

192

**EL CENTRO Y LA PERIFERIA, una aproximación
empírica a la relación entre Lima y el resto del país**

**Giovanna Aguilar y Gonzalo Camargo
Diciembre, 2000**

DOCUMENTO DE TRABAJO 192
<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD192.pdf>

EL CENTRO Y LA PERIFERIA, una aproximación empírica a la relación entre Lima y el resto del país

Giovanna Aguilar
Gonzalo Camargo

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar empíricamente el efecto de los shocks que afectan el crecimiento de Lima 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. Se empleará un modelo de Vectores Autorregresivos 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 de 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. Para ortogonalizar la matriz de varianza-covarianza de los errores estimados se utilizará la descomposición de Blanchard & Quah, la cual supone que las innovaciones o shocks de demanda agregada no tienen un efecto en el largo plazo sobre el producto.

ABSTRACT

The main purpose of this paper is to evaluate empirically the economic relation between Lima and some departments of the country by estimating the effect of shocks affecting Lima's growth over the rates of growth of the remaining departments. We do not pretend to describe the mechanisms of transmission but to identify the negative and positive effects of shocks coming from Lima, considered "the center," over the rest of departments, considered "the periphery". It will be used the Autorregresive Vector Model in its Moving Average representation (VMA), in which the endogenous variables are Lima's rate of growth, the rate of growth and the rate of inflation of a periphery department. It is assumed that these variables are affected by shocks of demand and supply originated in the center and the periphery. In order to orthogonalize the estimated error variance-covariance matrix we will use the Blanchard and Quah decomposition, in which innovations or aggregate demand shocks have no effect over the product on the long run.

EL CENTRO Y LA PERIFERIA, una aproximación empírica a la relación entre Lima y el resto del país^{*}

Giovanna Aguilar
Gonzalo Camargo

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se pretende evaluar empíricamente la relación económica que existe entre Lima y algunos departamentos del país mediante la estimación del efecto que tienen los shocks que afectan el crecimiento de Lima sobre las tasas de crecimiento del resto de departamentos. No pretendemos describir los mecanismos de transmisión 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 la primera parte se hace referencia al tipo de relación entre el centro y la periferia que la Teoría de la Dependencia sugiere, seguidamente se presenta el marco metodológico a emplear, el cual se basa en un modelo de Vectores Autorregresivos 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 de 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. Para la identificación del modelo se utilizará la descomposición de Blanchard & Quah, que supone que las innovaciones o shocks de demanda agregada no tienen un efecto en el largo plazo sobre el producto. Luego se analizan los datos y las propiedades de las series empleadas, finalmente se presentan los resultados y las conclusiones.

1. APROXIMACIONES TEÓRICAS

La relación entre economías desarrolladas y subdesarrolladas ha sido tratada desde distintas perspectivas teóricas. Una de ellas es la llamada Teoría de la Dependencia.

En los diferentes desarrollos de la Escuela de la Dependencia² se divide al mundo en **centro y periferia**. La característica principal de las economías del centro es su dinamismo y

* Queremos agradecer a Julius Horváth y Richard Grabowski por la valiosa ayuda metodológica que nos brindaron. También agradecemos a Danni Quah por el tiempo que nos concedió. Sin embargo, los errores u omisiones del presente trabajo son de entera responsabilidad nuestra.

² Wallerstein (1974), Samir Amin (1976), Hout (1993), Theotonio Dos Santos (1993), Gunder Frank (1973).

crecimiento, ambos están explicados por factores propios de estas economías. Mientras que las economías de la periferia tienen un escaso dinamismo y un crecimiento lento en el largo plazo, los cuales están determinados básicamente por factores externos a ellas, situados principalmente en las áreas centrales.

Según uno de los puntos de vista de esta teoría, la relación entre el centro y la periferia puede considerarse como una relación de explotación de las economías periféricas por parte de las economías centrales. Esta relación de explotación está basada en la transferencia de recursos (excedente) desde la periferia hacia el centro. El resultado de esta relación ha sido el desarrollo de las economías centrales y el consiguiente subdesarrollo de la periferia.

Se han señalado algunos mecanismos para la transferencia de recursos y excedente, entre los que se consideran la postura monopólica de los países del centro para vender sus productos a la periferia, la postura monopsónica de los países centrales para comprar los productos de los países periféricos, ambos mecanismos actúan en perjuicio de las economías de la periferia porque por un lado elevan los precios de los productos que estas compran y por el otro disminuyen el precio que reciben por la venta de sus productos. También se menciona la repatriación de las utilidades de las transnacionales que operan en la periferia como un mecanismo de transferencia de recursos hacia el centro, así mismo la inversión directa extranjera puede ser vista como un factor que retrasa el crecimiento de la periferia al desplazar (crowding-out) al capital nacional.

Por otro lado, la Teoría de la Dependencia señala también que la relación de explotación centro-periferia también se desarrolla al interior de las economías periféricas, entre sus metrópolis, o principales ciudades, y sus áreas satélites o áreas marginales. La existencia de estructuras políticas y económicas que permiten un desarrollo centralista ha sido la característica de estas economías. Por ejemplo, la administración tributaria basada en un sistema recaudador central, que transfiere recursos de las ciudades satélites hacia la capital es un mecanismo que, en algunos casos, no ha permitido un desarrollo equilibrado de las economías periféricas. El resultado ha sido estructuras productivas desequilibradas y desarticuladas, desigual distribución del ingreso y lento desarrollo de la economía en su conjunto.

En el Perú esta relación de dependencia entre sus ciudades más importantes y aquellas menos dinámicas se ha constituido en una característica estructural de la economía. En efecto, el Perú es un país dividido políticamente en 24 departamentos, sin embargo, la economía peruana es una economía altamente concentrada. El departamento de Lima, la ciudad capital, concentra

alrededor del 44% del PIB y el 55% de la industria manufacturera³. Esta desigual distribución de las actividades productivas entre los departamentos del país ha contribuido al heterogéneo desarrollo de la economía. Por otro lado, la localización geográfica de las industrias extractivas, como la minería, la pesca y la extracción de petróleo, en ciertos departamentos ha originado una estructura desarticulada y poco integrada que no ha permitido un desarrollo conjunto de la economía.

A esto debe agregarse que el desarrollo del capitalismo en el Perú ha estado marcado por su estructura geográfica⁴. La agreste geografía de algunas regiones ha hecho difícil la comunicación y con ello la entrada de formas capitalistas de organización por lo que su desarrollo se ha visto postergado. Esto es especialmente cierto para los departamentos ubicados en la zona de la sierra donde la geografía es de muy difícil acceso.

Al interior de la economía peruana puede identificarse una relación de dependencia entre Lima, considerada **el centro**, y el resto de departamentos, considerados **la periferia**.

El objetivo de este trabajo es evaluar el aspecto cuantitativo de la relación **Lima-otros departamentos**, contrastando empíricamente el efecto que tienen los shocks que afectan la economía de Lima sobre el resto de departamentos. No se pretende evaluar aquí los mecanismos de transmisión a través de los cuales el crecimiento de Lima afecta el crecimiento del resto de ciudades del país, sino más bien identificar los efectos positivos y negativos de los shocks que se originan en Lima sobre el resto del país.

2. 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)⁵.

³ Ver INEI, Perú: *Compendio Estadístico 1995-1996*.

⁴ Ver Efraín Gonzales de Olarte (1982).

⁵ Al respecto se puede ver De Serres, Guay y St-Amant (1992).

Se define un sistema dinámico, en cual el modelo estructural puede tener una representación trivariada de medias móviles infinitas⁶ (TMA) de la forma:

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

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

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

⁶ Ver Enders (1995) y Hamilton (1994).

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 Quah⁷ la cual se basa en que existen dos tipos de innovaciones estructurales (también llamadas disturbios o shocks) ninguna de las cuales está 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 VAR⁸, 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 ($E (\epsilon_t \epsilon_t') = \sum_{\epsilon}$) ha sido normalizada, de tal manera que:

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

⁷ Quienes trabajan con un sistema bivariado y por lo tanto con una representación bivariada de medias móviles.

⁸ Choleski y Bernanke-Sims (1986).

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:

$$C(L)^{-1} = \mathbf{f}(L) = \mathbf{f}_0 - \sum_{k=1}^{\infty} \mathbf{f}_k L^k$$

de forma que

$$\mathbf{f}(L)\Delta x_t = \epsilon_t$$

o lo que es lo mismo:

$$\mathbf{f}_0 \Delta x_t - \sum_{k=1}^{\infty} \mathbf{f}_k L^k \Delta x_t = \epsilon_t$$

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:

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

donde:

$$A_0 = I$$

e_t : residuos estimados

q : es el número de rezagos⁹

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 Choleski¹⁰. 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 $i-1$.

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.

⁹ 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.

¹⁰ Ver Hamilton, 1994.

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: $c_{11}(0)\epsilon_{1t} + c_{12}(0)\epsilon_{2t} + c_{13}(0)\epsilon_{3t}$ ¹¹ 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:

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

¹¹ Ver Enders (1995).

considerando la normalización de Σ_e tenemos:

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

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 plazo¹² 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 Lima¹³ en el producto nacional hace que esta hipótesis sea plausible. Por lo tanto, dicha expresión se puede representar en términos del modelo como:

¹² Shocks de demanda agregada no tienen efectos de largo plazo sobre el producto.

¹³ Aproximadamente el 44% del PIB.

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

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

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:

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

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 $\mathbf{C}(0)$ 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 $n = 3$.

3. LOS DATOS

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 Perú¹⁴.

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 cuadro¹⁵

Cuadro No. 1

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.

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 $I(0)$ ¹⁶,

¹⁴ En cada una de las series departamentales se han incorporado dummies estructurales, las mismas que fueron utilizadas en todas las pruebas realizadas.

¹⁵ Los resultados de las otras pruebas se encuentran disponibles a pedido de los interesados.

¹⁶ En este caso se dice que las variables son cointegradas.

en tal caso deberá estimarse un modelo de corrección de errores dado que estimar un VAR en primeras diferencias podría sub identificar 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 logaritmos¹⁷.

4. RESULTADOS

Esta sección consta de dos partes, en la primera se presentan los resultados de la descomposición de varianza 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 varianza 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 varianza 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.

¹⁷ Los resultados de las pruebas de cointegración se encuentran disponibles para los interesados.

CUADRO No. 2

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

Tal como puede verse en el Cuadro No. 2, 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).

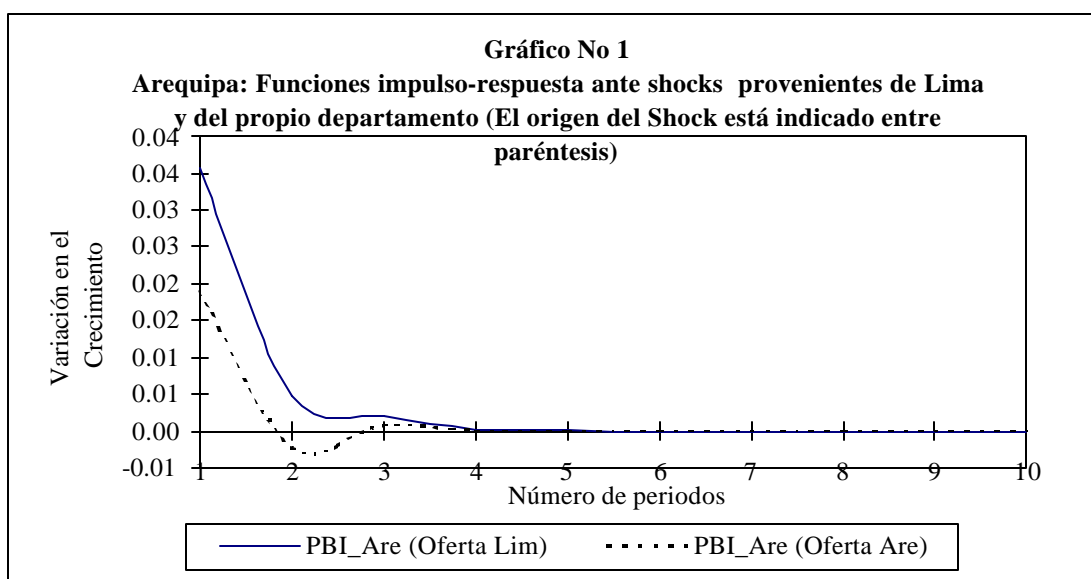
En el segundo grupo de departamentos, la importancia de los shocks originados en Lima luego de diez períodos aumenta con excepción de Lambayeque, siendo destacable el caso de los departamentos de Loreto y Piura en los cuales el incremento es significativo.

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 No. 1 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% .



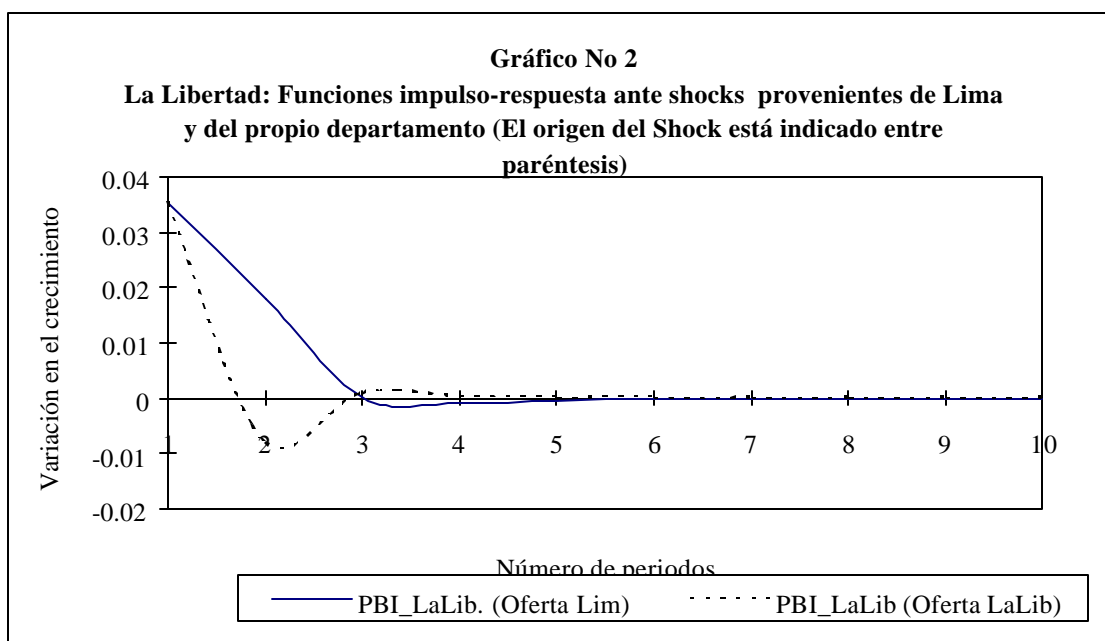
Tal como se observa, las innovaciones de oferta que ocurren en Lima afectan de manera más intensa y prolongada al crecimiento de Arequipa que los shocks de igual magnitud provenientes del propio departamento; lo anterior nos da una idea del grado de dependencia de Arequipa con respecto a Lima. Cabe destacar 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 departamento¹⁸. Los sectores que tienen una mayor participación en su PBI son

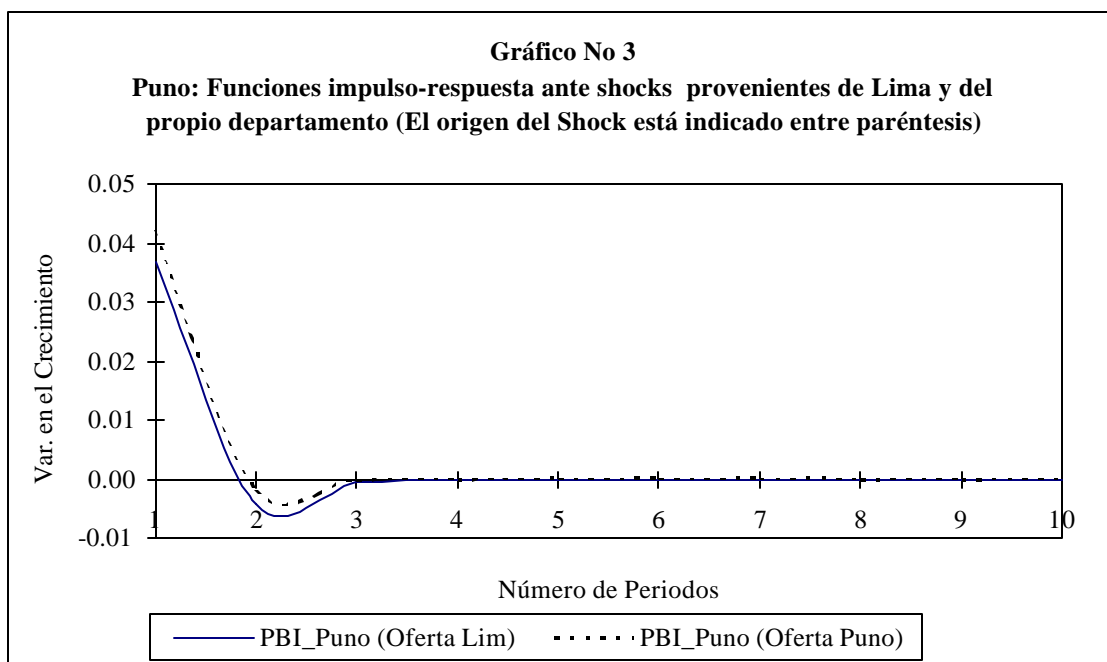
¹⁸ La estructura sectorial del PBI de cada uno de los departamentos estudiados puede verse en el anexo.

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.

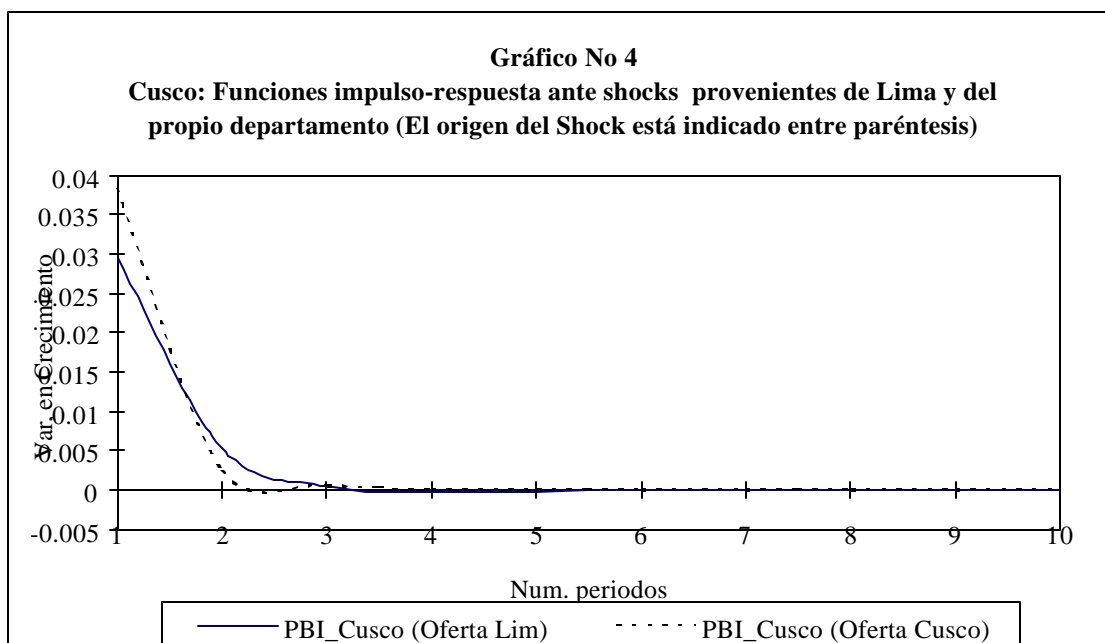
El gráfico No. 2 muestra la reacción del crecimiento del departamento de La Libertad a shocks originados en Lima y en el propio departamento. Como puede observarse en el gráfico, esta reacción es relativamente similar a la que muestra Arequipa. Sin embargo, en este caso, el crecimiento regresa a su nivel 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 No. 3 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 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.

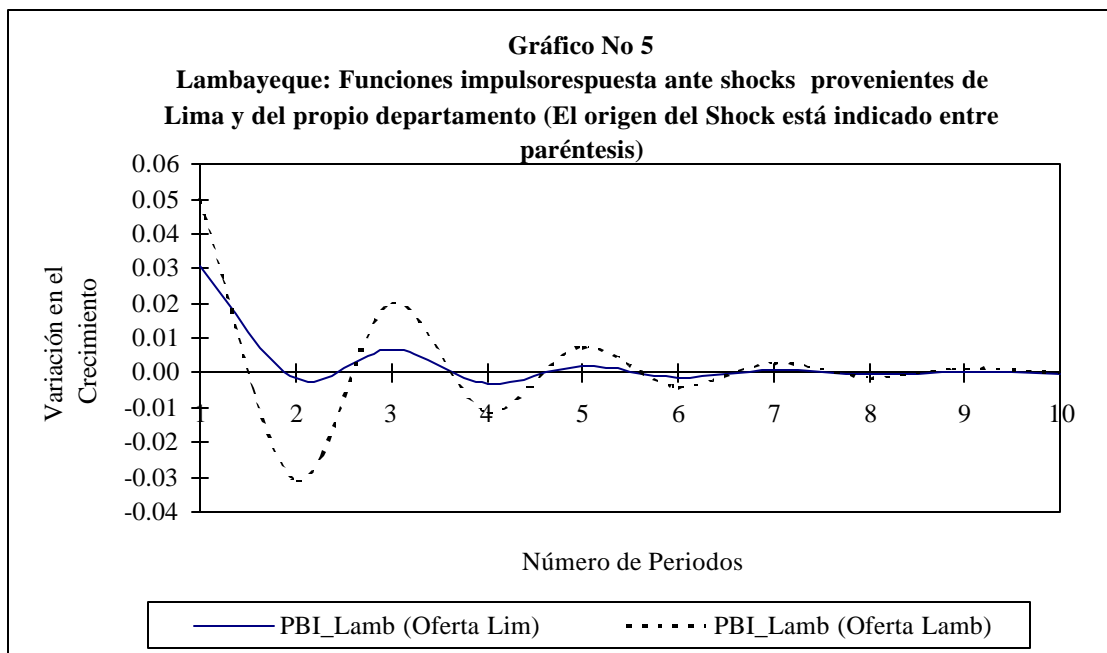


El siguiente departamento es Cusco, cuya participación al PBI nacional es de 2.8% y sus sectores productivos más importantes son Agricultura (24.8%), Otros Servicios (20.4%) y Comercio (16.4%). Como se observa en el gráfico No. 4, la reacción de su crecimiento a shocks de oferta agregada provenientes 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.

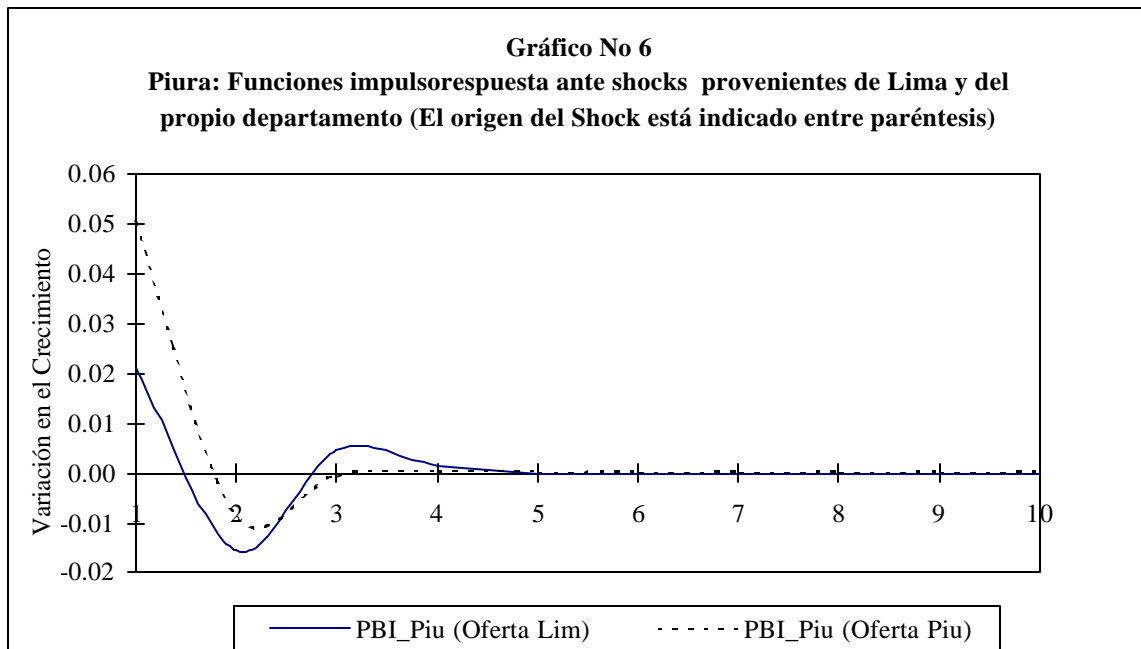


El gráfico No. 5 muestra las funciones de impulso-respuesta para el departamento de Lambayeque. El impacto inmediato a shocks provenientes de la capital es menor que el impacto de shocks originados en el propio departamento y ambos efectos son positivos. Debe señalarse el carácter oscilante que muestran 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.

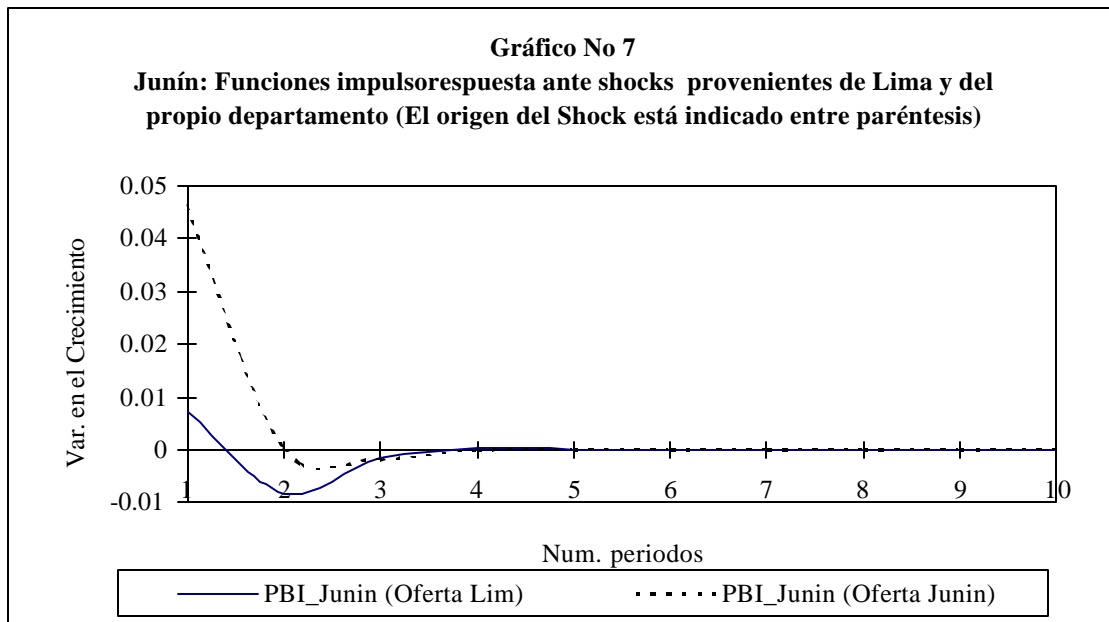


Las funciones impulso respuesta del departamento de Piura se muestran en el gráfico No. 6. Se observa que el efecto inmediato de un shock de oferta originado en el propio departamento es significativamente mayor al efecto de los shocks de Lima, ambos shocks tienen efecto positivo sobre el producto del 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.

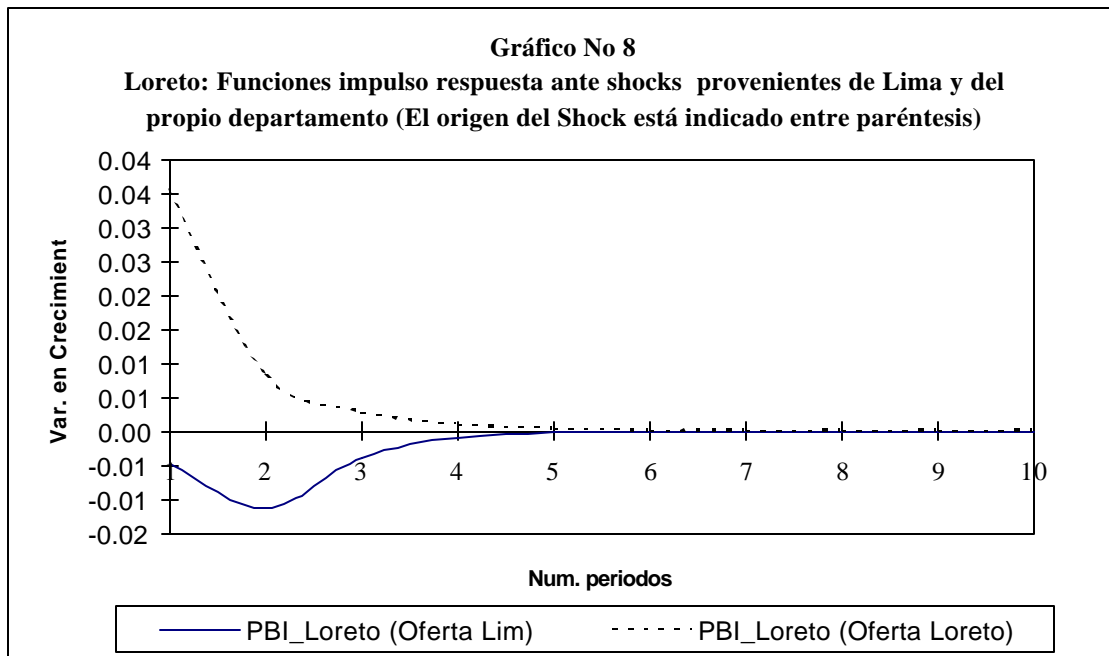


El siguiente gráfico presenta las funciones de impulso-respuesta para el departamento de Junín. Lo más resaltante es el fuerte impacto positivo de un shock de oferta del producto del propio departamento en el periodo inmediatamente posterior, en comparación con el efecto causado por un shock de oferta 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.

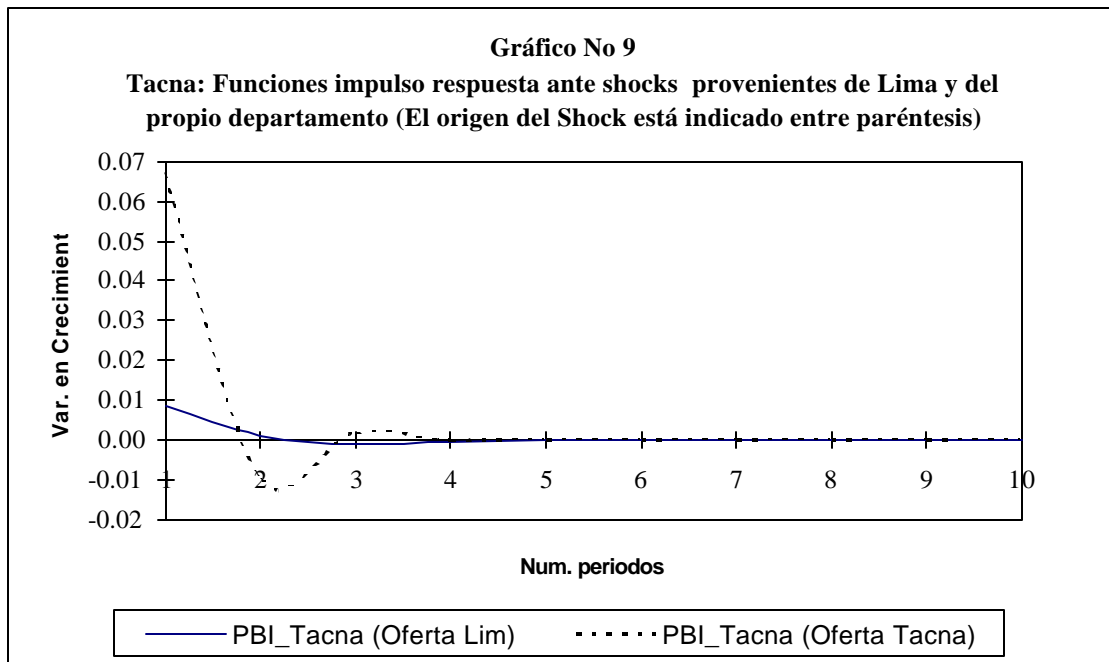
Esta dinámica estaría siendo explicada en parte porque la actividad productiva de este departamento está constituida básicamente por la actividad minera lo que permite cierta independencia del producto frente a los shocks originados en el centro.



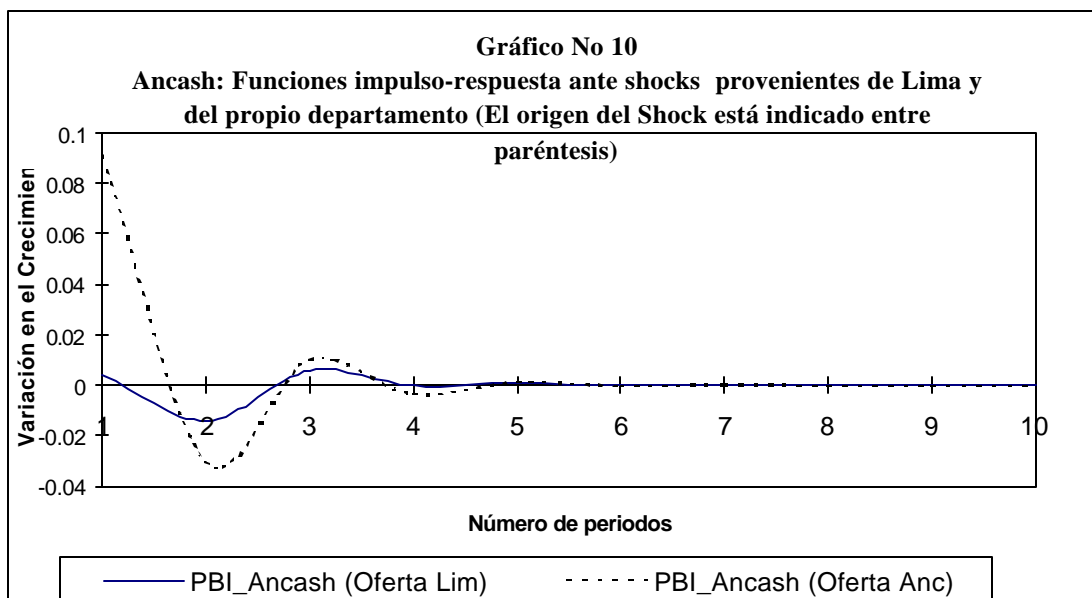
El gráfico No. 8 muestra las funciones impulso-respuesta para el departamento de Loreto. Ante un shock de oferta en Lima el producto de este departamento responde en forma negativa mientras que responde positivamente a los shocks del propio departamento. Este comportamiento puede explicarse en parte 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 No. 9 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

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 No. 3

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	2 años	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.

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.

GONZÁLES, 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.

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

Estructura Porcentual de PBI por actividad económica: 1995
(nuevos soles de 1979)

	Agricultura, caza y Silvicultura	Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria manufacturera	Construct	Comercio	Alquil. Viviend.	Product. y Serv. Gubern.	Otros Serv.	Total
Ancash	23.2	14.2	0.2	9.9	6.5	12.6	4.4	9.8	19.2	100
Arequipa	15.1	2.1	8.2	15.2	9.6	17.6	2.1	4.7	25.4	100
Cusco	24.8	0	8.8	10.6	9.4	16.4	1.8	7.8	20.4	100
Junín	23.9	0.1	6	29.5	6.6	10.3	1.7	4.2	17.6	100
La Libertad	26.2	0.4	4.2	28.3	8.6	8.3	2.8	4	17.2	100
Lambayeque	15.7	0.5	0	33.5	4.9	22.6	2.1	4	16.7	100
Loreto	9.1	1.1	46.3	3.6	11.1	10.2	2.4	3.2	13	100
Piura	16.4	5.9	27.6	11.4	7.7	16.5	2.9	5.1	6.5	100
Puno	20.3	0.3	12.4	10.1	8	15.6	4.3	11.1	17.9	100
Tacna	8.6	0.9	28.2	7.7	5.7	17.7	2.9	6.1	22.2	100

Fuente: INEI, Compendio Estadístico 1995 - 1996

**PERU'S POLITICAL
DIVISION**

