

CRECIMIENTO Y DESARROLLO REGIONAL EN EL PERÚ, un análisis empírico

por

GIOVANNA AGUILAR ANDÍA
Departamento de Economía
Pontificia Universidad Católica del Perú
Apartado Postal 1761 Lima-Perú
FAX : (51-1) 462-7215
e-mail : gaguila@pucp.edu.pe

Preparado para ser expuesto en el 1998 Meeting of the Latin American Studies Association,
The Palmer House Hilton , Chicago, Illinois, September 24-26,1998

1. INTRODUCCION

El presente trabajo tiene un doble objetivo, el primero es identificar trayectorias comunes de crecimiento entre los diferentes departamentos del Perú, y el segundo es evaluar empíricamente el efecto de los shocks que afectan el crecimiento de Lima, la ciudad capital, sobre las tasas de crecimiento del resto de departamentos. No pretendemos describir los mecanismos de transmisión a través de los cuales el crecimiento de Lima afecta el crecimiento del resto del país, sino más bien identificar los efectos negativos y positivos de los shocks que se originan en Lima, considerada **el centro**, sobre el resto de departamentos, considerados **la periferia**.

En el análisis de las trayectorias comunes se hace uso de la técnica de Cointegración Multivariada la que al permitirnos testar estadísticamente la existencia de relaciones de largo plazo entre las series de PIB de los departamentos del país también nos permite identificar el tipo de relación existente entre las dinámicas regionales.

El análisis de los efectos de shocks sobre Lima y el resto de departamentos emplea la técnica de Vectores Autorregresivos (VAR) en su representación de medias móviles (VMA), en el cual las variables endógenas son la tasa de crecimiento de Lima, la tasa de crecimiento y la tasa inflación de un departamento de la periferia. Se supone que estas variables son afectadas por shocks de oferta y demanda originados en el centro y la periferia. El modelo de VAR que se plantea para este análisis utiliza la metodología sugerida por Blanchard & Quah, para la identificación del modelo. Según esta metodología las innovaciones o shocks de demanda agregada no tienen un efecto en el largo plazo sobre el producto.

La segunda sección del documento presenta algunos hechos estilizados acerca del desarrollo desigual de los departamentos del país así como una rápida revisión del estado de la cuestión del tema.

La tercera sección presenta los resultados obtenidos sobre trayectorias comunes de crecimiento. En la cuarta sección se desarrolla el análisis de los shocks que afectan Lima y otros departamentos del país.

La quinta sección presenta las principales conclusiones derivadas del análisis.

2. ANTECEDENTES

El Perú está dividido políticamente en 24 departamentos que se extienden a lo largo de tres regiones naturales : la costa, la sierra y la selva.

El desarrollo mostrado por el país, ha sido desigual. La desigual distribución del progreso entre las regiones del país se ha manifestado en un mayor desarrollo de ciudades costeñas, y dentro de estas Lima la ciudad capital, en detrimento de las zonas rurales andinas y amazónicas. La costa concentra alrededor de ¿?% de las zonas urbanas y en ellas se concentra, según el Censo de 1993, el 70% de la población nacional.

Para ilustrar mejor el hecho de un desarrollo desigual, podemos mencionar el contraste que hay entre Lima y los departamentos del país.

La capital está situada en la costa central del país, y concentra alrededor del 50% del PIB nacional, aproximadamente el 55% del producto manufacturero y el 96.8% de la población urbana registrada en 1993. La centralización de actividades productivas en la capital trae como consecuencia la centralización de los servicios públicos de educación y salud.

Si examinamos información sobre pobreza, según un informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática¹ (INEI), Huancavelica es el departamento con una mayor nivel de pobreza. El 51% de la población de Huancavelica se encuentra en condiciones de pobreza extrema (miseria) y el 92.2% presenta necesidades básicas insatisfechas.

Lima, por el contrario tiene un 11% de su población en condición de miseria y un 33.4% con necesidades básicas insatisfechas. Es evidente el contraste entre estos dos departamentos. Ahora bien, entre estos puntos extremos podemos encontrar una variedad de desarrollos regionales. Excluyendo a Lima del análisis, podríamos identificar ocho departamentos que han contribuido significativamente al PIB nacional. Estos departamentos son : Arequipa, Lambayeque, Ancash, Ica, Junín, Loreto Piura y La Libertad, juntos aportaban cerca del 37% del PIB en 1970. En 1996, esos mismos de departamentos aportaron el 31% del PIB². La mayoría de estos departamentos están ubicados en la costa confirmándose con ello la centralización del desarrollo en la región costeña.

Podrían mencionarse varias factores como determinantes de este patrón de desarrollo regional, desde un modelo de desarrollo primario exportador, que ha privilegiado a ciertas zonas por las actividades extractivas que ellas albergan, y esto es muy cierto para el caso de la minería, hasta factores exógenos provenientes de nuestra diversidad geográfica que han hecho más difícil las relaciones interregionales propiciando más bien la existencia de variadas microrregiones con dinámicas muy particulares.

El análisis que pretendemos hacer aquí tiene como uno de sus objetivos la identificación de trayectorias comunes de crecimiento entre los diferentes departamentos del país.

Para tal efecto se han identificado tres bloques, con la exclusión de Lima. El bloque NORTE conformado por los departamentos situados en el norte del país, estos son : Tumbes, Piura, Cajamarca, Loreto, San Martín, Lambayeque, Amazonas y La Libertad. En el año 1970 el conjunto de estos departamentos contribuía con el 24% del PIB, dicho porcentaje sube a 25% en el año 1996.

En este bloque se concentran cuatro de los ocho departamentos más importantes en lo que respecta a su contribución al producto nacional, lo cual lo ha convertido en el bloque regional más importante por su dinámica productiva después de Lima.

El bloque CENTRO está conformado por los departamentos de Ancash, Huánuco, Huancavelica, Ica, Pasco, Ucayali y Junín. En 1970 estos departamentos, en su conjunto, contribuyeron con el 17% del PIB, y en 1996 dicha participación bajó a 14% del PIB. Este grupo de departamentos concentra, en 1995, aproximadamente el 20% de la actividad de explotación de Minas y Canteras.

¹ INEI. *Dimensiones y Características de la Pobreza en el Perú, 1993.* Lima, julio de 1995.

² INEI. *Producto Bruto Interno Departamental 1995-1996.* Lima, octubre de 1996.

El bloque SUR, está conformado por los departamentos de Apurímac, Ayacucho, Arequipa, Cusco, Tacna, Puno, Moquegua y Madre de Dios. Este bloque contribuyó con el 14% del PIB en 1990 mientras que en 1996 dicha contribución se elevó a 15%.

En este bloque tenemos una mayor diversidad de actividades productivas. La minería, la agricultura y la industria manufacturera son las principales actividades de la región.

La técnica de Cointegración Multivariada³, que vamos a usar, es adecuada en la medida que podemos estimar los parámetros de una relación de equilibrio de largo plazo seguida por las series de producto de los diferentes departamentos que conforman el país. La idea es que la dinámica de los bloques departamentales conforman una combinación lineal de sendas de crecimiento la que define una relación de equilibrio de la cual, pueden existir alejamientos transitorios de corto plazo. En esta relación de equilibrio de largo plazo la participación de cada departamento puede ser diversa y hasta inclusive despreciable, por lo cual será necesario testar además que tipo de presencia tiene cada departamento en la dinámica común hallada.

Por tal motivo, además de realizar el análisis de cointegración se realizan test de exclusión de las variables analizadas.

En el Perú, no existen trabajos empíricos que evalúen la relación entre las dinámicas regionales. Hay algunas aproximaciones teóricas como la planteada por Gonzalez de Olarte⁴ que intenta explicar el problema desde la perspectiva del Estado. Se plantea que éste debe convertirse en promotor de la inversión en zonas no desarrolladas y la inversión nacional, para crear un espíritu desarrollista nacional capaz de monitorear un proceso de desarrollo integrado.

Como ya se ha mencionado, otro objetivo del trabajo es evaluar empíricamente el efecto de los shocks que afectan el crecimiento de Lima, la ciudad capital, sobre las tasas de crecimiento del resto de departamentos.

Este análisis se hace desde la perspectiva teórica de la Teoría de la Dependencia⁵ según la cual, aplicando el esquema **centro – periferia** al interior del país, identifica una relación de dependencia entre Lima, considerada el centro, y los otros departamentos considerados la periferia.

3. TRAYECTORIAS COMUNES

3.1 Relaciones de largo plazo entre bloques

Con el objetivo de indagar si existe alguna relación de largo plazo entre los tres bloques definidos se realizó el test de cointegración multivariada de Johansen & Joselius (1990). Para poder establecer una relación de cointegración entre un conjunto de variables, estas deben

³ Para una exposición detallada de esta técnica ver Enders (1995).

⁴ Gonzalez de Olarte, Efraín. Crecimiento Económico, Políticas Estatales y Desigualdades Regionales : la experiencia reciente. En Coloquio *Estado y Región en los Andes*. Cusco : Centro de Estudios Rurales Andinos “Bartolomé de las Casas”, 1987.

⁵ Para más detalles ver : Wallerstein (1974), Samir Amin (1976), Hout (1993), Theotonio Dos Santos (1993), Gunder Frank (1973).

ser no estacionarias, y al menos dos de ellas deben ser integradas de primer orden (I(1)), es decir deben contener una raíz unitaria.

Las series de PIB departamentales se han obtenido de los Compendios Departamentales que publica el INEI y están expresadas soles de 1979.

Para el análisis de la existencia de raíces unitarias en las series de los PIB por bloques⁶ se aplicó la prueba de Dickey Fuller Aumentado. Los resultados se muestran a continuación en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Prueba de Raíz Unitaria : Test de Dickey-Fuller Aumentado

	Niveles*	Primeras Diferencias	VC** al 5%	VC** 5%
	k=1	k=0		
BLOQUE NORTE	-2.26	-3.67	-3.6	-2.99
	k=1	k=1		
BLOQUE CENTRO	-1.62	-3.13	-3.6	-2.99
	k=1	k=3		
BLOQUE SUR	-2.52	-3.92	-3.6	-3.00

*Todas las variables están en logaritmos

**Valores críticos tomados de MacKinnon, J.G.(1991)

k=número de rezagos incluidos en la ecuación del test. Este número se determinó siguiendo los Criterios de Información de Akaike y de Schwarz.

En las ecuaciones de las series en niveles se ha incluido constante y tendencia

Los resultados muestran que las tres series de PIB tienen una raíz unitaria, es decir son series no estacionarias, ya que en ningún caso es posible rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria al 5% de significancia.

Asimismo, los resultados obtenidos, muestran que las primeras diferencias de las series son estacionarias, al rechazarse en los tres casos, la hipótesis nula de existencia raíz unitaria al 5% de significancia.

Con estos resultados se concluye que las series de productos de los tres bloques son I(1), por lo tanto es posible aplicar la metodología desarrollada por Johansen & Juselius para testar la existencia de relaciones de equilibrio entre estas tres variables.

En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos⁷. El test se ha realizado considerando tendencia tanto en las series en niveles como en el vector de cointegración. El estadístico de la traza y el λ_{\max} rechazan la hipótesis nula de cero vectores de cointegración al 5% de significancia, pero no consiguen rechazar la hipótesis nula de a lo más de un vector de cointegración. Por lo tanto podemos concluir que existe tan solo un vector de cointegración, es decir, sólo es posible identificar una relación de largo plazo seguida por los productos de estos tres bloques de departamentos.

⁶ La serie de PIB para cada bloque se obtuvo sumando los PIB de los departamentos de cada bloque.

⁷ En el VAR usado para la estimación de los estadísticos se ha considerado cuatro rezagos y una variable dummy para el año 1983. Esta última se fue introducida para tomar en cuenta el efecto del Fenómeno del Niño en ese año.

Cuadro 2

Pruebas de Johansen y Joselius para determinar el número de Vectores de Cointegración

Variables : Bloque Norte, Bloque Centro y Bloque Sur

Est. De la Traza	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%	l _{max}	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%
64.51	r=0	r>0	3	42.44	40.92	r=0	r=1	3	25.54
23.6	r≤1	r>1	2	25.32	16.47	r=1	r=2	2	18.96
7.12	r≤2	r>2	1	12.25	7.12	r=2	r=3	1	12.25

*Tomados de Osterwald & Lenum (1992).

El vector de cointegración⁸ estimado es:

$$V1^9 = \text{BLOQUE NORTE} + 0.81\text{BLOQUE CENTRO} - 1.94\text{BLOQUE SUR} + 0.01\text{TENDENCIA}$$

Este vector de cointegración muestra que en el corto plazo, bloque norte y el bloque sur tienen una misma dirección de crecimiento a diferencia de la presentada por el bloque centro. Este resultado podría justificarse desde que el bloque central, al estar conformado por departamentos vecinos de la capital, podrían poseer una dinámica relacionada más bien con la de la capital que con la de otras regiones del país.

Una vez que hemos identificado la existencia de una senda común de crecimiento entre estos tres bloques, debemos preguntarnos si todos los bloques participan de esa relación encontrada, pues existe la posibilidad que alguno de estos bloques no participe de la senda común de crecimiento, en un sentido estadístico. Y para esto debemos realizar una prueba de exclusión de cada uno de los bloques de la relación de cointegración.

Cuadro 2A

Test de exclusión de las variables del vector de cointegración

Variables	Estadístico c ²	p-value
BLOQUE NORTE	19.50	0.000
BLOQUE CENTRO	22.09	0.000
BLOQUE SUR	22.50	0.000
TENDENCIA	20.84	0.000

Como puede verse en el Cuadro 2A, la hipótesis de exclusión de cada uno de los bloques es rechazada con un 95% de confianza.

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que existe una trayectoria de crecimiento entre los tres bloques departamentales identificados. Y este resultado se ha obtenido excluyendo a Lima del análisis, lo que nos asegura que existe una dinámica, común de crecimiento; seguida por el resto de departamentos del país.

En la relación de largo plazo identificada se puede observar que el bloque norte y el bloque sur presentan direcciones de crecimiento iguales, mientras que el bloque centro presenta una dirección contraria. Esto quiere decir que si los el bloque norte y el bloque sur crecen el bloque central deberá experimentar un decrecimiento.

Ahora identificaremos relaciones de largo plazo al interior de cada bloque de departamentos.

⁸ Vector normalizado.

⁹ Los desequilibrios de corto plazo pueden verse en el Gráfico 1 del anexo.

3.2 Bloque Norte

En este bloque tenemos los siguientes departamentos: Tumbes, Piura, Lambayeque, Amazonas, Cajamarca, San Martín, Loreto y La Libertad.

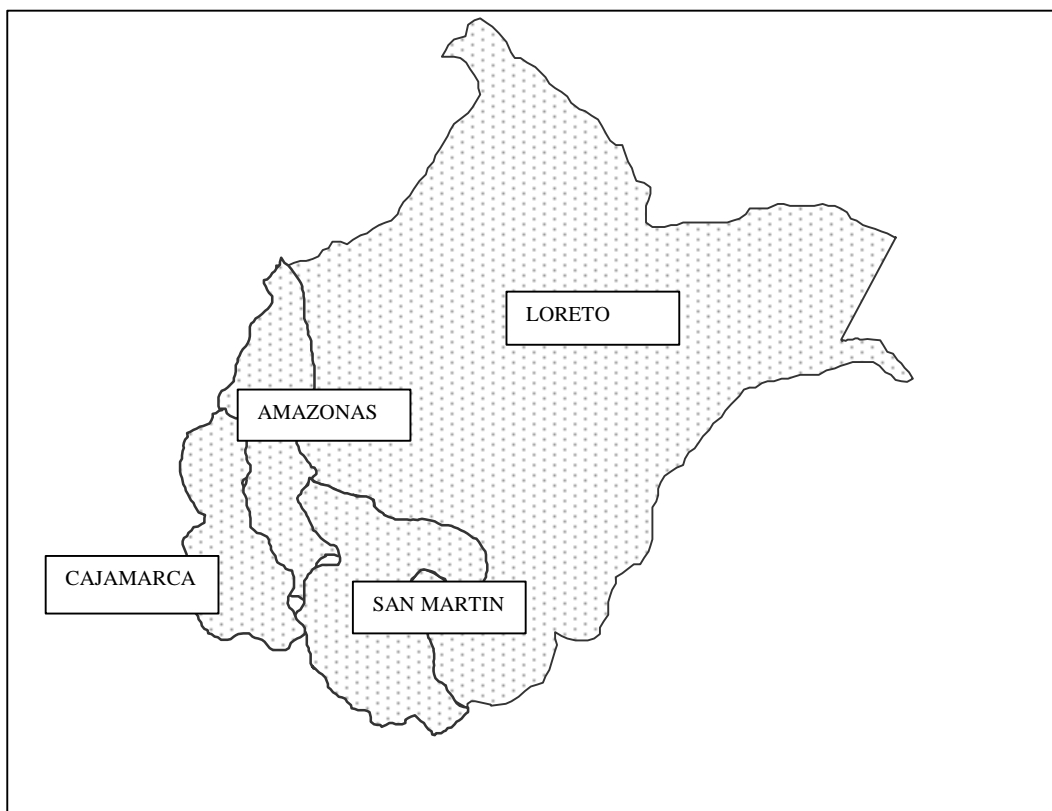
Para realizar el análisis de trayectorias de crecimiento hemos identificado al interior de este bloque dos sub-bloques. El bloque nor-occidental conformado por los siguientes departamentos: Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad; y el bloque nor-oriental conformado por los departamentos de Loreto, Cajamarca, Amazonas y San Martín.

3.2.1 Sub-bloque Nor-oriental

Los departamentos de este sub-bloque están situados en el extremo nor-oriental del territorio nacional. Son departamentos mediterráneos y cuyas principales actividades son agropecuarias y de extracción de petróleo, esta última concentrada en el departamentos de Loreto. Esta actividad representó, en 1995, el 46.3% de su producto total.

Gráfico 1

BLOQUE NOR-ORIENTAL



En el Cuadro 3 se muestran los resultados de la prueba de Dickey –Fuller Aumentado para las series de producto de todos los departamentos del país.

Cuadro 3

Test de Dickey-Fuller Aumentado (DFA)				
	Niveles*	Primeras Diferencias	VC** al 5%	VC** 5%
AMAZONAS	k=1 -1.54	k=1 -4.09	-3.6	-2.99
AREQUIPA	k=0 -2.21	k=1 -3.27	-3.59	-2.99
APURIMAC	k=2 -2.24	k=0 -8.22	-3.61	-2.99
AYACUCHO	k=3 -2.68	k=1 -4.41	-3.62	-2.99
CAJAMARCA	k=2 -2.94	k=1 -3.19	-3.61	-2.99
CUSCO	k=0 -2.18	k=1 -3.6	-3.59	-2.99
LAMBAYEQUE	k=4 -2.72	k=1 -3.45	-3.63	-2.99
MADRE DE DIOS	k=1 -2.4	k=1 -3.39	-3.6	-2.99
MOQUEGUA	k=1 -1.91	k=0 -8.36	-3.6	-2.97
ANCASH	k=2 -2.84	k=2 -3.73	-3.61	-3.0
HUANUCO	k=1 -2.06	k=1 -3.42	-3.6	-2.99
HUANCAVELICA	k=1 -1.9	k=0 -4.21	-3.6	-2.99
ICA	k=2 -2.6	k=1 -4.5	-3.61	-2.99
JUNIN	k=1 -1.91	k=1 -3.46	-3.6	-2.99
LORETO	k=6 -2.97	k=0 -3.52	-3.65	-2.99
PASCO	k=1 -1.62	k=0 -4.55	-3.6	-2.99
PIURA	k=2 -3.55	k=4 -3.33	-3.61	-3.01
PUNO	k=1 -2.71	k=2 -3.9	-3.6	-3
SAN MARTIN	k= -1.19	k=1 -3.17	-3.6	-2.99
TACNA	k=1 -2.12	k=1 -3.63	-3.6	-2.99
TUMBES	k=0 -2.48	k=1 -3.78	-3.59	-2.99
LA LIBERTAD	k=1 -2.32	k=1 -3.92	-3.59	-2.99

*Todas las variables están en logaritmos

**Valores críticos tomados de MacKinnon, J.G.(1991)

k = número de rezagos incluidos en la ecuación del test DFA. El número de rezagos se determinó según los Criterios de Información de Akaike y de Schwarz

En todas las regresiones en niveles se ha incluido una constante y tendencia

Como se observa todas las series en niveles son integradas de orden uno, mientras que sus primeras diferencias son estacionarias, con lo cual podemos proceder a realizar el test de cointegración de Johansen & Joselius¹⁰.

Cuadro 4

Pruebas de Johansen y Joselius para determinar el número de Vectores de Cointegración

Variables : LORPBI, AMAPBI, CAJPBI Y SANPBI

Est. De la Traza	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%	l _{max}	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%
67.18	r=0	r>0	4	47.21	36.38	r=0	r=1	4	27.07
30.80	r≤1	r>1	3	29.68	21.29	r=1	r=2	3	20.97
9.51	r≤2	r>2	2	15.41	8.96	r= 2	r=3	2	14.07
0.55	r≤3	r>3	1	3.76	0.55	r=3	r=4	1	3.76

*Tomados de Osterwald & Lenum (1992).

Los resultados presentados en el Cuadro 4, muestran que debe rechazarse la hipótesis nula de cero vectores de cointegración a un nivel de 5% de significancia. Asimismo debe rechazarse la hipótesis nula de tan solo un vector de cointegración a favor de la hipótesis de más de un vector de cointegración. La hipótesis de más de dos vectores de cointegración no puede ser rechazada a un nivel de 5% de significancia, por lo que podemos concluir que existen dos vectores de cointegración.

Los vectores de cointegración obtenidos son :

$$V1 = \text{LORPBI} + 0.673 \text{ AMAPBI} + 4.257 \text{ CAJPBI} - 3.893 \text{ SANPBI}$$

$$V2 = \text{LORPBI} - 0.196 \text{ AMAPBI} + 0.198 \text{ CAJPBI} - 0.547 \text{ SANPBI}$$

Estos vectores de cointegración definen dos relaciones de crecimiento común entre este subgrupo de departamentos. Es de notar que en la primera relación los departamentos de Loreto y San Martín siguen una misma dinámica de corto plazo mientras que Cajamarca y Amazonas se presentan con direcciones de crecimiento opuestas.

En el segundo vector de cointegración , Cajamarca es el único departamento cuya dinámica es opuesta a la seguida por los otros tres.

La pregunta que nos hacemos a continuación es si todos los departamentos de este sub-bloque participan de las relaciones de cointegración halladas. Para poder responder a esta interrogante se realizaron tests de exclusión de los PIB de cada departamento de los vectores de cointegración.

Cuadro 5

Test de exclusión de las variables de los vectores de cointegración en el Bloque Nor-Oriental

Variables	Estadístico c^2	p-value
LORPBI	16.52	0.00
AMAPBI	2.41	0.30
CAJPBI	24.61	0.00
SANPBI	26.00	0.00

¹⁰ Se ha considerado tres rezagos en el VAR para la aplicación del test.

Los resultados obtenidos por los tests de exclusión se muestran en el Cuadro 5. A un nivel de 5% de significancia se acepta la hipótesis de exclusión del PIB del departamento de Amazonas, en todos los demás casos la hipótesis de exclusión es rechazada al 5% de significancia.

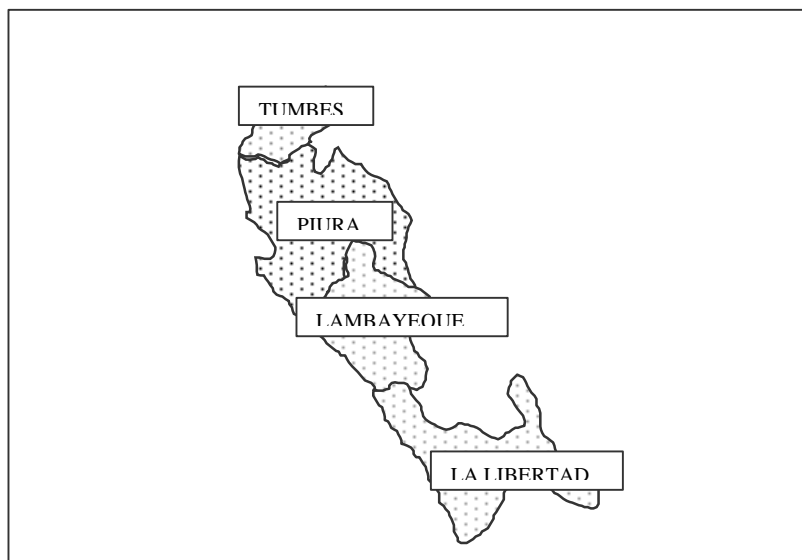
Con estos resultados podemos concluir que hemos identificado una dinámica de crecimiento en la región nor-oriental del país que excluye al departamento de Amazonas. Ahora bien, en la dinámica de crecimiento no todos los departamentos de esta región son igualmente beneficiados, es decir que no todos crecen en la misma dirección, de acuerdo a la información obtenida en las estimaciones, el crecimiento de Loreto y San Martín desestimula el crecimiento de Cajamarca. Esta particularidad en la dinámica del bloque, revelaría que cuanto más alejado se encuentran los departamentos de la costa o de la capital, se van estableciendo dinámicas propias de una subregión basadas, tal vez, en el desarrollo aislado de algunas actividades específicas como es la explotación de petróleo en Loreto. La dinámica Loreto-San Martín es una manifestación del establecimiento de estas estas dinámicas subregionales.

3.2.2 Sub-bloque Nor-occidental

En este bloque tenemos a los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Sus principales actividades son manufactureras y extractivas de petróleo. Esta últimas concentradas en el departamento de Piura. En 1995, dicha actividad representó el 27.6% del producto de este departamento.

Gráfico 2

BLOQUE NOR - OCCIDENTAL



Veamos a continuación si es posible identificar alguna senda de crecimiento común entre estos cuatro departamentos. El Cuadro 6 presenta los resultados de la aplicación de la

metodología de Johansen & Joselius para testar la existencia de relaciones de cointegración¹¹.

Cuadro 6

Pruebas de Johansen y Joselius para determinar el número de Vectores de Cointegración
Variables : TUMPBI, PIUPBI, LALIPBI Y LAMPBI, TREND

Est. De la Traza	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%	l _{max}	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%
79.26	r=0	r>0	4	62.99	41.62	r=0	r=1	4	31.46
37.64	r≤1	r>1	3	42.44	21.82	r=1	r=2	3	25.54
15.82	r≤2	r>2	2	25.32	10.61	r=2	r=3	2	18.96
5.21	r≤3	r>3	1	12.25	5.21	r=3	r=4	1	12.25

*Tomados de Osterwald & Lenum (1992).

La hipótesis nula de cero vectores de cointegración es rechazada al 5% de significancia tanto por el estadístico de la traza como por el estadístico λ_{max} .

La hipótesis nula de un vector de cointegración se acepta a un nivel de 5% de significancia, y no es posible aceptar la hipótesis nula de dos vectores de cointegración, por lo tanto podemos concluir que existe tan solo un vector de cointegración. Es decir, existe una tendencia de crecimiento común entre los departamentos de este bloque.

El vector estimado es el siguiente¹² :

$$V1 = TUMPBI - 1.149 PIUPBI + 1.080 LALIPBI - 0.817 LAMPBI - 0.015 TEND$$

En esta ecuación se observa que el departamento de La Libertad mantiene una dinámica de corto plazo, con una dirección contraria a la seguida por los otros tres. Existe por lo tanto una dinámica regional entre los departamentos situados más al norte del país que podría estar basada en la dinámica del departamento de Piura con su actividad petrolera y que a su vez se encontraría ligada a la dinámica de Tumbes, que por su situación fronteriza, tiene una intensa actividad comercial.

A continuación presentamos los resultados del test de exclusión de las variables.

Cuadro 7

Test de exclusión de las variables de los vectores de cointegración en el Bloque Nor-occidental

Variables	Estadístico c^2	p-value
TUMPBI	15.77	0.00
PIUPBI	14.06	0.00
LALIPBI	18.50	0.00
LAMPBI	14.44	0.00
TENDENCIA	18.58	0.00

Como se observa, no es posible excluir a ninguna variable de la relación de cointegración. Estos resultados nos permiten decir que existe una trayectoria de crecimiento común en esta región, sin embargo, el departamento de La Libertad participa de esta trayectoria con una

¹¹ Se ha incluido 3 rezagos en el VAR usado para el desarrollo del test, además se considera una tendencia lineal en el espacio de cointegración.

¹² Vector normalizado.

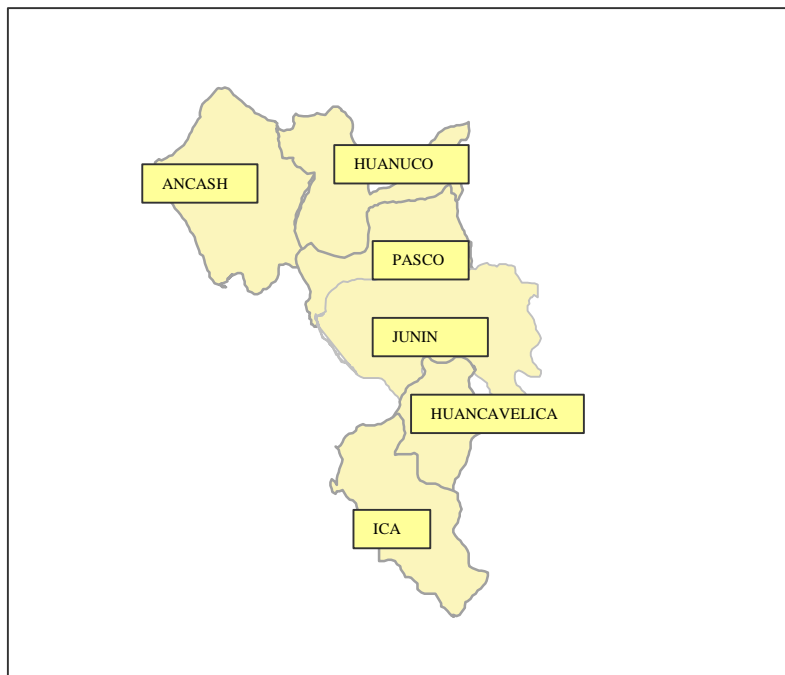
dinámica diferente a la que tienen el resto de departamentos del grupo. Este resultado puede explicarse en la medida que La Libertad es un departamento que mantiene una estrecha relación con Lima. En él se encuentran situadas algunas actividades manufactureras, como la elaboración de calzado cuyo principal mercado es el capitalino.

3.3 Bloque Centro

Este bloque está conformado por los departamentos de Ancash, Huánuco, Huancavelica, Ica, Junín y Pasco.

En este bloque se concentra gran parte de la actividad minera del país. El departamento de Ica es el mayor productor de hierro en el país. Desde hace una década es responsable del 100% de volumen exportado de este mineral. El departamento de Pasco tiene como principal actividad la explotación minera. En 1995 la minería aportó el 50% del PIB de este departamento. Lo principales metales que se extraen son plomo, zinc y plata.

Gráfico 3
BLOQUE CENTRO



En el departamento de Junín la industria manufacturera y la producción minera son las principales actividades productivas. En 1995 la manufactura contribuyó con el 29.5 % al producto total del departamento y la actividad minera con el 6%.

En el departamento de Huancavelica las principales actividades productivas son la minería y la agricultura. En 1995, la minería aportó el 19% del PIB del departamento y la agricultura el 23.6%.

Ancash es un departamento con una importante actividad agrícola y pesquera. La localidad de Chimbote centraliza las actividades de extracción de anchoveta y producción de harina de pescado. En 1995 la pesca contribuyó con el 14.2% del PIB departamental y la agricultura con el 23.2%.

El siguiente cuadro muestra los resultados del test de cointegración¹³ :

Cuadro 8
Pruebas de Johansen y Joselius para determinar el número de Vectores de Cointegración
 Variables : ANCPBI, HUAPBI, CAVEPBI Y JUNPBI, PASPBI, ICAPBI y TREND

Est. De la Traza	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%	λ_{max}	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%
132.86	r=0	r>1	6	114.90	41.66	r=0	r=1	6	43.97
91.20	r≤1	r>1	5	87.31	33.65	r=1	r=2	5	37.52
57.55	r≤2	r>2	4	62.99	25.15	r=2	r=3	4	31.46
32.39	r≤3	r>3	3	42.44	16.48	r=3	r=4	3	25.54
15.91	r≤4	r>4	2	25.32	8.59	r=4	r=5	2	18.96
7.39	r≤5	r>5	1	12.25	7.33	r=5	r=6	1	12.25

*Tomados de Osterwald & Lenum (1992).

La hipótesis nula de cero vectores de cointegración es rechazada con un 95% de confianza tanto por el estadístico de la traza como por el estadístico λ_{max} . La hipótesis nula de un solo vector de cointegración es rechazada por el estadístico de la traza pero no por el λ_{max} , frente a estos contradictorios resultados damos por aceptada la hipótesis de la existencia de un solo vector de cointegración.

El vector¹⁴ estimado en este caso es :

$$V1 = ANCPBI + 0.148 HUAPBI + 0.678 CAVEPBI - 1.938 JUNPBI - 0.385 ICAPBI - 0.807 PABPBI + 0.035 TREND$$

Realizamos test de exclusión de las diferentes variables de la relación de largo plazo encontrada y los resultados se muestran a continuación.

Cuadro 8
Test de exclusión de las variables del vectores de cointegración en el Bloque Centro

Variables	Estadístico c^2	p-value
ANCPBI	6.03	0.01
HUAPBI	0.08	0.78
CAVEPBI	1.60	0.21
JUNPBI	7.34	0.01
PASPBI	2.31	0.13
ICAPBI	2.38	0.12
TENDENCIA	6.42	0.01

Puede afirmarse, en base los resultados del test de exclusión, que de los seis departamentos que conforman este bloque, cuatro no participan de la relación de equilibrio de largo plazo encontrada, estos departamentos son : Ica, Huancavelica, Huánuco, Pasco .

Sólo Junín y Ancash presentan una trayectoria de equilibrio que define dinámicas de corto plazo en la misma dirección. Entonces lo que tenemos aquí es que el grupo de departamentos “mineros”, los cuatro excluidos de la relación de cointegración, presenta una dinámica

¹³ Se ha incluido 2 rezagos en el VAR usado para el desarrollo del test, además se considera una tendencia lineal en el espacio de cointegración.

¹⁴ Vector normalizado.

propia que no es la seguida por Junín y por Ancash cuyas características productivas los hacen más cercanos a la dinámica de la ciudad de Lima.

3.4 Bloque Sur

En este bloque tenemos los siguientes ocho departamentos : Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Cusco, Madre de Dios, Puno, Moquegua y Tacna.

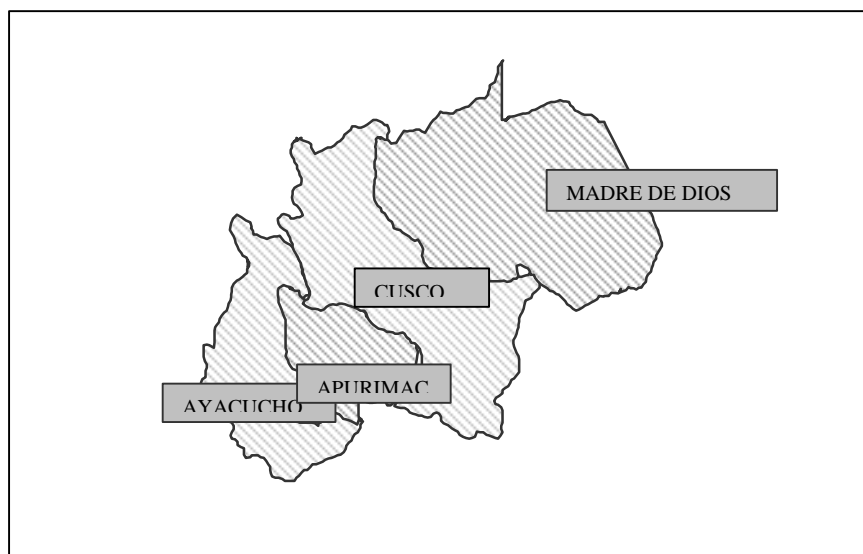
El análisis de las trayectorias comunes de crecimiento se ha realizado considerándose dos sub-bloques : sub-bloque el bloque sur medio, conformado por los departamentos de Ayacucho, Apurímac, Cusco y Madre de Dios; y el sub-bloque sur grande conformado por los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa y Puno.

3.4.1 Sub-bloque Sur Medio

Los departamentos que conforman este sub-bloque tienen a la agricultura como principal actividad productiva. En 1995, la agricultura aportó el 46.6% del PIB de Apurímac, el 31.3% en Madre de Dios, 23.8 en Ayacucho y el 24.8% en el Cusco.

Por lo que podemos decir que este es un sub-bloque esencialmente agrícola.

Gráfico 8
BLOQUE SUR-MEDIO



El Cuadro 9 presenta los resultados del test de cointegración¹⁵ de Johansen & Juselius entre estos cuatro departamentos.

¹⁵ Se ha incluido 2 rezagos en el VAR usado para el desarrollo del test, además se considera una tendencia lineal en el espacio de cointegración.

Cuadro 9

Pruebas de Johansen y Joselius para determinar el número de Vectores de Cointegración
Variables : AYAPBI, APUPBI, CUSPBI Y MADPBI, TREND

Est. De la Traza	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%	l _{max}	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%
63.78	r=0	r>0	4	62.99	36.23	r=0	r=1	4	31.46
27.56	r≤1	r>1	3	42.44	17.29	r=1	r=2	3	25.54
10.26	r≤2	r>2	2	25.32	7.10	r=2	r=3	2	18.96
3.16	r≤3	r>3	1	12.25	3.16	r=3	r=4	1	12.25

*Tomados de Osterwald & Lenum (1992).

El estadístico de la traza y el λ_{\max} rechazan la hipótesis nula de cero vectores de cointegración al 5% de significancia. La hipótesis nula de una sola relación de cointegración se acepta con un 95% de confianza y no puede aceptarse la hipótesis de más de un vector de cointegración.

Por lo tanto, podemos afirmar que sólo existe una relación de largo plazo entre el crecimiento de estos cuatro departamentos.

El vector¹⁶ que se estimó para este caso es:

$$V1 = AYAPBI - 0.278 APUPBI + 0.490 CUSPBI - 1.027 MADPBI - 0.009 TREND$$

En la relación identificada, Cusco muestra tener una dinámica de corto plazo contraria a la de los otros tres departamentos, mientras Cusco crece, Ayacucho, Apurímac y Madre de Dios decrecen y viceversa.

El cuadro 10 presenta los test de exclusión de las variables de la senda de crecimiento encontrada.

Cuadro 10

Test de exclusión de las variables de los vectores de cointegración en el Bloque Sur-Medio

Variables	Estadístico c^2	p-value
AYAPBI	17.11	0.00
APUPBI	7.36	0.01
CUSPBI	7.72	0.00
MADPBI	18.35	0.00
TENDENCIA	4.62	0.03

Como puede verse ninguna de las variables puede ser excluida de la relación de largo plazo identificada, eso quiere decir que existe una dinámica de crecimiento común entre los departamentos que conforman este sub-bloque.

3.4.2 Sub-bloque Sur Grande

Esta formado por los departamentos de Arequipa, Moquegua, y los departamentos limítrofes de Puno y Tacna. Tienen como principales actividades productivas la minería, la agricultura y la manufactura. En Arequipa la minería contribuyó con el 15.4% del producto del departamento en 1995, la agricultura lo hizo en ese mismo año con el 6.8%. En Tacna, las

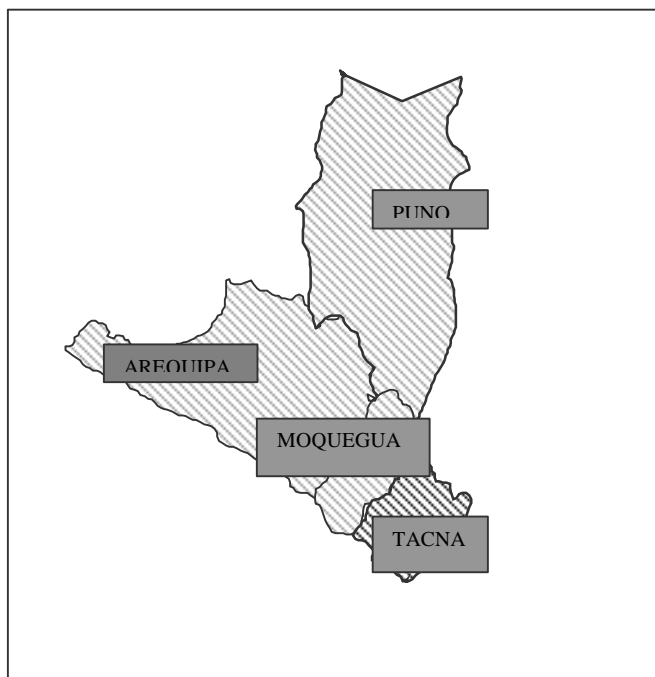
¹⁶ Vector normalizado.

principales actividades son la minería y la industria manufacturera. En 1995 dichas actividades aportaron el 10.7% y el 10.4% del producto departamental.

En Moquegua se tiene casi la misma estructura productiva, la minería contribuyó con 17.9% del PIB de este departamento y la industria manufacturera con el 65%.

El departamento de Puno es más bien un departamento agrícola, esta actividad aportó, en 1995, el 20.3% de su producción total.

Gráfico 9
Sub- bloque Sur Grande



El cuadro 11 presenta los resultados del test de cointegración.

Cuadro10

Pruebas de Johansen y Joselius para determinar el número de Vectores de Cointegración
Variables : AREBI, TACPBI, MOQPBI Y PUNPBI, TREND

Est. De la Traza	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%	l _{max}	H ₀	H ₁	n-r	VC* al 5%
73.54	r=0	r>0	4	62.99	35.79	r=0	r=1	4	31.46
37.76	r≤1	r>1	3	42.44	20.30	r=1	r=2	3	25.54
17.46	r≤2	r>2	2	25.32	11.00	r=2	r=3	2	18.96
6.46	r≤3	r>3	1	12.25	6.46	r=3	r=4	1	12.25

Los resultados apoyan la existencia de un solo un vector de cointegración, ya que se rechaza la hipótesis de cero vectores de cointegración pero se no se acepta la hipótesis de más de un vector de cointegración al 5% de significancia.

La trayectoria de crecimiento común identificada.

$$VI = AREPBI + 0.056 MOQPBI + 0.065 TACPBI - 0.955 PUNPBI - 0.018 TREND$$

Puno y Arequipa presentan una dinámica de corto plazo en la misma dirección, a diferencia de Moquegua y Tacna.

El siguiente cuadro muestra el test de exclusión para las variables de este sub-bloque.

Cuadro 11
Test de exclusión de las variables de los vectores de cointegración en el
Bloque Sur-Grande

Variables	Estadístico c^2	p-value
AREPBI	14.53	0.00
MOQPBI	10.83	0.00
PUNPBI	15.27	0.00
TACPBI	0.95	0.33
TENDENCIA	14.78	0.00

El departamento de Tacna debe ser excluido de la trayectoria de crecimiento común identificada.

La identificación de una fuerte relación entre Arequipa y Puno puede ser explicada desde que estos dos departamentos mantienen un intenso flujo comercial que en los últimos años a convertido a Arequipa en el centro de la migración de los departamentos del extremo sur, principalmente de Puno y Cusco.

La exclusión de Tacna de la trayectoria de crecimiento, puede entenderse porque al ser un departamento fronterizo, su actividad está relacionada con la de la ciudad vecina de Arica perdiendo con ello relación con la actividad del resto de ciudades sureñas.

4. RELACION ENTRE EL CRECIMIENTO DE LIMA Y EL RESTO DE DEPARTAMENTOS DEL PAÍS

4.1 El modelo

Para poder modelar la relación que existe entre el crecimiento de Lima y el resto de los departamentos del Perú, aislando las causas de las fluctuaciones en sus tasas de crecimiento, utilizaremos el modelo desarrollado por Horváth y Grabowski (1996) basado en un sistema autorregresivo conformado por tres variables y que constituye una variante de la metodología de vectores autorregresivos estructurales (VAR)¹⁷.

Se define un sistema dinámico, en cual el modelo estructural puede tener una representación trivariada de medias móviles infinitas¹⁸ (TMA) de la forma:

$$(1) \quad \Delta x_t = C(L)\epsilon_t$$

¹⁷ Al respecto se puede ver De Serres, Guay y St-Amant (1992).

¹⁸ Ver Enders (1995) y Hamilton (1994).

$$\Delta x_t = \begin{bmatrix} \Delta y_t^l \\ \Delta y_t^k \\ \Delta p_t^k \end{bmatrix}, \quad \epsilon_t = \begin{bmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \\ \epsilon_{3t} \end{bmatrix}$$

donde: $C(L)$ es una matriz polinomial que contiene el efecto sobre Δx_t de una innovación o shock en cada uno de los componentes del vector columna ϵ_t , es decir:

$$\begin{bmatrix} \Delta y_t^l \\ \Delta y_t^k \\ \Delta p_t^k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}(L) & c_{12}(L) & c_{13}(L) \\ c_{21}(L) & c_{22}(L) & c_{23}(L) \\ c_{31}(L) & c_{32}(L) & c_{33}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \\ \epsilon_{3t} \end{bmatrix}$$

ó :

$$\begin{aligned} \Delta y_t^l &= c_{11}(L) \epsilon_{1t} + c_{12}(L) \epsilon_{2t} + c_{13}(L) \epsilon_{3t} \\ (2) \quad \Delta y_t^k &= c_{21}(L) \epsilon_{1t} + c_{22}(L) \epsilon_{2t} + c_{23}(L) \epsilon_{3t} \\ \Delta p_t^k &= c_{31}(L) \epsilon_{1t} + c_{32}(L) \epsilon_{2t} + c_{33}(L) \epsilon_{3t} \end{aligned}$$

donde :

- y_t^l : el producto del departamento de Lima
- y_t^k : el producto del departamento k (donde k no incluye Lima)
- p_t^k : el nivel de precios del departamento k.
- ϵ_{1t} : un shock de oferta agregada originado en el departamento de Lima
- ϵ_{2t} : un shock de oferta agregada originado en el departamento k
- ϵ_{3t} : un shock de demanda agregada originado en el departamento k.
- $c_{ij}(L)$: un polinomio en el operador de rezagos L

La estructura del modelo sugiere que Lima y los otros departamentos se ven afectados por shocks ya sea de demanda o de oferta agregadas originados tanto en el centro (Lima) como en la periferia(departamento i-ésimo).

Para poder identificar completamente el sistema TMA anterior se utilizará la descomposición de Blanchard y Quah¹⁹ la cual se basa en que existen dos tipos de innovaciones estructurales (también llamadas disturbios o shocks) ninguna de las cuales está

¹⁹ Quienes trabajan con un sistema bivariado y por lo tanto con una representación bivariada de medias móviles.

correlacionada con la otra, pero que sin embargo una de ellas tiene un efecto de largo plazo sobre el producto pero el otra no (Blanchard y Quah, 1989:656).

Las innovaciones que afectan el producto de largo plazo son los shocks de oferta agregada (cambios en la productividad, en el stock de capital, etc.) mientras que las innovaciones que sólo tienen efectos de corto y mediano plazo sobre el producto son llamadas shocks de demanda (variaciones impositivas, expansiones o contracciones monetarias, etc.).

A diferencia de los métodos clásicos de descomposición de la matriz de varianza covarianza de los VAR²⁰, en la descomposición de Blanchard y Quah no se relaciona directamente las innovaciones $\{\epsilon_{jt}\}$, que constituyen las variables exógenas (cuya magnitud no es posible observarla y conocerla directamente), con el comportamiento de Δx_{it} , variables endógenas (perfectamente observables) que deben ser explicadas; sino que, tal como reconoce Enders (1995:332), la secuencia seguida por cada una de las Δx_{it} representa la respuesta de un shock de oferta agregada (en este caso), cuyo impacto se transmite a través de los coeficiente c_{ij} , originado en el departamento k sobre el comportamiento en el tiempo de la tasa de crecimiento del producto de dicho de departamento.

Conviene decir que cada una de las innovaciones estructurales (sean de oferta o demanda) son estacionarias en varianza y que para simplificar su matriz de varianza-covarianza ($E(\epsilon_t \epsilon_t') = \Sigma_\epsilon$) ha sido normalizada, de tal manera que:

$$(3) \quad \Sigma_\epsilon = I_{n \times n}$$

La representación susceptible de ser estimada del modelo estructural asociado con (1) ó (2) se puede obtener de:

$$(4) \quad \Delta x_t = C(L)\epsilon_t$$

premultiplicando ambos lados por $C(L)^{-1}$:

$$C(L)^{-1}\Delta x_t = \epsilon_t$$

para simplificar escribimos:

$$C(L)^{-1} = f(L) = f_o - \sum_{k=1}^{\infty} f_k L^k$$

de forma que

$$f(L)\Delta x_t = \epsilon_t$$

o lo que es lo mismo:

$$f_o \Delta x_t - \sum_{k=1}^{\infty} f_k L^k \Delta x_t = \epsilon_t$$

de tal modo que:

$$\Delta x_t = \mathbf{f}_0^{-1} \mathbf{f}_1 \Delta x_{t-1} + \mathbf{f}_0^{-1} \mathbf{f}_2 \Delta x_{t-2} + \dots + \epsilon_t$$

se obtiene:

$$\Delta x_t = B_1 \Delta x_{t-1} + B_2 \Delta x_{t-2} + \dots + e_t$$

donde :

$$B_i = \mathbf{f}_0^{-1} \mathbf{f}_i$$

expresión que finalmente queda como:

$$(5) \quad \Delta x_t = B(L) \Delta x_{t-1} + e_t$$

La ecuación (5) también se conoce como la expresión reducida del VAR estructural. Por otro lado, si cada uno de los componentes de (5) fuera estacionario, dicho vector autorregresivo tendría una representación de medias móviles. Si suponemos que las series empleadas son integradas de primer orden, la representación de medias móviles del VAR estructural presentado líneas arriba puede ser:

$$(6) \quad \Delta x_t = e_t + A_1 e_{t-1} + \dots = \sum_{i=0}^q A_i e_{t-1} = A(L) e_t$$

donde :

$$A_0 = I$$

e_t : residuos estimados

q : es el número de rezagos²¹

Una vez definido el VAR estructural, el siguiente paso es encontrar cuáles de los parámetros estructurales de (5) nos permiten hacer el sistema perfectamente identificable, es decir se trata de obtener los parámetros estructurales de (2) a partir de los resultados encontrados en la estimación de la forma reducida (5) (Watson 1994, Sims 1980).

Como se mencionó anteriormente uno de los métodos más usados para identificar un VAR estructural a partir de su forma reducida es la descomposición de Choleski²². Según este método para cualquier matriz $V(e_t)$ positiva definida y simétrica, existe una única factorización que produce GG' , siendo G una matriz triangular inferior que contiene elementos positivos sobre su diagonal. Es decir se trata de descomponer la matriz de varianza-covarianza de un conjunto de variables, en la cual el i -ésimo elemento de la diagonal del factor es el error estándar de los residuos de la regresión de la variable i -ésima contra las variables 1 ha $i-1$.

²⁰ Choleski y Bernanke-Sims (1986).

²¹ Se realizó la prueba de razón de verosimilitud (likelihood ratio test) para determinar el número óptimo de rezagos del VAR. Los resultados indicaron un número de rezagos igual a uno, lo cual es consistente con el reducido número de observaciones de la muestra.

²² Ver Hamilton, 1994.

Sin embargo, Sims (1980) sugiere que los resultados de la descomposición de Choleski están en función del orden en que se coloquen las variables del vector Δx_t , lo que significa que si hay un cambio en el orden de las variables se tendrá también un cambio en los resultados, por lo que sería prácticamente imposible examinar sistemas con más de tres variables. Por otro lado, Cooley y LeRoy (1985) califican de inadecuada esta descomposición, señalando que los resultados obtenidos por este método pueden estar sesgados invalidando con ello las inferencias estadísticas derivadas a partir de ellos.

Otro de los métodos de descomposición más utilizados es el presentado por Bernanke (1986) y Sims (1986), quienes modifican el método de Choleski incorporando restricciones de la estructura económica. Este método se basa en igualar alguna de las innovaciones estructurales a uno de los errores estimados, para que a partir de esta identidad se identifiquen el resto de parámetros. Sin embargo el éxito de este método depende de la igualdad definida ex-ante, y tampoco existe un único criterio que permita verificar la identificación; inclusive dependiendo del número de parámetros que se pretendan identificar el modelo puede resultar subidentificado.

Para proceder con la identificación sugerida por Blanchard y Quah (1989) es importante saber que los residuos del VAR de la forma reducida (5) están relacionados con los shocks o innovaciones estructurales (ϵ_{it}). Para tal efecto se consideran los errores de predicción de un periodo hacia adelante, por ejemplo, e_{1t} es el error de predicción un paso hacia adelante de ΔX_{1t} , mientras que el error de predicción de un periodo hacia adelante en la representación trivariada de medias móviles (1) es: $c_{11}(0)\epsilon_{1t} + c_{12}(0)\epsilon_{2t} + c_{13}(0)\epsilon_{3t}$ ²³ con lo que se obtiene la siguiente relación :

$$(7) \quad e_t = C(0) \epsilon_t$$

o de otra forma :

$$(8) \quad \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}(0) & c_{12}(0) & c_{13}(0) \\ c_{21}(0) & c_{22}(0) & c_{23}(0) \\ c_{31}(0) & c_{32}(0) & c_{33}(0) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \\ \epsilon_{3t} \end{bmatrix}$$

de (8) se observa que si cada uno de los $c_{ij}(0)$ fueran conocidos sería posible obtener cada uno de los $\{\epsilon_{it}\}$ a partir de los residuos de las regresiones del VAR de la forma reducida (5), es decir, a partir de $\{e_{it}\}$. En nuestro caso y tal como se ve en (8) tenemos nueve coeficientes ($c_{ij}(0)$) que estimar, para ello se necesitarán nueve ecuaciones.

De (7) se obtiene que :

$$(9) \quad E(e_t e_t') = C(0) \Sigma_e C'(0)$$

considerando la normalización de Σ_e tenemos :

²³ Ver Enders (1995).

$$(10) \quad E(e_t e_t') = C(0)C'(0)$$

con lo que obtenemos las primeras seis ecuaciones. Por lo tanto, para completar las nueve ecuaciones debemos imponer tres restricciones adicionales.

Blanchard y Quah muestran que a partir de (7) más las restricciones de largo plazo²⁴ se pueden obtener un número tal de restricciones que permiten identificar exactamente el sistema.

Para completar la identificación del sistema necesitamos incorporar tres restricciones de largo plazo, para ello debemos hacer algunos ajustes en el VAR de la forma reducida presentada en (5); despejando Δx_{t-1} de (5) se tiene que:

$$(11) \quad \Delta x_t = \left[I - B(L)L \right]^{-1} e_t$$

reemplazando e_t por ϵ_t en (11) (de acuerdo a (8)) tenemos que:

$$(12) \quad \Delta x_t = \left[I - B(L)L \right]^{-1} C(0) \epsilon_t$$

Para obtener las restricciones de largo plazo sobre (12), se asumirá que los shocks de oferta y demanda que se producen en cualquier departamento k no tienen efectos de largo plazo sobre el producto de Lima; en un esquema centro-periferia entre países esta restricción se justifica pues es poco probable que el nivel de producto de los países desarrollados sea determinado en el largo plazo por disturbios que provienen de países más pequeños y menos desarrollados (Horvat-Graboski, 1995:24), mientras que para el caso peruano la importancia del producto del departamento de Lima²⁵ en el producto nacional hace que esta hipótesis sea plausible. Por lo tanto, dicha expresión se puede representar en términos del modelo como:

$$(13a) \quad \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^i \frac{\mathcal{I}(\Delta y_{t+k}^l)}{\mathcal{I}(\epsilon_{2t})} = \sum_{k=0}^i c_{12,k} = 0$$

$$(13b) \quad \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^i \frac{\mathcal{I}(\Delta y_{t+k}^l)}{\mathcal{I}(\epsilon_{3t})} = \sum_{k=0}^i c_{13,k} = 0$$

La novena y última restricción se obtiene al suponer que en el largo plazo los shocks de demanda agregada que se originan en cualquier departamento no afectan el nivel de producto de ese departamento, lo anterior puede representarse como :

²⁴ Shocks de demanda agregada no tienen efectos de largo plazo sobre el producto.

²⁵ Aproximadamente el 44% del PIB.

$$(14) \quad \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^i \frac{\mathcal{I}(\Delta y_{t+k}^k)}{\mathcal{I}(\epsilon_{3t})} = \sum_{k=0}^i c_{23,k} = 0$$

con lo que el sistema queda exactamente identificado lo que hace posible obtener los parámetros estructurales de (2) a partir de la estimación de la forma reducida (5).

Una vez identificados los coeficientes de $\mathbf{C}(\mathbf{0})$ es posible conocer el efecto que tiene un shock en el crecimiento de Lima sobre el crecimiento del resto de departamentos del país, lo cual se conoce como funciones de impulso-respuesta. Los efectos de corto, mediano y de largo plazo de los shocks exógenos originados en Lima sobre el producto del departamento “k” están contenidos en la trayectoria del polinomio c_{21} de (2), es decir el efecto de un shock exógeno proveniente de Lima sobre el nivel de producto de un departamento específico “k” en “n” años es:

$$(15) \quad \frac{\mathcal{I}(y_{t+n}^k)}{\mathcal{I}(\epsilon_{1t})} = \sum_{k=0}^i c_{21,k}$$

y dado que $\text{cov}(\epsilon_{it}, \epsilon_{jt}) = 0$, para cada $i \neq j$, el coeficiente $c_{21}(L)$ es la respuesta pura del producto de “k” a un shock originado en Lima. Es decir si el valor de este polinomio para el año “t+n” es negativo se puede concluir que shocks provenientes de Lima reducen el nivel de producto del departamento k.

Por otro lado, a través de la descomposición de varianza de los errores de previsión, se puede determinar cuál es la importancia que tienen los shocks que se originan en Lima y los shocks que se originan dentro de cada departamento sobre la varianza del producto de dicho departamento. Es decir, aún si la relación entre las innovaciones de Lima y el crecimiento del producto de un departamento es negativa, el impacto de dicho shock podría no tener mayor significancia si éste tiene poca importancia en la determinación de las variaciones del producto de dicho departamento. La importancia relativa de los shocks de oferta agregada de Lima, es decir el peso relativo de las acción de dicha variable exógena sobre la endógena se obtiene de la siguiente expresión:

$$(16) \quad \frac{\sum_{k=0}^i c_{21,k}^2}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=0}^i c_{2j,k}^2}$$

que calcula la proporción en la variación del producto de cualquier departamento que se debe a innovaciones de oferta agregada que se originan en Lima, y dado que estamos trabajando con tres tipos de innovaciones tenemos que $n = 3$

4.2 La información

Los datos anuales de nivel de precios y producto, medidos a través del Índice de Precios al Consumidor y el Producto Bruto Interno han sido tomados de los Anuarios Departamentales y Nacionales que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). El IPC

departamental ha sido aproximado utilizando el IPC de la ciudad más importante del departamento.

El periodo analizado se extiende desde 1968 a 1996. No fue posible hallar información para años anteriores por lo cual la muestra usada sólo contiene 29 observaciones. Es importante mencionar que dado que los métodos utilizados se basan en aproximaciones asintóticas, el reducido número de observaciones utilizadas puede condicionar los resultados.

Por otro lado, la ausencia de información para el conjunto total de departamentos del Perú (24) para el rango estudiado “seleccionó naturalmente” los departamentos utilizados, los cuales son : Arequipa, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Tacna, Junín, Puno, Cusco y Loreto. Sin embargo esta muestra es representativa de cada una de las regiones y zonas económicas que tiene el Perú²⁶.

En el trabajo se supone que las series en nivel de PBI e IPC de cada departamento poseen un componente permanentes (estocástico). Para analizar la estacionariedad de dichas series se han utilizado las pruebas de Dickey Fuller Aumentado (1979), de Phillip-Perron (1988) y de Schmidt-Phillips(1992), en todos los casos se evalúa la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria

Los resultados del test de Dickey Fuller se muestran en el siguiente cuadro²⁷

Cuadro 12

Resultados del test de Raíces Unitarias (Dickey Fuller Aumentado)

	Series en Niveles ^{a,b}			Primeras Diferencias ^b		
	PBI ^c	IPC ^c	Valor Crítico	PBI ^c	IPC ^c	Valor Crítico
Lima	-2.0373	-2.2273	-3.6	-5.654	-9.7867	-3.0
Arequipa	-1.5459	-1.6165	-3.6	-5.9839	-8.6343	-3.0
La Libertad	-2.0161	-1.7492	-3.6	-5.4157	-8.8173	-3.0
Puno	-1.4867	-1.5903	-3.6	-6.3412	-8.8812	-3.0
Cusco	-2.0618	-1.6851	-3.6	-4.9798	-8.2958	-3.0
Lambayeque	-0.9144	1.5689	-3.6	-7.7825	-8.8669	-3.0
Piura	-1.5637	-1.5893	-3.6	-8.8663	-8.6019	-3.0
Junín	-2.0579	-1.6035	-3.6	-5.3185	-9.1012	-3.0
Loreto	-0.9532	-2.1153	-3.6	-3.2751	-9.5897	-3.0
Tacna	-1.7947	-1.8756	-3.6	-6.5826	-9.1451	-3.0
Ancash	-2.0279	-1.6848	-3.6	-8.3238	-8.8812	-3.0

*Al nivel de significancia del 5%. Para ver valores críticos ver Hamilton (1994)

a. Se ha considerado la presencia de una tendencia determinística, lo que no ocurre con las series en primeras diferencias

b.El número de rezagos óptimo para cada test fue elegido usando el criterio de Akaike-Schwartz.

c.Incluye variables cualitativas (dummies) para el periodo 1988-1990.

Los resultados de las otras pruebas empleadas fueron similares.

Tal como se observa ninguna de las series es estacionaria en niveles siendo todas ellas integradas de orden 1.

²⁶ En cada una de las series departamentales se han incorporado dumies estructurales, las mismas que fueron utilizadas en todas las pruebas realizadas.

²⁷ Los resultados de las otras pruebas se encuentran disponibles a pedido de los interesados.

Mientras los tests de raíz unitaria sugieran que las variables del modelo no son estacionarias en niveles, es posible que exista una combinación lineal de dichas variables que sea $I(0)^{28}$, en tal caso deberá estimarse un modelo de corrección de errores dado que estimar un VAR en primeras diferencias podría suidentificar la dinámica de las variables al no tomar en cuenta información relevante acerca del comportamiento de las series que se encuentran contenidas en la tendencia común (Enders,1995). La prueba utilizada para evaluar la cointegración entre las series de IPC y PBI de cada departamento, y del PBI de Lima se ha basado en al metodología propuesta por Johansen (1988) y aplicada por Johansen y Juselius (1990). Los tests no rechazan la hipótesis nula de no cointegración, por lo tanto asumimos que las series en el modelo no están cointegradas y que es adecuado estimar un VAR con las primeras diferencias de las series en logaritmos²⁹.

4.3 Resultados

Esta sección consta de dos partes, en la primera se presentan los resultados de la descomposición de varianzas realizados para la tasa de crecimiento de cada departamento y se muestran también los gráficos de las funciones de impulso-respuesta obtenidos a partir de las ecuaciones (17) y (15)-(16) respectivamente; en la segunda parte se construye un sistema de clasificación que ordena los departamentos de acuerdo a su grado de dependencia con respecto a shocks de oferta agregada provenientes de Lima y al tipo de reacción a dichos shocks.

A continuación presentamos los resultados de la descomposición de varianzas de las series de producto departamentales; este procedimiento permitirá explicar cuál es la importancia relativa que tienen los shocks de oferta agregada originados en Lima y en cada uno de los departamentos sobre las variaciones de las tasas de crecimiento de dichos departamentos. Es decir, es posible saber qué porcentaje de la varianzas de las tasas de crecimiento departamentales es explicada por los shocks de oferta de Lima y por shocks de oferta generados al interior de cada departamento.

Cuadro 13

Importancia de los Shocks de Oferta Agregada en cada departamento

Departamento	Importancia de los Shocks originados en Lima sobre la variación del crecimiento del departamento "i" en el corto y largo plazo			Importancia de los Shocks originados en el departamento "i" sobre la variación del crecimiento del departamento "i" en el corto y largo plazo		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Arequipa	78.34	78.20	78.23	21.47	21.36	21.33
La Libertad	49.51	53.96	53.92	49.56	44.98	44.94
Puno	43.32	43.56	43.57	56.67	56.43	56.42
Cusco	36.86	37.47	37.47	63.00	62.36	62.34
Lambayeque	27.13	20.98	19.33	72.54	77.89	79.22
Piura	14.38	19.90	20.46	83.75	77.06	76.49
Junin	2.32	5.24	5.35	97.67	94.74	94.63
Loreto	1.74	10.02	10.84	97.72	89.45	88.56
Tacna	1.51	1.50	1.54	98.16	97.94	97.91
Ancash	0.23	2.25	2.59	98.66	95.78	95.47

²⁸ En este caso se dice que las variables son cointegradas.

²⁹ Los resultados de las pruebas de cointegración se encuentran disponibles para los interesados.

Tal como puede verse en el Cuadro 13, tenemos dos grupos de departamentos : aquellos cuya variación de su crecimiento es explicada en más del 35% por shocks de oferta ocurridos en Lima y aquellos que están por debajo de este límite. De acuerdo a esta clasificación arbitraria, los departamentos del primer grupo serán considerados dependientes de Lima en tanto que los del segundo grupo serán considerados menos dependientes de lo que ocurra en la capital.

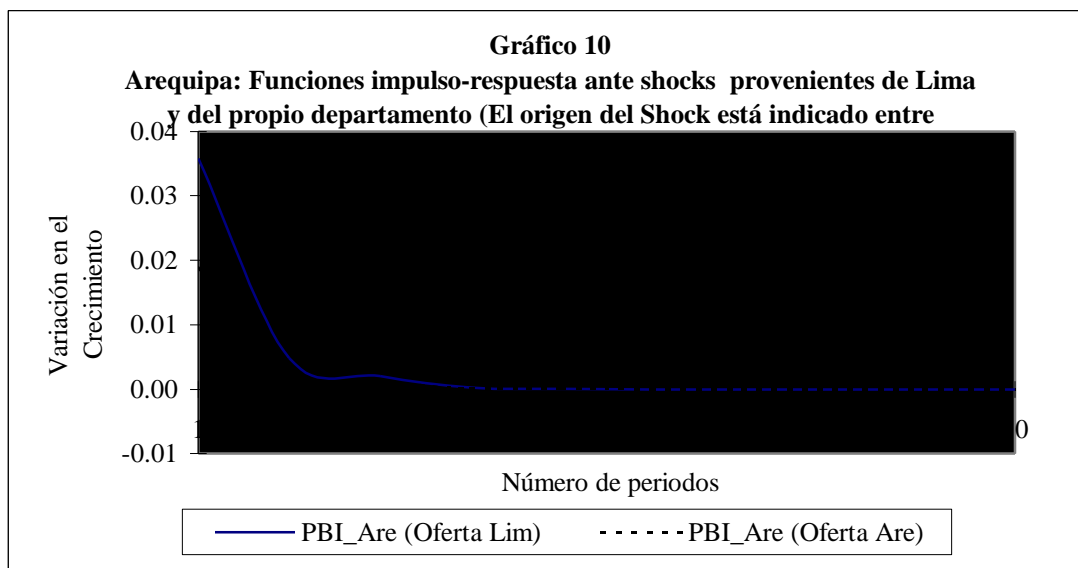
Dentro del primer subconjunto están los departamentos de Arequipa (78.34%), La Libertad(49.51%), Puno(43.32%) y Cusco(36.86%). En el largo plazo (diez periodos adelante), la importancia de los shocks de oferta originados en Lima en la explicación de la variación de los productos de los departamentos del Cusco y La Libertad aumenta a 37.47% y 53.92% respectivamente, mientras que en el resto, de este primer grupo, esa importancia se mantiene más o menos constante (Arequipa y Puno).

En el segundo grupo de departamentos, la importancia de los shocks originados en Lima luego de diez periodos aumenta con excepción de Lambayeque, siendo destacable el caso de los departamentos de Loreto y Piura en los cuales el incremento es significativo.

Una vez clasificados los departamentos de acuerdo a la importancia de los shocks limeños sobre la variación de su tasa de crecimiento, queda saber el monto y el signo de dicha dependencia, es decir si shocks de oferta agregada que expanden el crecimiento de Lima, tienen efectos expansivos o recesivos sobre el producto del resto de departamentos del Perú; para ello es necesario presentar las funciones de impulso-respuesta de las tasas de crecimiento de los productos departamentales ante shock originados en Lima.

En el gráfico 10 pueden verse las funciones de reacción (impulso-respuesta) del crecimiento del producto del departamento de Arequipa ante impulsos de oferta agregada originados en Lima y en el mismo departamento.

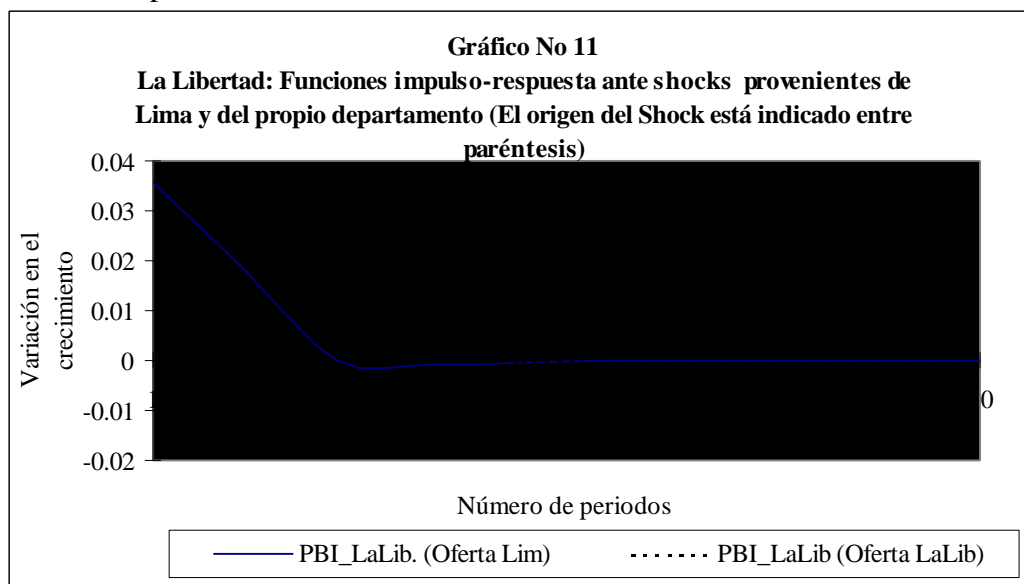
El departamento de Arequipa, cuya capital es la segunda ciudad más poblada del país, es después de Lima, el segundo en importancia en contribuir al PBI nacional. En 1995 dicha participación alcanzó el 5.7% .



Tal como se observa, las innovaciones de oferta que ocurren en Lima afectan de manera más intensa y prolongada al crecimiento de Arequipa que los shocks de igual magnitud provenientes del propio departamento; lo anterior nos da una idea del grado de dependencia de Arequipa con respecto a Lima. Cabe destacar que ante un shock de oferta del “centro”, en este caso Lima, el crecimiento arequipeño responde en forma positiva en todos los periodos, incluso del gráfico anterior se podría afirmar que los shocks del centro son una condición necesaria para que Arequipa crezca..

Esta reacción del crecimiento de Arequipa puede ser explicada en parte por la estructura productiva del departamento³⁰. Los sectores que tienen una mayor participación en su PBI son Otros Servicios (25.4%), Comercio (17.6%), Manufactura (15.2%) y Agricultura (15.1%). La alta participación de la actividad comercial puede explicar una fuerte dependencia del centro, desde que el comercio es una actividad desarrollada principalmente con la ciudad de Lima.

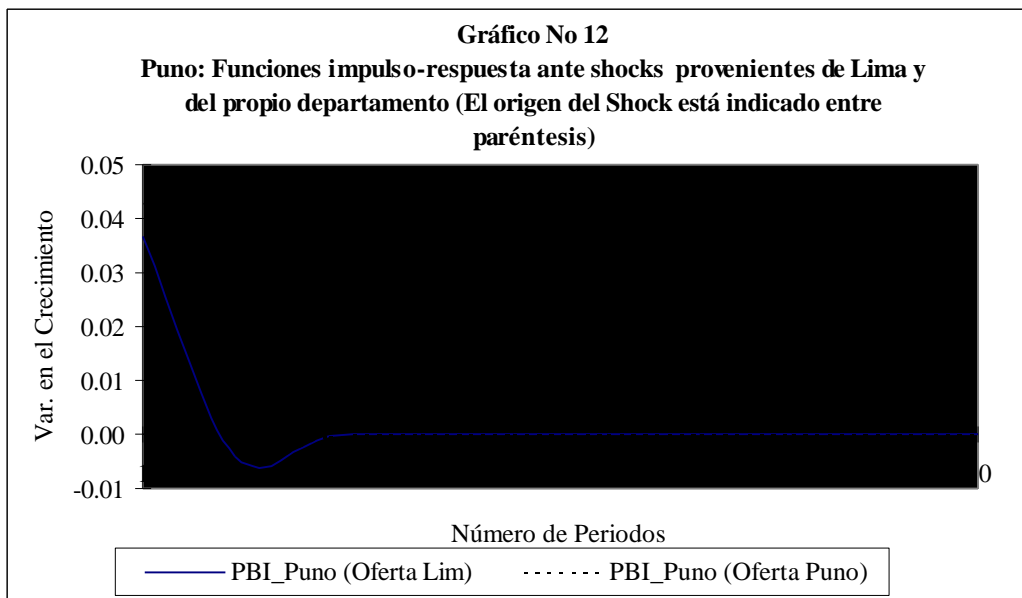
El gráfico 11 muestra la reacción del crecimiento del departamento de La Libertad a shocks originados en Lima y en el propio departamento. Como puede observarse en el gráfico, esta reacción es relativamente similar a la que muestra Arequipa. Sin embargo en este caso, el crecimiento regresa a su nivel de largo plazo al tercer periodo y no al cuarto como ocurre en el caso anterior. La reacción frente ambos impactos es relativamente similar, con ligero predominio de la reacción al impulso de Lima en el periodo inmediatamente posterior al shock, pero para los siguientes periodos las intensidad del efecto del shock de oferta originado en La Libertad disminuye en forma más rápida que la intensidad de la respuesta de su crecimiento a innovaciones del “centro”. Debe mencionarse que La Libertad contribuye con el 5.2% al PBI y tiene una estructura productiva menos diversificada que Arequipa, pues sus principales actividades productivas son: Manufactura (28.3%), Agricultura (26.2%) y Otros servicios (17.6%). La importancia de la actividad manufacturera puede ser un factor que explique la fuerte dependencia que presenta el producto de este departamento frente a la actividad de la capital.



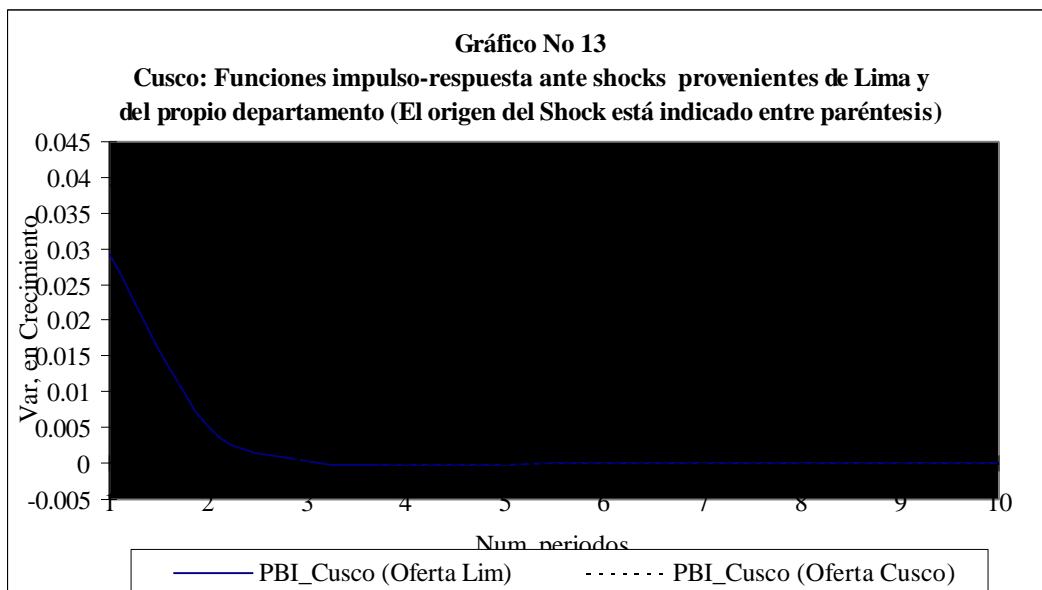
En el gráfico 12 se observa las funciones de impulso-respuesta para el departamento de Puno. El departamento de Puno, cuyo PBI fue en 1995, aproximadamente 1.9% del PBI

³⁰ La estructura sectorial del PBI de cada uno de los departamentos estudiados puede verse en el anexo.

nacional. Está ubicado en al frontera con Bolivia, y sus actividades más importantes son la Agricultura (20.3%), Otros servicios (17.9%) y el Comercio (15.6%). Como se observa en el gráfico, nuevamente la respuesta de su tasa de crecimiento es positiva a ambos shocks de oferta, observándose que el impacto de las innovaciones surgidas en el departamento son, en todos los periodos, de mayor intensidad que el impacto de las innovaciones originadas en Lima, sin embargo la extensión temporal de los efectos de ambas innovaciones es el mismo.

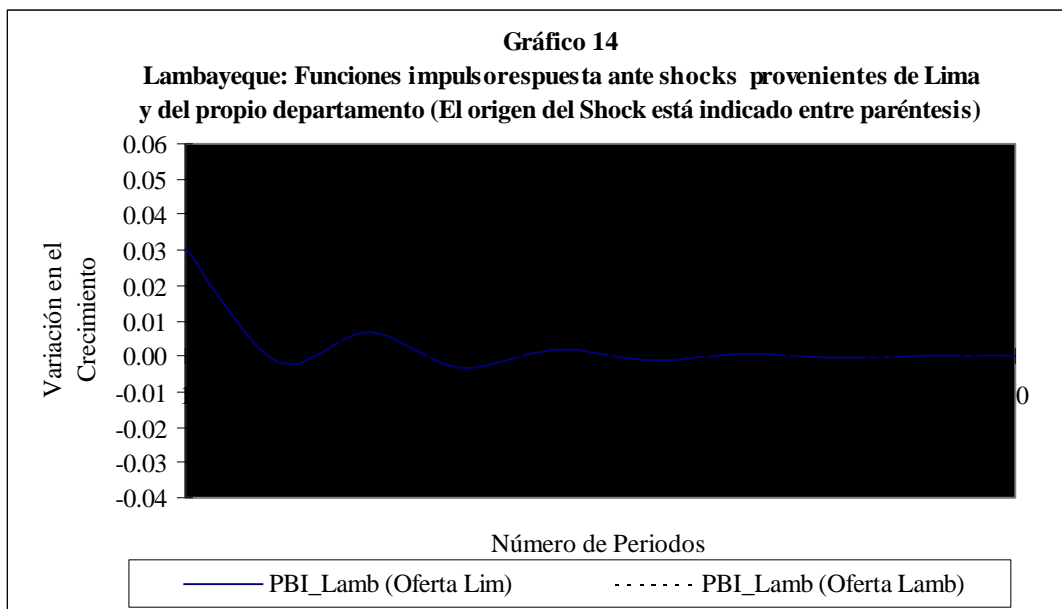


El siguiente departamento es Cusco, cuya participación al PBI nacional es de 2.8% y sus sectores productivos más importantes son Agricultura (24.8%), Otros Servicios (20.4%) y Comercio (16.4%). Como se observa en el gráfico 13, la reacción de su crecimiento a shocks de oferta agregada provenientes del mismo departamento es significativamente mayor a las respuestas a shocks de la misma intensidad y naturaleza originados en Lima. Sin embargo la reacción del crecimiento a estas últimas innovaciones persiste durante mayor tiempo (tarda más de un periodo adicional en retornar a su valor de equilibrio de largo plazo) que las reacciones a shocks generados en Cusco. Por último, en ambos casos, la reacción de la tasa de crecimiento es positiva.



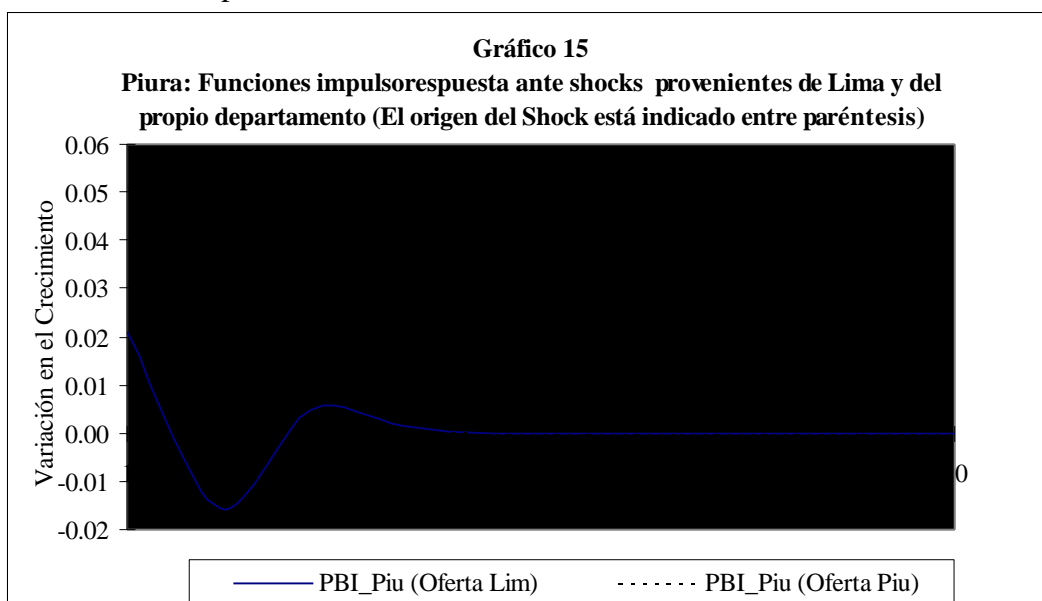
El gráfico 14 muestra las funciones de impulso-respuesta para el departamento de Lambayeque. El impacto inmediato a shocks provenientes de la capital es menor que el impacto de shocks originados en el propio departamento y ambos efectos son positivos. Debe señalarse el carácter oscilante que muestran las respuestas ante ambos tipos de impulsos, aunque la respuesta a los shocks de Lima muestra una menor oscilación que la respuesta a los shock del propio departamento. También debe mencionarse que a diferencia de los casos anteriores, el producto de este departamento toma un mayor tiempo en retornar a su nivel inicial.

En la estructura productiva de este departamento los sectores más importantes son : agricultura (15.7%), manufactura (33.5%) y servicios (16.7%). A pesar de que la industria manufacturera representa un alto porcentaje del producto de este departamento la varianza de su producto mostró que este es menos dependiente del centro.



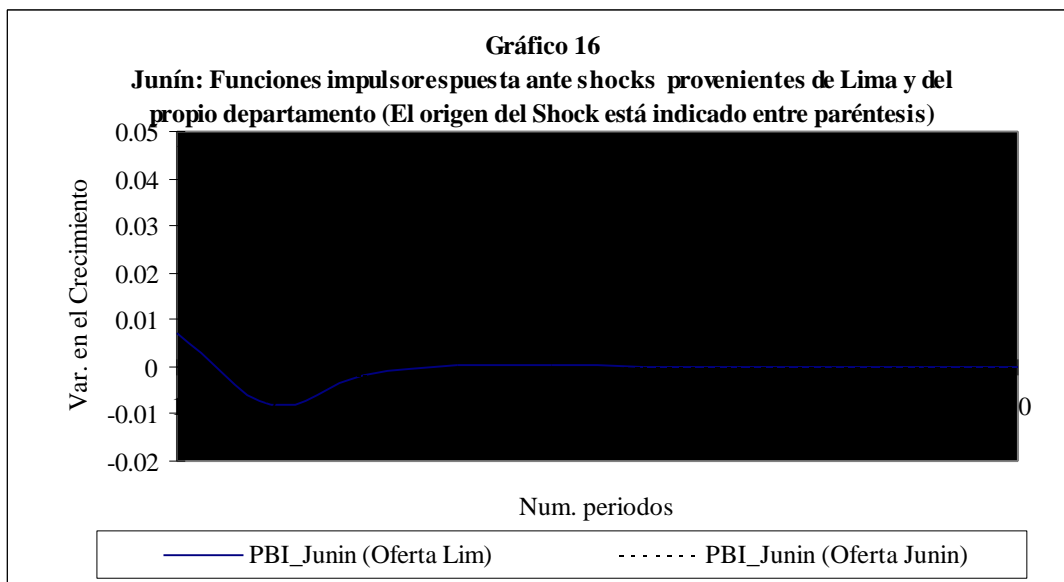
Las funciones impulso respuesta del departamento de Piura se muestran en el gráfico 15. Se observa que el efecto inmediato de un shock de oferta originado en el propio departamento

es significativamente mayor al efecto de los shocks de Lima, ambos shocks tienen efecto positivo sobre el producto del departamento. También es destacable el comportamiento oscilante de las respuestas del producto a ambos tipos de shocks conforme se expande el horizonte temporal. Sin embargo, los shocks de Lima generan un mayor efecto a lo largo del tiempo, es decir ante un shock de Lima el producto de Piura tarda un mayor tiempo en retornar a su nivel inicial que ante un shock originado en el propio departamento. Los sectores de mayor importancia en la estructura productiva del departamento son: minería (27.6%), comercio (16.5%) y agricultura (16.4%). La importancia de la minería en el producto del sector explicaría esta relativa poca dependencia del producto piurano frente a la dinámica de la capital, desde que la actividad minera está constituida básicamente por la explotación de petróleo, es decir que esta es una actividad básicamente extractiva con escasa relación con la capital.

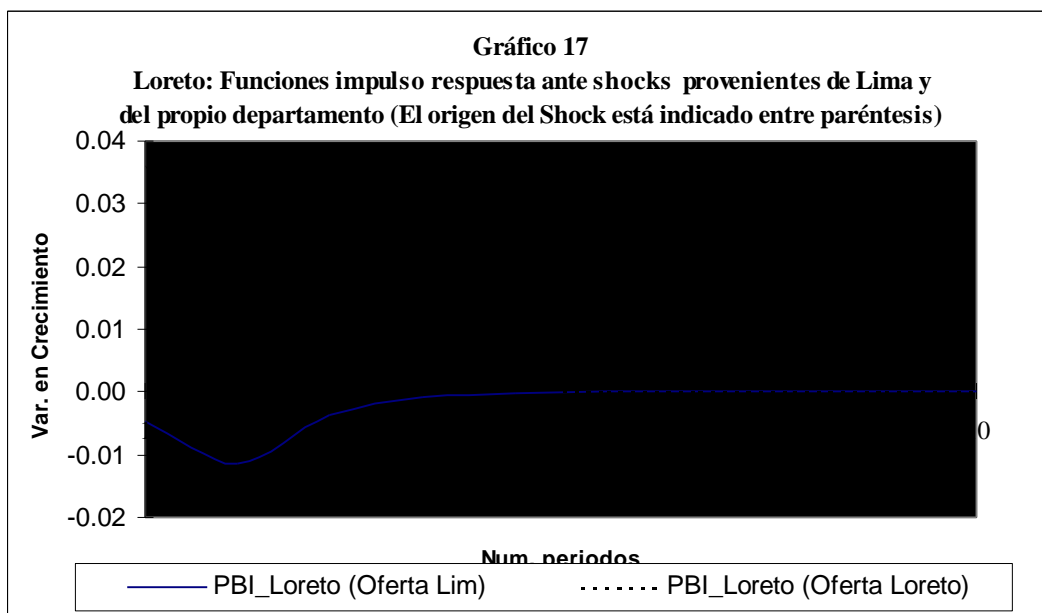


El siguiente gráfico presenta las funciones de impulso-respuesta para el departamento de Junín. Lo más resaltante es el fuerte impacto positivo de un shock de oferta del producto del propio departamento en el periodo inmediatamente posterior, en comparación con el efecto causado por un shock de oferta originado en Lima, aunque después en el segundo periodo el efecto de los shocks de Lima son mayores a los que se originan dentro del departamento. También puede observarse que, ante ambos tipos de shocks, la tasa de crecimiento del producto retorna a su nivel inicial luego de tres periodos.

Esta dinámica estaría siendo explicada en parte porque la actividad productiva de este departamento está constituida básicamente por la actividad minera lo que permite cierta independencia del producto frente a los shocks originados en el centro.

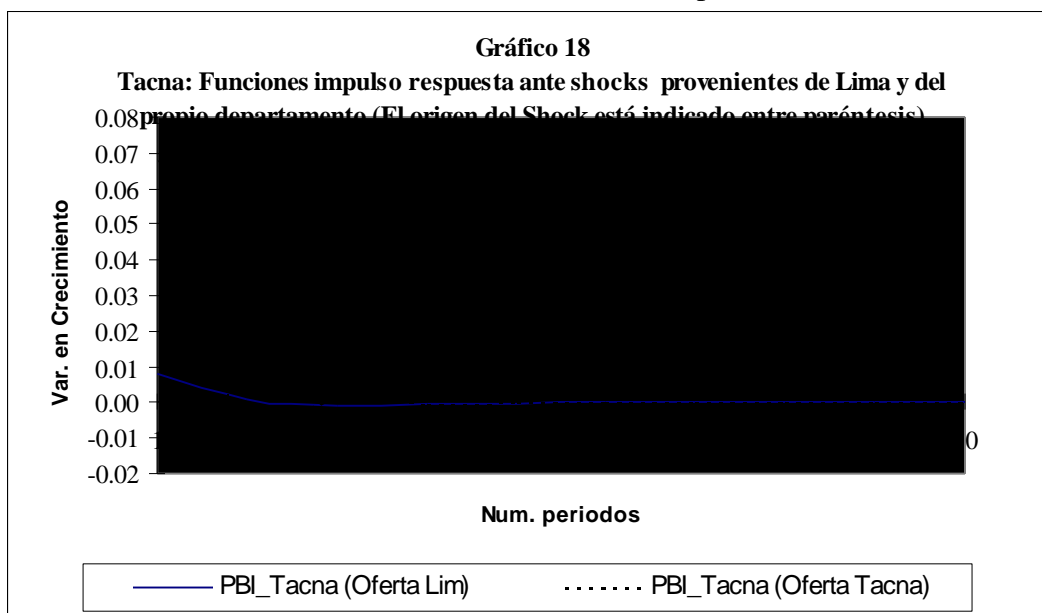


El gráfico 17 muestra las funciones impulso-respuesta para el departamento de Loreto. Ante un shock de oferta en Lima el producto de este departamento responde en forma negativa mientras que responde positivamente a los shocks del propio departamento. Este comportamiento puede explicarse en parte porque Loreto es un departamento ubicado en la zona nor oriental, físicamente está alejado de la capital y su actividad productiva está explicada básicamente por la explotación de petróleo (46% de su producto total), entonces es de esperarse que su reacción a los shocks del centro sea relativamente débil.

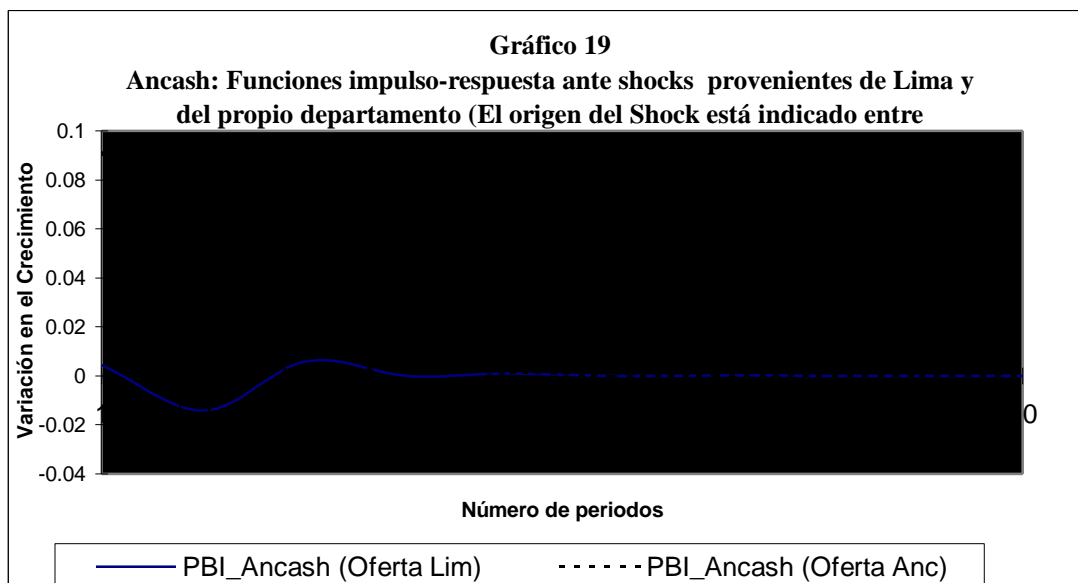


El gráfico 18 muestra las funciones de impulso respuesta del departamento de Tacna. Debe destacarse el fuerte impacto que un shock del propio departamento tiene sobre el producto a diferencia del débil impacto causado por los shocks del centro. Este resultado puede explicarse en función de la estructura productiva del departamento. En efecto, la principal

actividad productiva es la actividad minera (28.2% del PBI departamental) como es sabido esta actividad tiene escasa relación con la actividad de la capital.



Ancash es el último departamento analizado. Se observa que la respuesta a los shocks de oferta del propio departamento es mayor a la respuesta frente a un shock originado en Lima. Ancash es un departamento básicamente agrícola, cuya producción se destina al consumo de la capital, por lo que este resultado resulta un tanto extraño. Debería encontrarse una fuerte respuesta del producto a los impulsos de la capital.



5. CONCLUSIONES

La técnica de Cointegración Multivariada nos ha permitido identificar sendas de crecimiento común entre subconjuntos de departamentos o subregiones del país. Cada relación de largo plazo encontrada reveló, en cada caso, que las dinámicas de corto plazo pueden diferir entre

los departamentos, es decir que pueden encontrarse direcciones opuestas en el crecimiento de corto plazo, expresando un alejamiento temporal de una senda de crecimiento común

Para evaluar la forma cómo expansiones de Lima afectan el crecimiento del resto de departamentos del país se planteó un vector autorregresivo estructural dinámico en su representación de medias móviles. Para cada uno de los departamentos los shocks fueron clasificados en innovaciones de oferta y demanda agregada provenientes del departamento estudiado y un shock exógeno de oferta agregada originado en Lima. Los resultados permiten determinar el efecto (en magnitud y signo) e importancia (participación sobre la varianza) que sobre el crecimiento de un departamento, tienen las innovaciones provenientes de Lima y las que tienen su origen en el propio departamento. Sin embargo, debe advertirse que dado el reducido número de observaciones con la que se ha trabajado los resultados obtenidos deben ser interpretados con ciertas limitaciones.

Un resumen de los resultados es presentado en el siguiente cuadro:

Cuadro 13

Signo e Importancia de la relación de cada departamento con Lima

Departamento	Signo del Efecto Acumulado de los Shocks originados en Lima sobre el Producto del Departamento "i".			Importancia de los Shocks originados en Lima sobre la variación del Producto del Departamento "i" en el corto y largo plazo		
	1 año	2años	10 años	1 año	4 años	10 años
Arequipa	+	+	+	78.34	78.20	78.23
La Libertad	+	+	+	49.51	53.96	53.92
Puno	+	+	+	43.32	43.56	43.57
Cusco	+	+	+	36.86	37.47	37.47
Lambayeque	+	+	+	27.13	20.98	19.33
Piura	+	+	+	14.38	19.90	20.46
Junin	+	-	-	2.32	5.24	5.35
Loreto	-	-	-	1.74	10.02	10.84
Tacna	+	+	+	1.51	1.50	1.54
Ancash	+	-	-	0.23	2.25	2.59

Una primera conclusión es que en aquellos departamentos relativamente más “dependientes de Lima” (Arequipa, La Libertad, Puno, Cusco) la importancia del shocks de oferta originado en Lima se mantiene constante a lo largo del tiempo, mientras que para aquellos departamentos relativamente “menos de pendientes“ la importancia del shock limeño sobre su crecimiento de largo plazo aumenta con el paso del tiempo, con excepción de Lambayeque.

El crecimiento de cada uno de los departamentos, con excepción de Loreto, responde de manera positiva a shocks de oferta agregada surgidos en Lima, lo cual significa que innovaciones expansivas del PBI limeño también expandirán la producción de los departamentos estudiados. Es decir, la relación de dependencia del producto limeño con el del resto de departamento no parece ser de sustituibilidad, por lo menos en el corto plazo, sino que el primero es condición necesaria del segundo, sobre todo para aquellos departamentos más dependientes.

Finalmente, debe mencionarse que el trabajo no pretende explicar los factores subyacentes a la relación de dependencia Lima-departamentos del país, es decir los mecanismos a través de los cuales se produce esta relación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIN, Samir.

1974 *Capitalismo Periférico y Comercio Internacional*. Bs, Aires: Periferia.

AMIN, Samir.

1976 *Imperialismo y Desarrollo Desigual*. Barcelona : Ed. Fontanella.

BANERJEE, A., DOLADO J., GALBRAITH J. y HENDRY D.

1994 *Co-integration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data*. New York : Oxford University Press.

BERNANKE, Ben.

1986 Alternative Explanations of Money-Income Correlation. Carnegie-Rochester Conference Series in Public Policy 25, 49-100.

BLANCHARD, Olivier and QUAH, D.

1989 The Dynamics Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. In *American Economic Review*. Set, 655-673.

COOLEY, Thomas and LE ROY, S.

1985 A Theoretical Macroeconomics : a Critique. In *Journal of Monetary Economics*, 16. 83-308

DE SERRES A., GUAY A., ST-AMANT P.

1995 *Estimating and Projecting Potential Output Using Structural Var Methodology: The Case of Mexican Economy*. Working Paper 95-2. Bank of Canada.

DICKEY, D. y FULLER, A.

1979 Distribution the Estimator for Autorregresive Time Series Unit Root. In *Journal of American Statistical Association* 74:427-31

DOS SANTOS, Theotónio.

1993 The Structure of Dependence. In Mitchell Seligson and Jhon Passe-Smith, eds. *Development and Underdevelopment. The Political Economy of Inequality*

ENDERS, Walter.

1995 *Applied Econometric Time Series*. New York : Jhon Wiley & Sons.

FRANK, André.

1973 Capitalismo y Subdesarrollo. In *América Latina*. 2da.ed. México : Siglo XXI.

GONZALES DE OLARTE, Efraín

1982 *Economías Regionales del Perú*. IEP. Lima.

HAMILTON, James

1994 *Time Series Analysis*. New York : Princeton University Press.

HORVÁTH J. y GRABOWSKI R.

1996 "Core" and "Periphery" in the World Economic: An Empirical Assesment of The Dependence of Third World Growth on the Developed Countries. Workin Paper, Department of Economics, Southern Illinois University. Carbondale IL.

HOUT, Will

1993 *Capitalism and the Third World.: Development Dependence and the World System*.
Edwar Elgar.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

1996 *Perú: Compendio Estadístico 1995-1996*. Lima.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

1996 *Perú: Compendios Estadísticos Departamentales 1995-1996*. Lima.

JOHANSEN, Soren

1988 Statistical Analysis of Cointegration Vector. In *Journal of Economic Dynamics and Control*. 12 (June-Sept), 231-54

JOHANSEN, Soren y JUSELIUS, Katerina

1990 Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Application to the Demand for Money. In *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, 169-209.

OSTERWAL & LENUM, Michael. A note wirh Quantiles of Asymptotic Distribution 1992 of the Lihelihood Cointegration Rank Test Statistic. In *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Vol 54, No3.

PHILLIPS, P. y PERRON, P.

1988 Testing for a Unit Root in Time Series Regressions. In *Biometrika* 75:335-46

SCHWERT, G.

1989 Test for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation. In *Journal of Business and Economic Statistics* 7:147-59

SIMS. C.A.

1980 Macroeconomics and Reality. In *Econometrica*. 48, 1-48

1986 Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?. Federal Reserve Bank of
Minneapolis Quarterly Review 10 (Winter):2-16

WALLERSTEIN, Inmanuel

1974 *The Modern World System: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World Economy in the Sixteenth Century*. New York : Academic Press.

WATSON, .

1986 Univariate Detrending Methods with Stochastic Trends. In *Journal of Monetary Economics* 18, 49-75.

1994 Vector Autoregressions and Cointegration. In *Handbook of Econometrics*. Vol 4, 2843-2915.

ANEXO

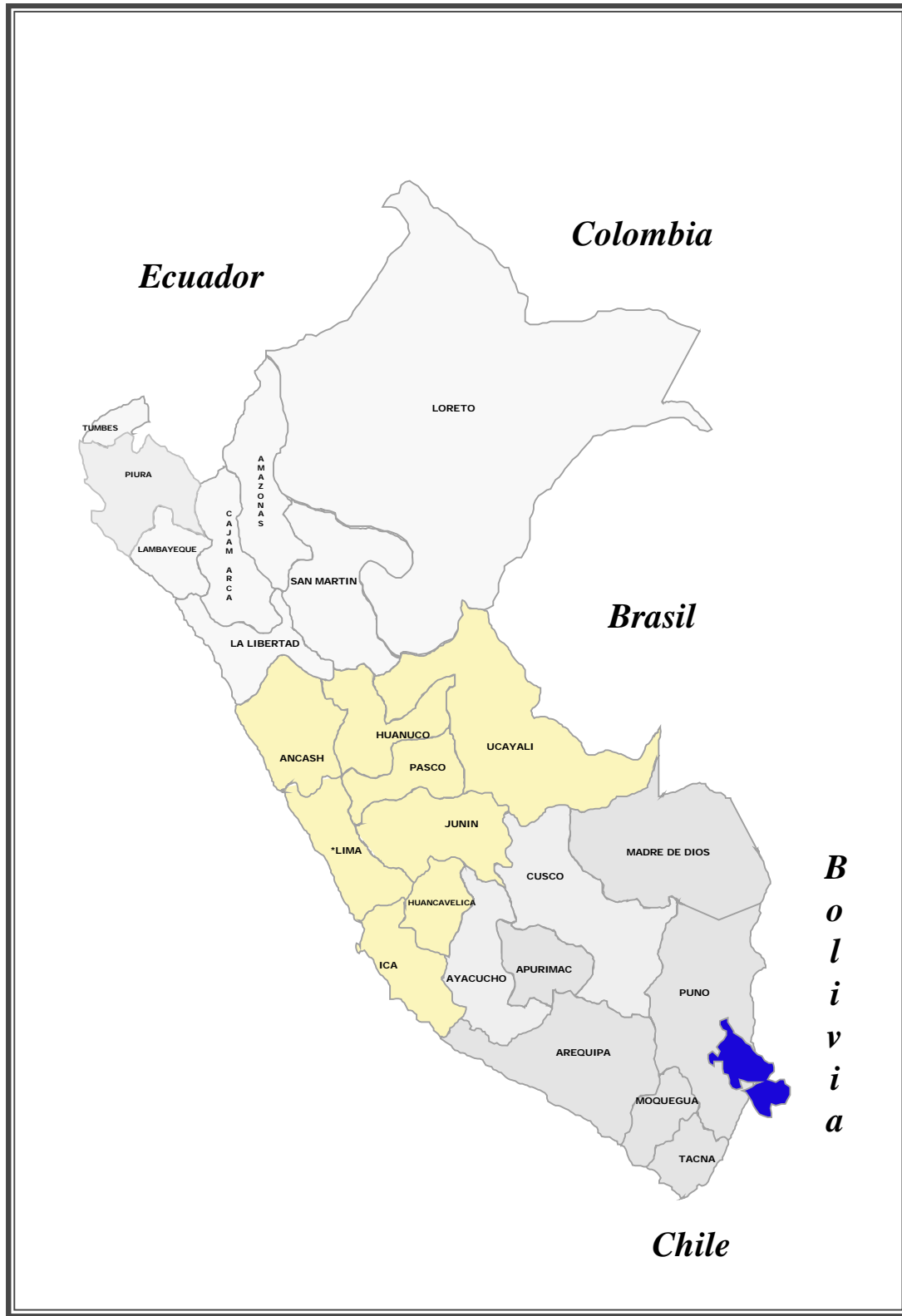


GRÁFICO 1
DESVIOS DE CORTO PLAZO DE LA RELACIÓN DE LARGO PALZO ENTRE EL BLOQUE NORTE,
BLOQUECENTRO Y EL BLOQUE SUR

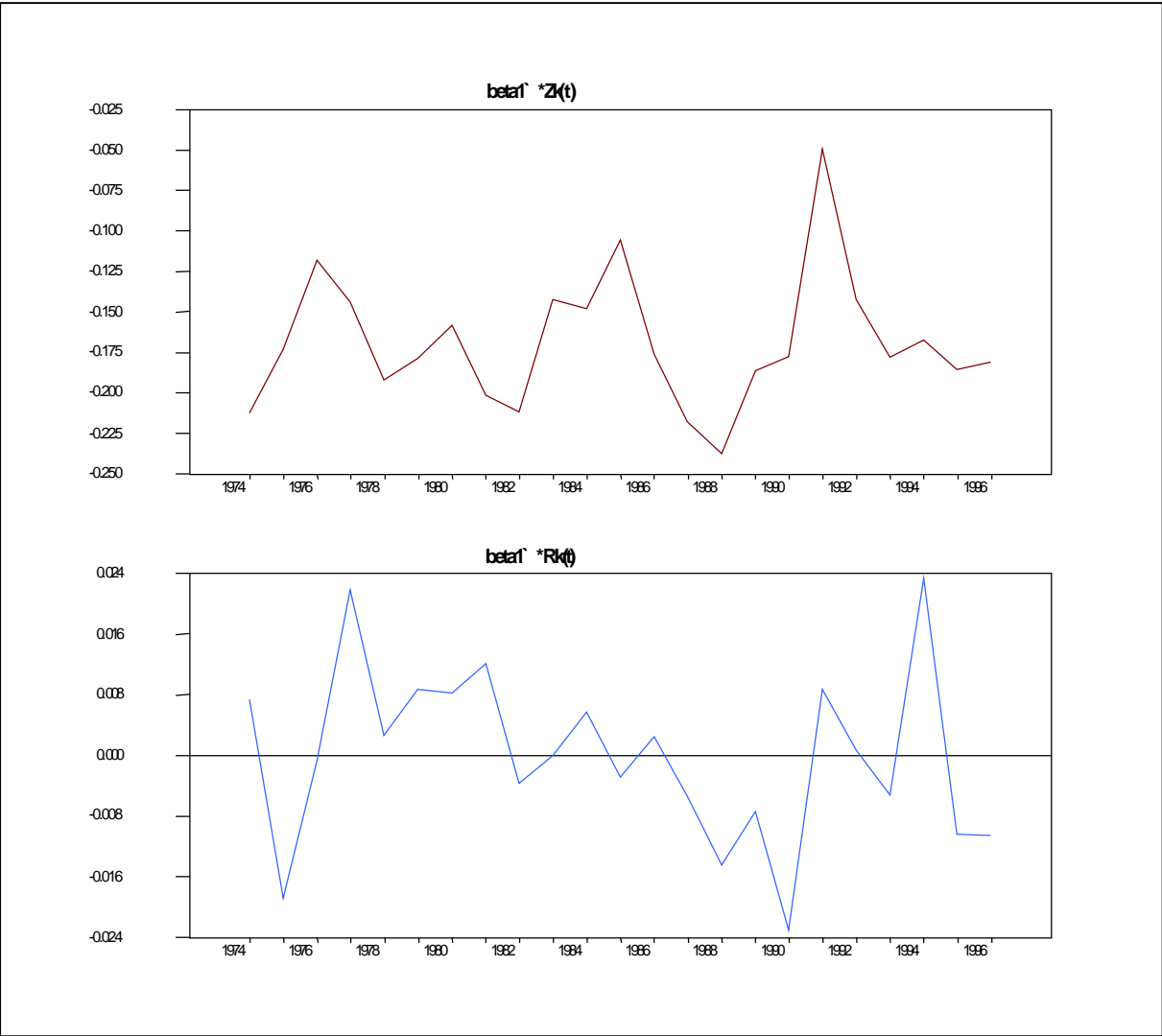


GRÁFICO 2
DESVIOS DE CORTO PLAZO DE LA RELACION DE LARGO PLAZO PAR EL SUB-BLOQUE NOR-ORIENTAL(VECTOR 1)

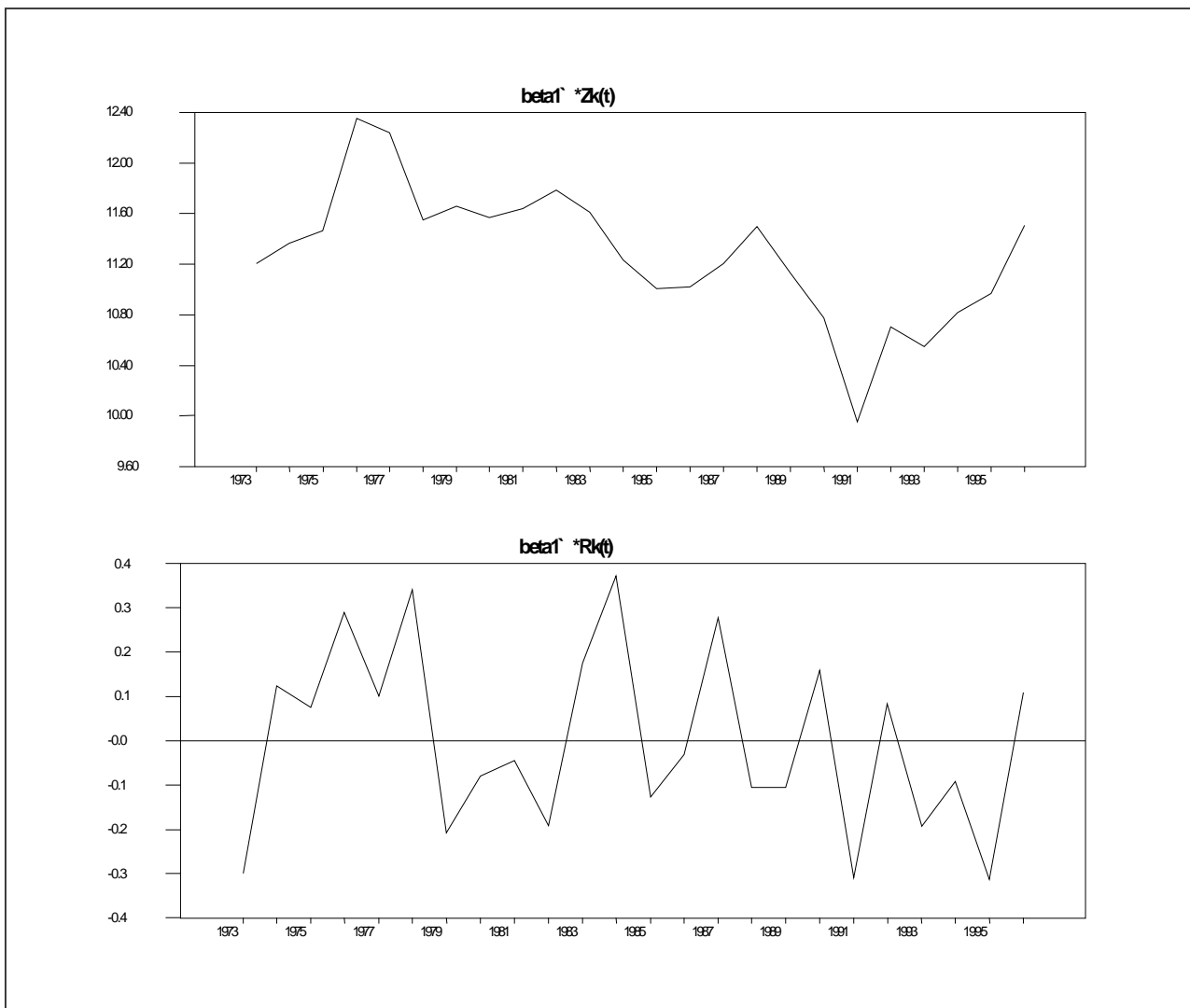


GRÁFICO 3

DESVIOS DE CORTO PLAZO DE LA RELACION DE LARGO PLAZO PAR EL SUB-BLOQUE NOR-ORIENTAL(VECTOR 2)

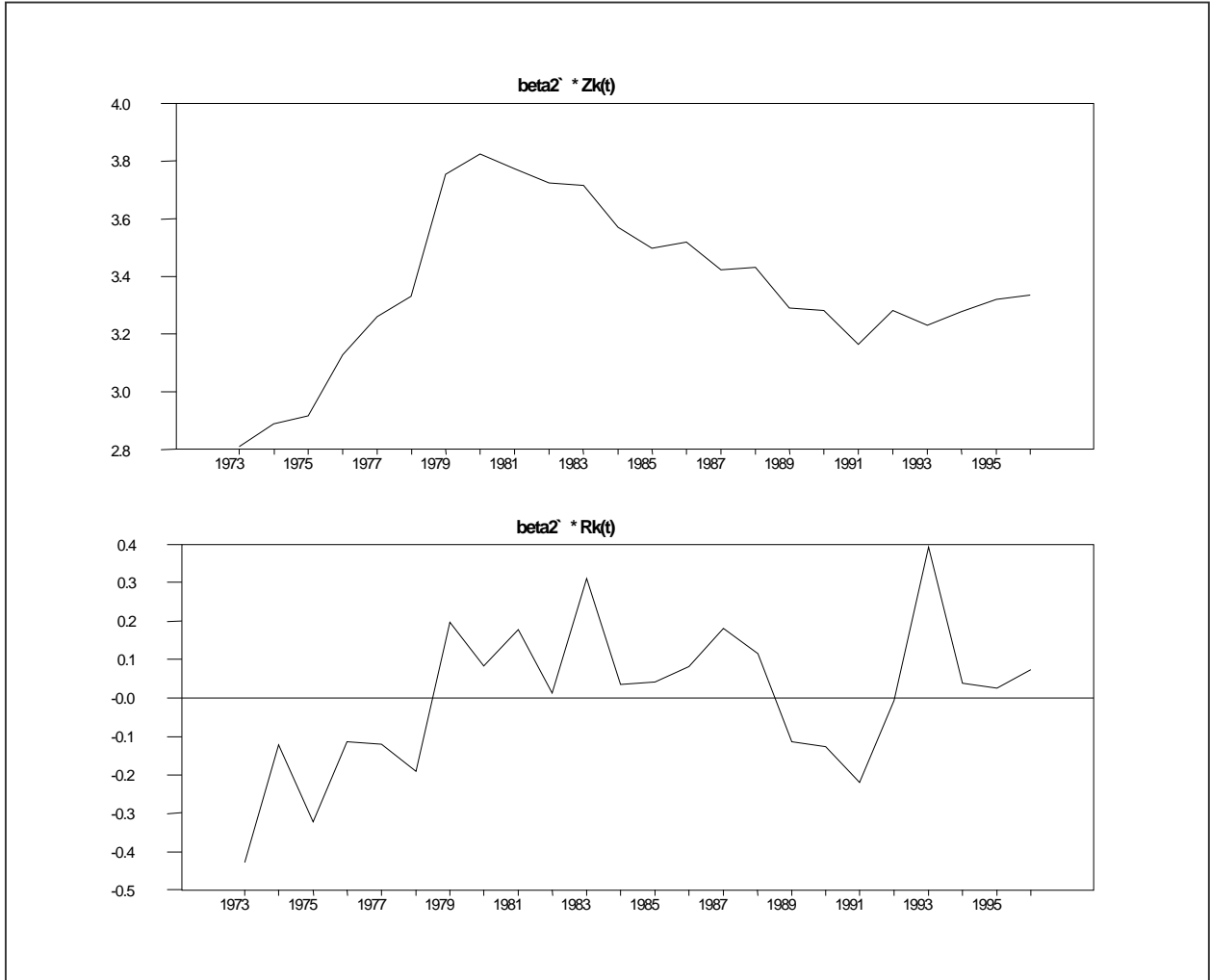


GRÁFICO 4
DESVIOS DE CORTO PLAZO DE LA RELACION DE LARGO PLAZO PAR EL SUB-BLOQUE
NOR-OCCIDENTAL

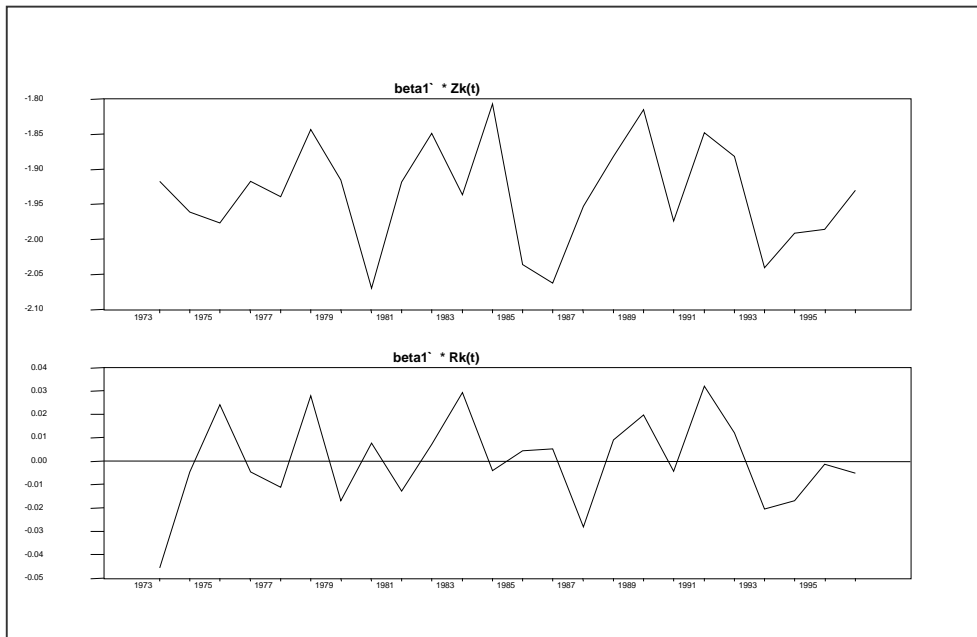


GRÁFICO 5
DESVIOS DE CORTO PLAZO DE LA RELACION DE LARGO DEL BLOQUE CENTRO

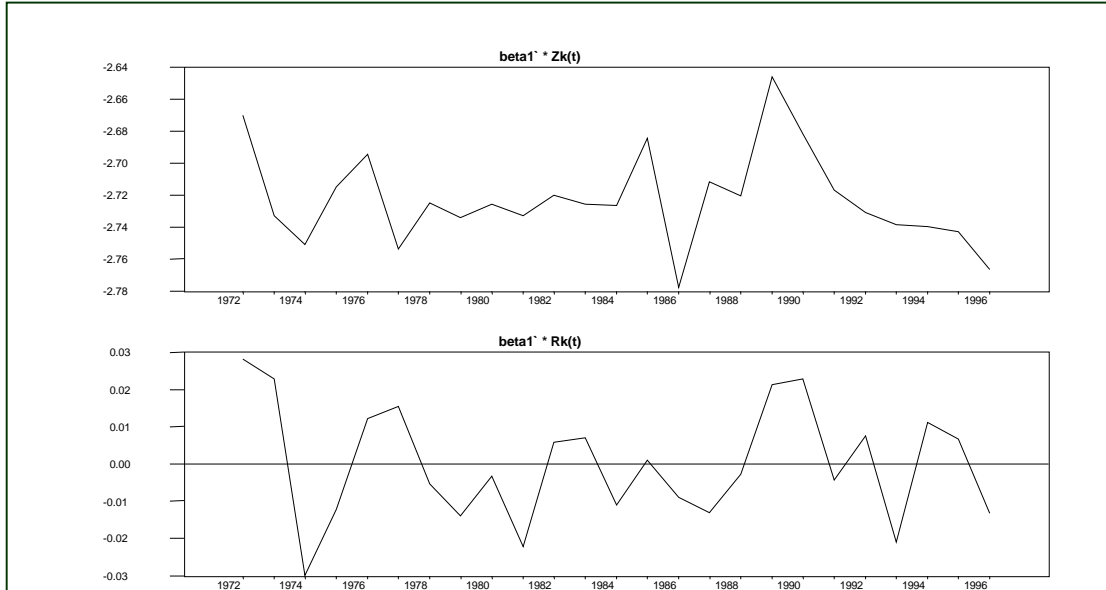


GRAFICO 6
DESVIOS DE CORTO PLAZO DE LA RELACION DE LARGO DEL BLOQUE SUR-MEDIO

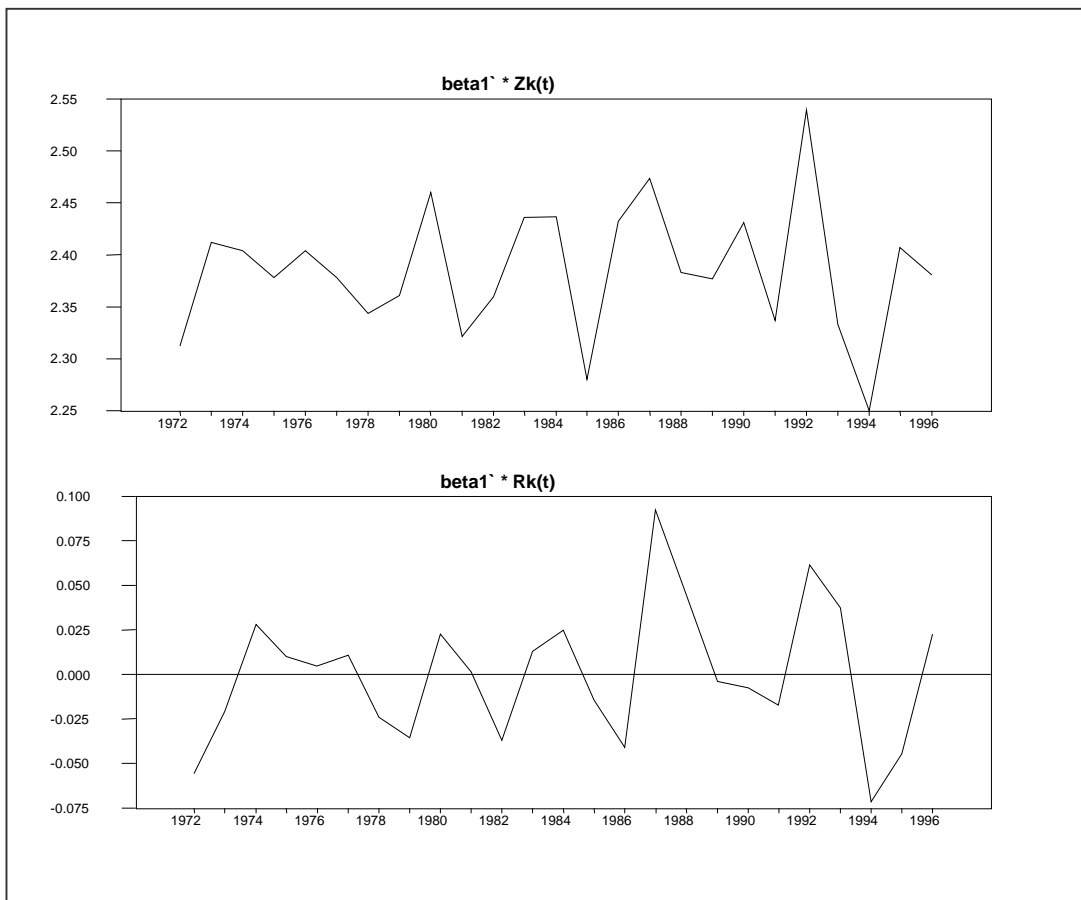


GRÁFICO 7
DESVIOS DE CORTO PLAZO DE LA RELACION DE LARGO DEL BLOQUE SUR-GRANDE

