodity Arbitrage and the Law of One Price", *Journal of International Economics*, 8 (2), pp. 341 – 351.
- Rogers, J. y H. Smith (2001), "Border effects within the Nafta countries", *International Finance Discussion Papers*, 698, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Rogers, J. (2001), "Price level convergence, relative prices and inflation in Europe", *International Finance Discussion Papers*, 699, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Rogers, J. (2002), "Monetary union, price level convergence and inflation: How close is Europe to the United States", *International Finance Discussion Papers*, 740, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington.
- Rogers, J., G. Haufbauer y E. Wada (2001), "Price Level Convergence and Inflation in Europe" *Working Paper*, 01-1, Institute for International Economics. Washington.
- Rogers, J. y M. Jenkins (1995), "Haircuts or Hysteresis? Sources of Movements in Real Exchange Rates", *Journal of International Economics*, 38. pp. 339 – 360.
- Rogoff, K. (1992), "Traded Goods Consumption Smoothing and the Random Walk Behavior of the Real Exchange Rate", *Bank of Japan Monetary and Economic Studies*, 10 (2), pp. 1 – 29.
- Rogoff, K. (1996), "The Purchasing Power Parity Puzzle", *Journal of Economic Literature*, XXXIV (2), pp. 647 – 668.
- Sachs J. y F. Larraín (1994), *Macroeconomía en la economía global*, Segunda Edición, Prentice-Hall Inc.
- Samuelson, P. (1964), "Theoretical notes on trade problems", *Review of Economics and Statistics*, 46 (2), pp. 145 – 154.
- Sosvilla-Rivero, S. e I. Olloqui (1999), "Instability in cointegration regressions: Evidence from inflation rate convergence in EU countries", *Estudios sobre la economía española*, 53, Fundación de Estudios de Economía Aplicada, Madrid.
- Sosvilla-Rivero, S. y S. Gil-Pareja (2002), "Price convergence in the European Union", *Documento de trabajo*, 12, Fundación de Estudios de Economía Aplicada, Madrid.
- Taylor, A. (2000), "A century of Purchasing-Power Parity", *NBER Working Paper*, 5132.
- Valdés, R. y V. Délano (1999). "Productividad y tipo de cambio real de largo plazo", *Revista de Análisis Económico*, 14 (1), ILADES, pp. 3 – 21.
- Vashchuk, Olga (2003). "The Law of One Price and Regional Price Convergence in Ukraine", National University of Kyiv-Mohyla Academy, Ucrania.

## ANEXO A: TÉCNICAS DE DATOS DE PANEL UTILIZADAS

Este anexo describe los procedimientos utilizados en el análisis empírico de datos de panel. Un factor importante por tener en cuenta es que la prueba IPS (sección A.1) carece de una distribución analítica<sup>45</sup> por lo que precisa ser aproximada por simulación. Como alternativa considerablemente menos costosa en términos computacionales, a partir de hallazgos recientes en la literatura de procesos no estacionarios se aproximan estas distribuciones y se infiere sin necesidad de utilizar simulaciones (sección A.2). Cabe aclarar que los pasos aquí descritos, en rigor no son los sugeridos por los autores citados, sino que han sido adaptados para los fines de este estudio.

Conviene recordar que, de acuerdo con la sección 3.1, si  $q_k$  es el tipo de cambio real entre dos ciudades, el análisis se realiza sobre sus desvíos de una tendencia,

$$s_{k,t} = q_{k,t} - \hat{a}_k - \hat{c}_k t$$

donde  $\hat{a}_k$  y  $\hat{c}_k$  son coeficientes estimados por mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

### A.1 La prueba de Im, Pesaran y Shin (2003)

La idea detrás del contraste es simple y consiste en la agregación de varias pruebas individuales. Para implementarlo se siguieron los siguientes pasos:

- (1) Eliminar cualquier posible efecto temporal común entre las series restando a cada una la media transversal del grupo. Esto es, la unidad de análisis será

$$\check{s}_{k,t} = s_{k,t} - N^{-1} \sum_{j=1}^N s_{j,t}$$

- (2) Para cada ciudad  $k$ , correr la regresión

$$\Delta \check{s}_{k,t} = b_k \check{s}_{k,t-1} + \sum_{j=1}^{p_k} h_{jk} \Delta \check{s}_{k,t-j} + \tilde{e}_{k,t}$$

La elección del número de rezagos  $p_k$  responde a algún criterio de optimalidad, como minimizar el valor del Criterio de Schwarz entre posibles especificaciones<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> El problema está en que bajo la hipótesis de no estacionariedad la varianza del proceso autoregresivo tiende al infinito, degenerando las distribuciones de los estadísticos relevantes.

<sup>46</sup> El Criterio de Schwarz (BIC) tiene la propiedad de seleccionar una especificación parsimoniosa, que resulta conveniente con datos con alta volatilidad y de alta frecuencia. Es bueno anotar que existe cierta preferencia en la literatura, por ejemplo Cechetti y otros (2000) o Sosvilla-Rivero y Gil-Pareja (2002), por utilizar la regla de selección propuesta por Campbell y Perron (1991). Sin embargo y a conocimiento de los autores, no está demostrada la superioridad de esta regla con respecto al BIC, sobre todo para muestras reducidas.



Si bien los coeficientes  $h_{jk}$  ayudan a describir correctamente la dinámica de corto plazo del desvío, no son importantes en el análisis de este documento.

- (3) Si  $\tau_k$  es el estadístico 't' de  $b_k$  en la regresión univariada (2), el estadístico IPS es el promedio de los  $N$  valores  $\tau_k$ ,

$$\tau^{IPS} = N^{-1} \sum_{j=1}^N \tau_j$$

- (4) Im, Pesaran y Shin (2003, p. 61 - 62) tabulan valores críticos para  $\tau^{IPS}$ . En este estudio, no obstante, los *p-values* son deducidos con la metodología expuesta a continuación<sup>47</sup>.

## **A.2 Los aportes de MacKinnon (1996) y Maddala y Wu (1999)**

Maddala y Wu (1999) notan que es posible derivar una distribución exacta para una prueba como la de IPS, que no requiere ninguna restricción sobre el número de observaciones o la especificación de las regresiones individuales. Así, si  $z_j$  denota al *p-value* obtenido para la regresión  $j$ , el estadístico

$$\Lambda = -2 \sum_{j=1}^N \ln(z_j)$$

tiene una distribución  $\chi^2$  con  $2N$  grados de libertad y reemplaza al estadístico IPS en la prueba conjunta de convergencia de todas las series que conforman el panel.

Para la obtención de los *p-values*  $z_j$  se recurre a MacKinnon (1996) quien realiza una serie de macroexperimentos de Monte Carlo y aproxima con altos grados de precisión las distribuciones de las pruebas individuales de raíz unitaria. Éstas dependen del número de observaciones, del número de rezagos utilizados en las regresiones y de la presencia de componentes determinísticos en la prueba de raíz unitaria. En este estudio se consideraron las distribuciones con 100 observaciones y la inclusión de una tendencia lineal en la regresión<sup>48</sup>.

---

<sup>47</sup> De acuerdo con Maddala y Wu (1999, p. 636) los valores tabulados por IPS son válidos sólo para paneles balanceados y cuando las regresiones individuales tienen la misma estructura (el mismo número de rezagos).

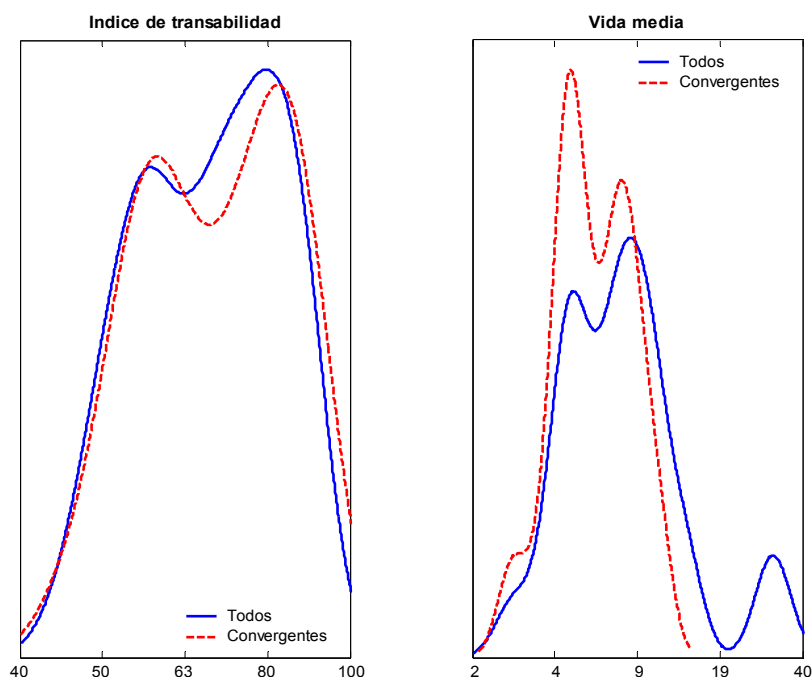
<sup>48</sup> Los *p-values* se calcularon tras compilar las rutinas en Fortran 77 de MacKinnon, disponibles en la página web del *Journal of Applied Econometrics* (<http://qed.econ.queensu.ca/jae/1996-v11.6/mackinnon/>).

## ANEXO B: DETALLES SOBRE LA CONVERGENCIA DE PRECIOS

El trabajo computacional detrás del cálculo de los indicadores de convergencia y transabilidad propuestos implica la estimación de cerca de 1200 ( $\approx 50$  índices de subgrupos por ciudad  $\times$  25 ciudades) regresiones de panel (ver Anexo A). Los resultados presentados han procurado ser lo suficientemente informativos sin necesidad de mostrar una cantidad inmanejable de cuadros o figuras. En este Anexo se presentan cálculos intermedios con el detalle detrás de algunas cifras discutidas en el texto. El lector está interesado en los resultados más básicos de las estimaciones realizadas, puede solicitarlos a los autores.

En la Figura B1 se grafican las distribuciones de las vidas medias de convergencia para los IPC agregados y de los indicadores  $W_k$ , obtenidas en el análisis por pares de ciudades. Es decir, las distribuciones de las variables dependientes de la primera regresión del Cuadro No. 5 y de la segunda ecuación del Cuadro No. 6. Las líneas sólidas son las distribuciones calculadas con todos los pares de ciudades mientras que las líneas discontinuas incluyen sólo los pares de ciudades mutuamente convergentes.

**Figura B1**  
**Distribución de los indicadores de convergencia y transabilidad por pares**



Por su parte, en el Cuadro B1 se tabulan los valores de  $T_k$  (triángulo superior) y el quintil de la distribución de  $W_k$  (triángulo inferior) que corresponde a cada par de ciudades<sup>49</sup>. Esta información ha sido utilizada en la elaboración de los diagramas de dispersión mostrados en la sección 4.

**Cuadro B1**  
**Indicadores de convergencia y transabilidad por pares de ciudades**

	Aba	Cus	Iqu	Pun	Chi	Are	Tac	Chi	Caj	Lim	Hua	Huá	Hua	Piu	Pto	Aya	Pas	Cha	Hua	Ica	Moq	Moy	Puc	Tru	Tum
Abancay		8	9	8	9	9	8	9	8	8	8	8	9	9	9	8	8	9	8	8	8	9	8	9	9
Cusco	2		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Iquitos	3	2		9	9	10	9	10	9	9	9	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	10	9	10	9
Puno	2	2	3		7	7	8	8	7	8	8	8	7	7	7	8	7	7	7	8	7	7	7	7	7
Chiclayo	4	3	4	4		7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Arequipa	3	3	4	3	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
Tacna	3	2	3	2	4	4		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Chimbote	3	3	4	3	5	4	4		5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Cajamarca	2	2	3	3	4	3	3		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Lima	3	2	3	3	4	4	3	4	3		11	8	8	10	9	9	8	10	11	11	11	10	10	10	9
Huancayo	2	1	2	1	3	3	2	3	2	2		30	32	34	32	34	32	33	34	35	33	30	30	30	34
Huánuco	4	3	4	4	6	5	4	5	4	4	3		4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4
Huaraz	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1	4		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Piura	2	2	3	2	4	3	3	3	3	3	2	4	2		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Pto Maldonado	2	2	3	2	4	3	3	3	2	3	2	4	2	2		14	14	14	14	14	14	14	14	14	15
Ayacucho	3	2	4	3	5	4	3	4	3	3	3	5	3	3	3		29	29	30	31	30	28	29	28	30
Pasco	4	3	4	3	5	5	4	5	4	4	3	6	3	4	4	5		5	5	6	5	5	5	5	6
Chachapoyas	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	5		4	5	5	5	5	5	5
Huancavelica	3	3	4	3	5	4	4	4	3	4	3	5	3	3	3	4	5	5		6	6	6	6	6	7
Ica	2	1	2	1	3	3	2	3	2	2	1	3	1	2	2	3	3	3	3		10	7	9	9	9
Moquegua	4	3	4	3	5	5	4	5	3	4	3	5	3	4	3	4	5	5	5	3		7	7	7	7
Moyobamba	3	3	4	3	5	4	4	5	4	4	3	5	3	4	3	4	5	5	4	3	4		11	11	10
Pucallpa	3	2	3	2	4	4	4	3	3	3	2	4	4	3	3	3	5	4	4	2	4	4		7	6
Trujillo	3	2	3	2	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	2	5	4	4	13
Tumbes	1	1	2	1	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2	1	2	3	3	3	1	3	3	2	3	

El Cuadro B2 presenta las ponderaciones de cada ciudad, de los rubros que converge *con el resto de ciudades* y entre llaves “{...}” las de los rubros no convergentes. Las celdas en blanco indican falta de información. Nótese que la suma de las ponderaciones de los rubros convergentes es  $W_k$ . Ésta es la información base para la construcción del Cuadro No. 4 del texto.

Finalmente, el Cuadro B3 muestra la vida media de convergencia (en meses) de los rubros convergentes por ciudades. En este caso las celdas vacías significan o bien falta de información o bien falta de convergencia.

<sup>49</sup> El primer quintil se vincula con los valores más bajos de  $W_k$  mientras que el quinto quintil se asocia con los mayores valores de  $W_k$ .





## **ANEXO C: DETERMINANTES Y FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **Indicadores geográficos**

Para la construcción de los seis primeros indicadores binarios del Cuadro No. 5 se clasificó a cada ciudad según la región natural en la que se encuentra (Costa, Sierra o Selva). La clasificación es la utilizada por el INEI ([www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)), basada en la ubicación en el mapa, altura y estadísticas meteorológicas de cada ciudad. Luego, se pasó al cálculo de las binarias por pares de ciudad, donde se asignó un 1 si el par respondía a los criterios especificados en el Cuadro No. 5. Así, por ejemplo, la variable “Costa – Sierra” es igual a 1 si alguna de las dos ciudades en el par se encuentra en la Costa y la otra se encuentra en la Sierra mientras que la binaria “Selva – Selva” es igual a 1 si ambas ciudades en el par se encuentran en la Selva. Nótese que la suma transversal de las seis binarias consideradas es 1, por lo que las regresiones del Cuadro No. 5 no incluyen una constante.

Por su parte, la binaria “Alguna ciudad es frontera” es igual a 1 si en el par de ciudades se encuentran las ciudades de Tacna, Tumbes, Puno o Iquitos.

### **Proxies de costos de transportes**

Los datos de superficie utilizados para la construcción de la variable “Diferencia de superficies en Km<sup>2</sup>” son del INEI y corresponden a la superficie de la *provincia* en la que se encuentra la ciudad en cuestión. La alternativa fue utilizar la superficie del *departamento* en el que se encuentra la ciudad. Sin embargo, la primera opción tuvo mejor desempeño explicativo.

La distancia entre cada par de ciudades fue conseguida en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, [www.mtc.gob.pe](http://www.mtc.gob.pe)). Los datos refieren la distancia real terrestre, por carretera. Sin embargo, no se contó dentro de la matriz de datos con información para Iquitos (dada la inexistencia de una carretera hacia esta ciudad). Con el fin de incluir a esta ciudad en el análisis, se optó por imputar a los pares de ciudades que involucraban a Iquitos, la distancia *teórica* (angular) considerando las latitudes y longitudes de ambos puntos en el mapa.

Por su parte, las estadísticas sobre la red vial y su estructura (carreteras asfaltadas o afirmadas) también fueron obtenidas en el MTC. Después de analizar la evolución de estos indicadores (con una marcada tendencia ascendente) se consideró conveniente

asignar a cada ciudad el kilometraje promedio desde 1990 hasta el año 1998. Luego, se calculó el porcentaje de la red vial que es asfaltada o afirmada.

### **Proxies de costos de información**

La variable “Alguno no es hispanohablante” fue construida con información de la Encuesta Nacional a Hogares (ENAH) 2001. En esta encuesta se pregunta a los encuestados si su lengua natal es el español. Luego, se calculó la frecuencia por departamentos de respuestas afirmativas y se asignó un “1” a los departamentos pertenecientes al cuartil inferior de esta distribución.

Las tasas de analfabetismo son a nivel provincial y provienen de PNUD (2002). Por su parte, la información referida a la infraestructura en telefonía se encuentra en el Compendio Estadístico del Sector Telecomunicaciones 1994 - 2002 publicado por Osiptel (2003). Se consideraron los promedios departamentales desde 1995 de indicadores alternativos como “Número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes”, “Porcentaje de hogares con teléfono fijo”, entre otros. El indicador considerado fue el de mayor poder explicativo.

### **Otros variables**

Los indicadores de “Delitos registrados por cada 1000 habitantes” (Cuadros No. 5 y No. 6) se construyeron con el reporte de número de delitos registrados por la policía nacional y las estimaciones poblacionales del INEI. Se contó con información desde el año 1991 hasta el año 2000 y se consideraron los promedios.

Por otro lado, el “Tamaño del sector informal” (Cuadro No. 6) fue aproximado con información de ENAH 2001 y 2002. Se identificó a aquellas personas empleadas en el sector informal y se agregaron las cifras a nivel departamental. El indicador por par de ciudades es el promedio de los dos valores de este indicador (uno por cada ciudad).

### **Diferencial de ingresos**

Los diferenciales de ingreso fueron calculados considerando el PBI real per cápita a nivel departamental, con datos publicados en INEI (2003b). Las diferencias están valoradas en nuevos soles de 1994.

## **Indicadores fiscales**

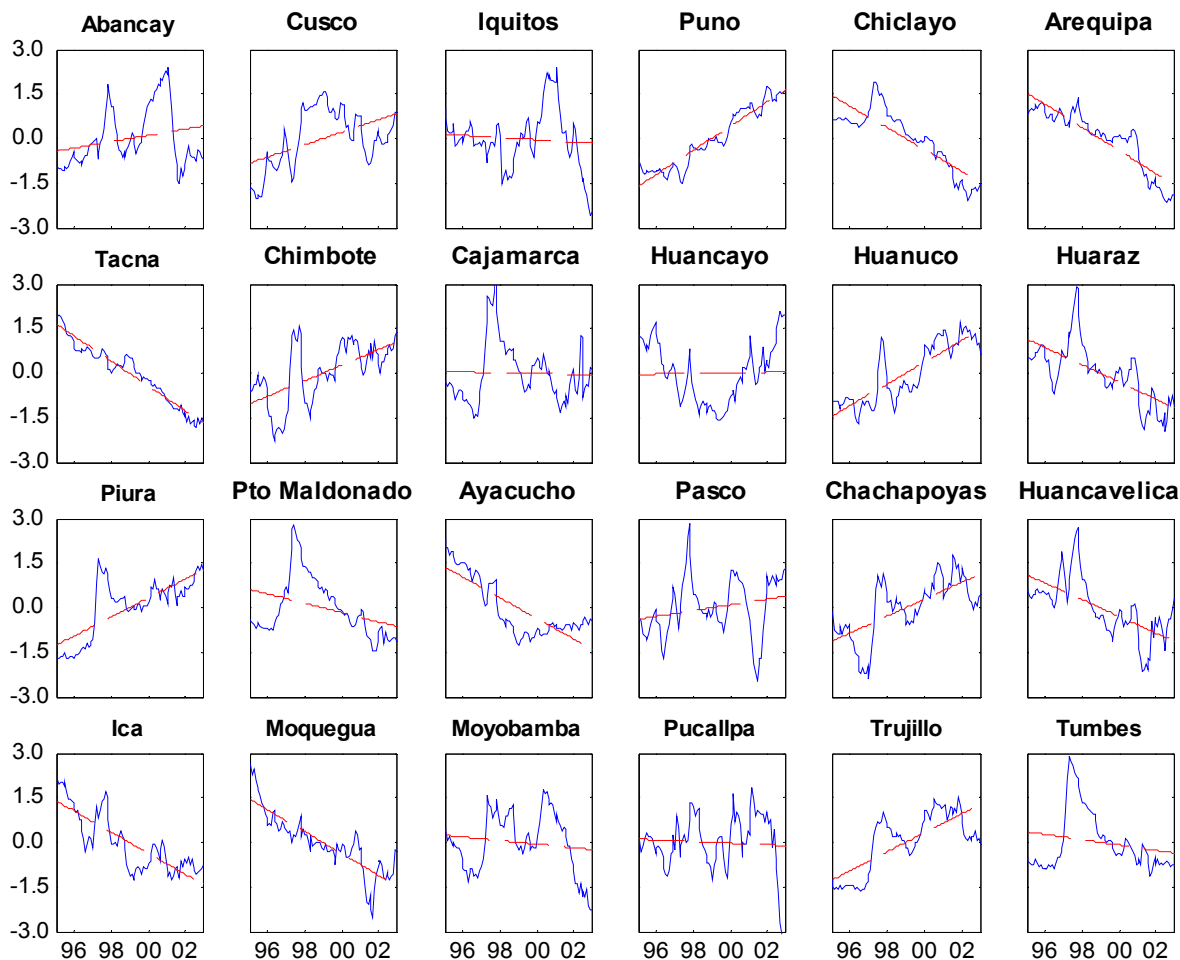
El gasto de capital y el gasto corriente por departamentos son cifras que corresponden a la ejecución del Presupuesto Nacional, provistas por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe)). Se consideraron los gastos promedios de 1993 hasta 1999.

Es bueno resaltar que puede existir un problema de endogeneidad en los indicadores fiscales. Es posible argumentar que la política fiscal cumple el rol de “aplanar” la distribución de la riqueza, por lo que la distribución del gasto en el país puede ser un resultado, por ejemplo, del diferencial de ingresos y de cuán integrados se encuentran los mercados. No obstante, en este estudio las variables fiscales se han considerado como determinantes de las diferencias en ingreso y de la dinámica de los mercados, sin intentos de instrumentalizarlas o exogeneizarlas. La razón de este hecho es que las distribuciones del gasto de capital mostradas (la “situación actual” en la Figura No. 7) son notablemente estables a lo largo de toda la década de los 90, lo que sugiere que si bien el nivel del gasto puede ser endógeno, existe cierta exogeneidad en cómo éste se distribuye. Más aún, la idea conceptual detrás de estas variables es que responden a la distribución del *stock* de capital público en los distintos departamentos. Éste es precisamente el efecto encontrado como *causa* de la convergencia de precios.



## ANEXO D: EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS AGREGADOS

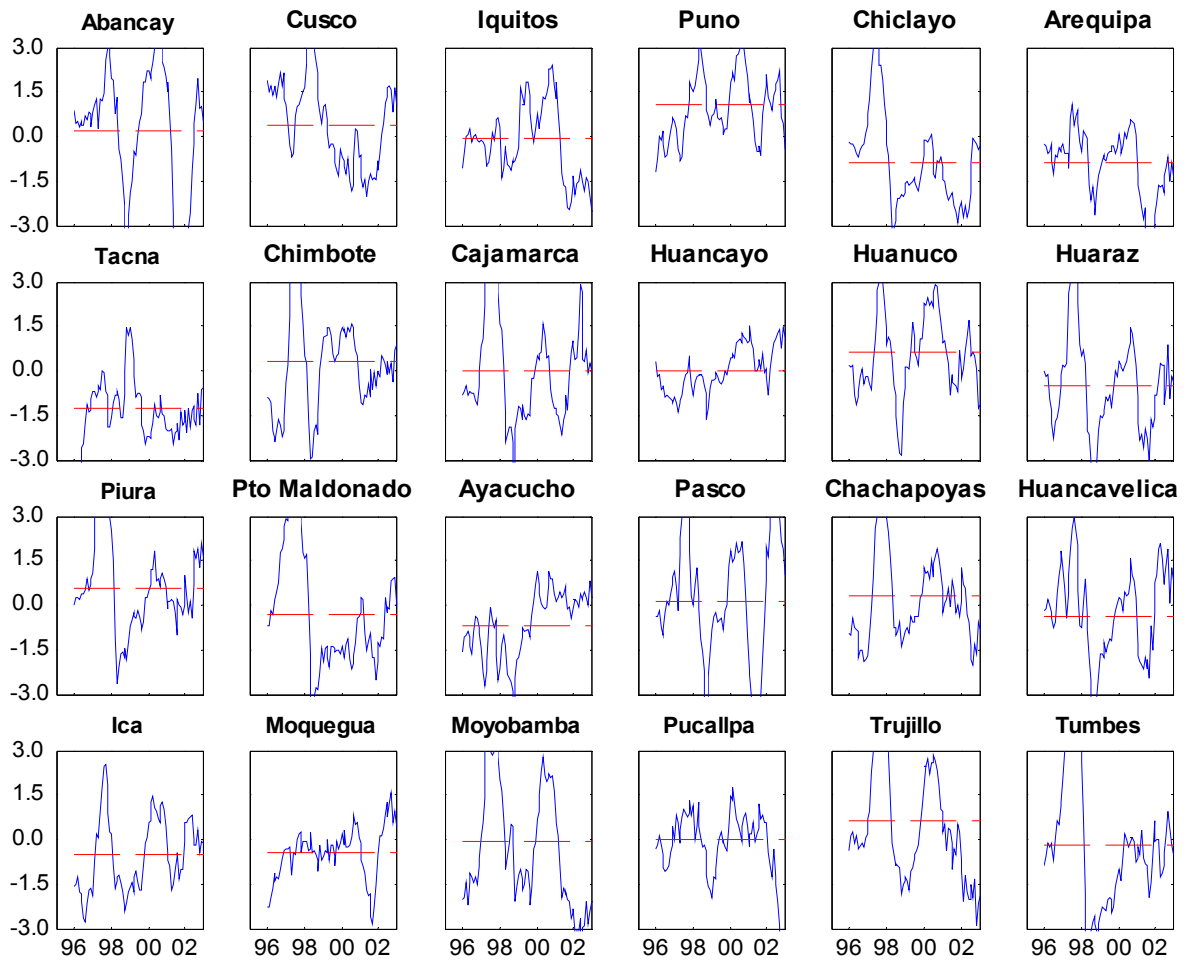
Figura C1  
Tipos de cambio reales por ciudades con respecto a Lima (1996 – 2003)



La Figura muestra las trayectorias de  $q_k = p_k - p_{LIMA}$  y sus tendencias, donde  $p_k$  es el logaritmo del IPC agregado de la ciudad  $k$  y  $p_{LIMA}$  es el logaritmo del IPC agregado de Lima Metropolitana. Las tendencias tiene pendiente  $c_k$  de acuerdo con la discusión de la sección 3.1 (las estimaciones de estas pendientes se reportan en el Cuadro No. 7).

La escala de cada panel ha sido normalizada a favor de la comparación visual de los distintos tipos de cambio real. La normalización se consigue restando a  $q_k$  su media muestral y dividiendo el resultado por la desviación estándar de  $q_k$ .

**Figura C2**  
**Diferenciales de inflación por ciudades con respecto a Lima (1996 – 2003)**



La Figura muestra las trayectorias de  $\pi_k = \pi_k - \pi_{LIMA}$  y sus promedios, donde  $\pi_k$  es la variación porcentual a 12 meses del IPC agregado de la ciudad  $k$  y  $\pi_{LIMA}$  es la variación porcentual a 12 meses del IPC agregado de Lima Metropolitana. Cada promedio es aproximadamente igual a  $12C_k$ , de acuerdo con la discusión de la sección 3.1 (las estimaciones se reportan en el Cuadro No. 7).

La escala de cada panel ha sido restringida entre  $-3$  y  $3$  por ciento.