

INDICE

ARTICULOS

- SANTIAGO ROCA y LUIS SIMABUKO. ¿Se puede hablar de hiperinflación en el Perú en 1988-1990? una comparación con otras experiencias 9

- MARCO E. TERRONES y CESAR CALDERON. Educación, capital humano y crecimiento económico: el caso de América Latina 23

- JAVIER ESCOBAL. Relaciones de largo plazo entre el sector agrícola y el no agrícola: un estudio de cointegración para la economía peruana 71

- GEORGES ENDERLE. Qué es la ética económica 91

RESEÑAS

- MAXIMO VEGA-CENTENO. *Technical change and economic theory* de G. Dosi, Ch. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete (eds). JORGE ROJAS. *El Perú y el grupo andino: elementos para un debate nacional* de Ignacio Basombrio y Fernando González Vigil. MAXIMO VEGA-CENTENO. *Les syndicats a l'heure de la précarisation de l'emploi: une approche comparative Europe-Amérique Latine au départ d'une étude de cas au Pérou* de Isabel Yopez del Castillo. 115

RELACIONES DE LARGO PLAZO ENTRE EL SECTOR AGRICOLA Y EL NO AGRICOLA: UN ESTUDIO DE COINTEGRACION PARA LA ECONOMIA PERUANA *

Javier Escobal **

RESUMEN

La evidencia internacional indica que existe cointegración en el largo plazo entre el producto agrícola y el producto no-agrícola para una serie de países. Este artículo intenta probar la validez de tal afirmación para el caso peruano, empleando para ello series anuales para estas variables desde principios de siglo.

La contrastación empírica que se lleva a cabo sugiere la existencia de un vector de cointegración desde 1917 hasta 1959 aproximadamente. A partir de esta fecha la relación de cointegración cambia radicalmente mostrando a un sector agrícola que, en vez de liderar el proceso de crecimiento, se ajusta

* Documento presentado al XII Encuentro Latinoamericano de la Sociedad Econométrica, realizado en Tucumán, Argentina; Agosto de 1993.

** Investigador del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)

frente a la evolución de los demás sectores económicos. Esta dinámica es explicable si se toma en cuenta que, durante buena parte de la primera mitad de este siglo, el Perú siguió un modelo primario exportador, tanto de productos agrícolas (algodón y azúcar, principalmente) como de minerales. Dicho modelo generó una relación estable de largo plazo entre el sector agrícola y el resto de la economía. Sin embargo, a principios de la década del cincuenta se empiezan a gestar las bases de un modelo sustitutivo de importaciones, radicalizado hacia principios de la década del sesenta y que entra en crisis a mediados de los setenta. Dicho cambio estructural implicó, en términos del modelo aquí planteado, que la relación de cointegración que primó a partir de la década del cuarenta obligara al sector agrícola y minero a ajustarse a la evolución de los sectores industrial y terciario.

1. INTRODUCCION

A principios de siglo más del 37% de la producción peruana provenía del sector agropecuario, 13% de la producción global era minera y 13% y 37% de la producción provenía del sector industrial y de servicios, respectivamente. En contraste, en la actualidad se estima que sólo 12% de la producción global proviene del sector agrícola, 11% del sector minero mientras que 22% proviene del sector industrial y 55% del sector terciario de la economía.

La tendencia de largo plazo de la agricultura peruana es bastante obvia: a partir de finales de la década del cincuenta la agricultura perdió importancia relativa dentro de la producción nacional, mostrando tasas de crecimiento menores que las del resto de la economía. También se hizo evidente una caída importante en la participación del empleo agrícola dentro del total de la población económicamente activa. La crisis agrícola quedó así configurada a partir de la insuficiente producción en relación con la creciente demanda, y en especial por el estancamiento de la economía campesina, componente de particular importancia dada su magnitud en términos poblacionales.

Frente a este deterioro, los esquemas de interpretación de la evolución del sector agrario peruano han sido diversos. Desde un contexto mas bien "estructural", una manera usual de aproximarse al problema ha sido referirse a la inserción del Perú en la economía mundial y a las características del

desarrollo del capitalismo en el medio nacional.¹ A partir de este enfoque se ha postulado que el modelo de industrialización vía sustitución de importaciones postergó al sector agrícola. De hecho, el proceso de industrialización, traducido en un rápido crecimiento de las urbes, requirió la provisión de alimentos "baratos", e implícitamente se le exigió a la agricultura que asumiera dicho costo, a la luz del objetivo principal de desarrollar la industria. Los patrones de consumo alimenticio se trasladaron favoreciendo a los cultivos producidos por la fracción más moderna o comercial de los productores agrícolas.² La insuficiencia en la producción de dichos cultivos llevó a que se recurriera en forma indiscriminada a la importación de bienes agrícolas y que se descuidara a los productos de mercado restringido, producidos principalmente por los campesinos de la sierra. Así, el desarrollo de una agroindustria fuertemente dependiente de insumos importados sería el resultado de un modelo de desarrollo que pretendía ampliar la fracción moderna de la agricultura a toda la costa, ciertas zonas de la selva y sólo a los valles más importantes de la sierra.

Cuando se analiza la relación entre el sector agrícola y los demás sectores de la economía es conveniente referirse también al manejo de los principales instrumentos de política económica, en especial la tasa de cambio y la orientación general de la política comercial y de protección establecida desde el Estado. Es importante destacar que existe cierto consenso acerca de que los efectos más perniciosos de la política macroeconómica sobre el sector agrícola se han debido a la excesiva protección al sector industrial, es decir a los regímenes comerciales restrictivos y, finalmente, a la consiguiente sobrevaluación de la moneda nacional o subvaluación del tipo de cambio. Las políticas comerciales restrictivas se traducen directamente en incrementos en los costos de los insumos y la maquinaria empleada por los agricultores, pero su efecto (indirecto) sobre la tasa de cambio es aun más importante. Al permitir un tipo de cambio menor que aquél que prevalecería con niveles menores de protección, (o en libre comercio) el resultado final es que los precios domésticos de los bienes transables agrícolas fueran más bajos en relación con los precios de los transables protegidos de la industria y los no transables.

1. Tal es la aproximación de Alvarez (1983), Hopkins (1981) y Figueroa (1988), entre otros.

2. La estructura de consumo alimenticio se ha modificado sustancialmente, priorizando cada vez más el consumo de arroz, harinas, pan y fideos.

Asimismo, la sobrevaluación de la moneda doméstica actúa como un impuesto a los exportables agrícolas, y deprime sus precios en relación con el de los no transables. En el caso peruano, lo anterior representó una distorsión en la estructura de incentivos que penalizó a la agricultura. La sobrevaluación del tipo de cambio perjudicó tanto a los productores de exportables como a los de importables. A la sobrevaluación cambiaria habría que agregar la política estatal destinada a subsidiar a las importaciones de insumos agroindustriales como parte de su política de comercialización con el fin de asegurar precios bajos para los alimentos. El abaratamiento de los productos importados tuvo una influencia decisiva en la baja de los precios de los productos sustitutos nacionales, y repercutió en su rentabilidad y, por lo tanto, en los niveles de producción de largo plazo. Esta política de importaciones consolidó el cambio en los patrones de consumo en favor de productos con un alto contenido importado, acentuando la dependencia.

Este documento pretende formalizar las relaciones de largo plazo existentes entre la agricultura y los distintos sectores de la economía peruana y documentar la existencia de quiebres en dichas relaciones. En particular se pretende mostrar que a partir de finales de la década del cincuenta la relación de cointegración entre el sector agrícola y el resto de la economía se pierde y surgen otras relaciones de cointegración que van mostrando el rol creciente de la industria y el sector terciario en la determinación de la dinámica de corto plazo de la economía peruana.

El cuerpo principal del documento está dividido en cuatro secciones incluyendo esta introducción. En la siguiente sección se presenta un resumen de cómo se estiman y se documentan relaciones de cointegración. Luego, en la tercera sección se presentan los resultados del análisis para el periodo 1917 a 1992. Finalmente, en la última sección se presenta una breve interpretación de los resultados obtenidos.

2. IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LOS VECTORES DE COINTEGRACION

Una característica común a las series de tiempo económicas es la de ser no estacionarias, esto es, que sus autocorrelaciones, media y varianza no son constantes y dependen del tiempo. En el análisis multivariado este problema

ocasiona correlaciones espúreas y por ende vicia el análisis de regresión (Granger y Newbold 1986). Una salida al problema de no estacionaridad es la transformación de las series a fin de convertirlas en estacionarias, siendo la solución más común el tomar primeras diferencias. Existe, sin embargo, un caso excepcional en el cual una combinación lineal de series no estacionarias resulta en una serie estacionaria. Cuando lo anterior sucede se habla de que las series están cointegradas, y a los vectores de parámetros que dan origen a series estacionarias se les conoce como vectores de cointegración (Granger 1986).

La cointegración implica la existencia de relaciones a largo plazo entre las series de tiempo. Como puede imaginarse, tales restricciones de largo plazo imponen restricciones en la dinámica de corto plazo de manera tal que sea posible el cumplimiento de las primeras. Esto implica también, que existirán $(p - r)$ tendencias estocásticas comunes en el sistema, donde p es la dimensión del sistema y r son los vectores de cointegración existentes en el mismo. (Stock y Watson 1988)³. Así para analizar la dinámica de corto y largo plazo de un sistema se requiere primero que sean identificados y estimados los vectores de cointegración. Los párrafos siguientes intentan resumir los desarrollos de Johansen y Juselius (1988, 1990) a este respecto.

Supóngase la existencia de un modelo, el cual puede representarse como:

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_k X_{t-k} + \mu + e_t, \quad (t = 1, \dots, T) \quad (1)$$

donde X_t es un vector p -dimensional, $e_1 \dots e_p$ tienen una distribución normal multivariada $N_p(0, \Sigma)$, es un vector p -dimensional de constantes y $X_{k+1}, \dots, X_0$ son fijos. Debido a la no estacionaridad de las series económicas que se acaba de mencionar, es conveniente expresar este modelo en primeras diferencias,

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k} + \Pi_k X_{t-k} + \mu + e_t, \quad (t = 1, \dots, T) \quad (2)$$

3. Una tendencia estocástica está definida en el análisis de cointegración como una caminata aleatoria común a dos o más series.

donde

$$\Gamma_i = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_k), \quad (i = 1, \dots, k-1)$$

$$\Pi = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_k) \quad (3)$$

La ecuación (2) es un sistema típico de vectores autorregresivos salvo por el hecho que se han introducido las restricciones de largo plazo a través del término πX_{t-k} . Tal como lo muestran Johansen y Juselius (1990), dependiendo de la forma de la matriz π puede establecerse la dinámica de largo plazo del sistema:

- i) Si el rango $(\pi) = p$, se puede decir que el vector X_t es estacionario.
- ii) Si el rango $(\pi) = 0$, la matriz es la matriz nula y la ecuación (2) es un proceso vectorial autorregresivo irrestricto.
- iii) Por último, si $0 < \text{rango}(\pi) = r < p$, se pueden identificar las matrices α y β (de dimensión $p \times r$) tales que $\pi = \alpha\beta'$. En este caso r indica la cantidad de vectores de cointegración que existen en el sistema.

La matriz β contiene los vectores de cointegración del sistema y la matriz α da información de la velocidad a la cual el sistema se ajusta frente a alejamientos de las relaciones de largo plazo dadas por los vectores de cointegración β . Cabe notar que la ecuación (2) es conocida como modelo de corrección de error (Granger 1987). En este contexto, la hipótesis que el rango de la matriz π es menor que p o que es reducido constituye la prueba de existencia de uno o más vectores de cointegración.

Para identificar α y β es conveniente obtener primero los residuos de las regresiones de ΔX_t y X_{t-k} sobre $\Delta X_{t-1}, \dots, \Delta X_{t-k+1}$ y 1. Esto permite definir los residuos $R_{\alpha t}$ y $R_{\beta t}$, respectivamente, y las matrices de momentos

$$S_{ij} = T^{-1} \sum_{t=1}^T R_{it} R'_{jt}, \quad i, j = 0, k \quad (4)$$

Usando estas matrices, la función de verosimilitud del sistema puede reescribirse como,

$$R_{ot} = \alpha \beta' R_{kt} + e_t \quad (5)$$

Cabe notar que para un β fijo la ecuación (5) puede ser resuelta para α de la siguiente manera:

$$\hat{\alpha}(\beta) = S_{ok} \beta (\beta' S_{kk} \beta)^{-1} \quad (6)$$

de modo que β se puede determinar al resolver el problema de los valores característicos de:

$$| \lambda S_{kk} - S_{ko} S_{oo}^{-1} S_{ok} | = 0 \quad (7)$$

Si se representa a las raíces características que permiten la solución de (7) como $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > 0$, a los correspondientes vectores característicos $\hat{v} = (\hat{v}_1, \dots, \hat{v}_p)$ normalizados por $\hat{v}' S_{kk} \hat{v} = I$ y definiendo $(\hat{w}_1, \dots, \hat{w}_p)$ por $\hat{w}_i = S_{ok} \hat{v}_i$. El estimador de máxima-verosimilitud para β esta dado:

$$\hat{\beta} = (\hat{v}_1, \dots, \hat{v}_r) \quad (8)$$

A partir de la estimación máximo-verosímil de β se puede determinar el estimador de α :

$$\hat{\alpha} = -S_{ok} \hat{\beta} = (\hat{w}_1, \dots, \hat{w}_r) \quad (9)$$

y el estimador de π :

$$\hat{\pi} = -S_{ok} \hat{\beta} \hat{\beta}' \quad (10)$$

Tal como Johansen y Juselius (1988, 1990) muestran, la función de verosimilitud maximizada que se obtiene puede reescribirse como

$$L_{\max}^{-2/T} = |S_{oo}| \prod_{i=1}^r (1 - \hat{\lambda}_i), \quad (11)$$

y la prueba del ratio de verosimilitud para la hipótesis que existen r vectores de cointegración para el modelo (2) está dada por

$$-2\ln Q(H_1(r)/H_0) = T \sum_{i=r+1}^p \ln(1-\hat{\lambda}_i), \quad (12)$$

que es la llamada "prueba de la traza". Un estadístico alternativo que es llamado $\lambda_{\max}$ y que consiste en la comparación de la hipótesis de la existencia de $r-1$ en vez de r vectores de cointegración se puede obtener a partir de:

$$-2\ln Q(H_1(r-1)/H_1(r)) = T \ln(1-\hat{\lambda}_r), \quad (13)$$

Estos dos estadísticos, lamentablemente no tienen distribución tabulada dependiendo en cada caso de $(p-r)$. Una vez tabulados los valores críticos se puede identificar el número de raíces características diferentes de cero y por ende detectar el número de vectores de cointegración existentes en el sistema. Es interesante notar que, pese a que no se conoce la distribución exacta de estas pruebas, las pruebas asociadas a β y a α sí se distribuyen asintóticamente χ^2 .

3. PRESENTACION Y EVALUACION DE RESULTADOS

Para verificar la existencia de cointegración entre el producto agrícola, minero, industrial y de servicios (o terciario), en primer lugar se procedió a verificar si los logaritmos de las series analizadas son o no estacionarios.⁴ Como se puede observar a partir del cuadro 1, usando las pruebas de Dickey-Fuller y Stock-Watson las cuatro variables son $I(1)$. En cambio cuando se analiza las primeras diferencias de dichas variables, todas muestran ser estacionarias.

Es importante mencionar que estas pruebas mostraron ser bastante robustas ante cambios en el número de rezagos necesarios para corregir el problema de autocorrelación en los residuos.

4. En el anexo aparece un breve resumen de la manera como se construyó la base de datos necesaria para realizar este análisis.

CUADRO 1
PRUEBAS DE DICKY-FULLER Y DE STOCK-WATSON PARA VERIFICAR
LA EXISTENCIA DE RAICES UNITARIAS*

PRUEBA	AGRICULT.	INDUSTRIA	MINERIA	RESTO	NIVEL CRITICO	
					1%	5%
<u>DICKEY-FULLER</u>						
niveles y tendencia	-2.517	-.0775	-2.112	-.3064	-3.96	-3.41
niveles	-1.748	-1.266	-.9248	-1.754	-3.43	-2.86
diferencias y tendencia	-5.008	-3.548	-4.785	-4.281	-3.96	-3.41
diferencias	-4.768	-3.395	-4.820	-4.032	-3.43	-2.86
<u>STOCK-WATSON</u>						
niveles y tendencia cuadrática	-28.464	-1.655	-10.38	-5.389	-35.5	-27.9
niveles y tendencia	-27.394	-1.134	-10.59	-3.012	-29.2	-21.7
niveles	-1.7966	-.8104	-1.298	-1.067	-20.6	-14.1
diferencias y tendencia	-80.497	-49.30	-62.12	-48.43	-29.2	-21.7
diferencias	-77.674	-48.77	-62.11	-47.43	-20.6	-14.1

(*) Las pruebas se realizaron considerando 3 rezagos para evitar problema de autocorrelación en los residuos.

Para analizar dinámicamente las relaciones de cointegración entre la producción agrícola, minera, industrial y de servicios en el Perú se optó por docimar la existencia de relaciones de cointegración *de manera recursiva*. Así, partiendo de una base inicial de 18 años (1917-1935) se verificó si existían una o más relaciones de cointegración ampliando la muestra un año a la vez. Los gráficos 2 al 5 muestran la prueba de la traza para esta especificación a la que se le ha dado el nombre de prueba de la traza "hacia adelante". Este primer conjunto de pruebas permitirá verificar la existencia de vectores de cointegración durante la primera mitad de este siglo. Del mismo modo se procedió a docimar la existencia de relaciones de cointegración partiendo de toda la muestra (1917-1992) y eliminando una a una las observaciones iniciales. Este segundo conjunto de pruebas denominado prueba de la traza "hacia atrás"

permitirá verificar la existencia de relaciones de cointegración en la economía peruana durante la segunda mitad del siglo XX. Estas pruebas aparecen en los gráficos 6 al 9.

Como se puede verificar a partir del análisis de estos gráficos se puede identificar hasta 3 vectores de cointegración en el periodo 1917-1937. Estos vectores tendrían la siguiente forma:

$$V1 = \text{PBI}_{\text{agr}} - 1.5 \text{PBI}_{\text{ind}} + 0.5 \text{PBI}_{\text{otr}}$$

$$V2 = \text{PBI}_{\text{agr}} + 0.5 \text{PBI}_{\text{min}} - 1.5 \text{PBI}_{\text{otr}}$$

$$V3 = \text{PBI}_{\text{agr}} - \text{PBI}_{\text{ind}}$$

donde PBI_{agr} , PBI_{ind} , PBI_{min} y PBI_{otr} representan el Producto Bruto Interno de los sectores agrícola, industrial, minero y de servicios (sector terciario), respectivamente.

Estos resultados estarían mostrando que durante los primeros años del periodo analizando habría existido una sola tendencia común entre los sectores productivos en el Perú.

Sin embargo, ampliando la muestra hasta 1941 queda identificado un solo vector de cointegración de la forma:

$$V1 = \text{PBI}_{\text{agr}} - \text{PBI}_{\text{ind}}$$

la exclusión de los demás sectores en dicha relación de cointegración fue aceptada con un nivel de significación de 1% a partir de una prueba χ^2 con 5 grados de libertad. Es interesante notar que la importancia de esta relación de cointegración en la dinámica de corto plazo de los niveles de producción sectorial es diversa. Así, la prueba estadística respecto a que α tiene la siguiente forma:

$$\alpha = \{ -1.236 \quad 0 \quad 0 \quad -0.594 \}$$

fue aceptada a un nivel de significación de 1% ($\chi^2(5)=6.321$ frente a un nivel crítico de 15.08). Este resultado permite afirmar que durante las primeras décadas del periodo bajo análisis el sector minero y el sector industrial eran

exógenos y que era el sector agropecuario el que se ajustaba con mayor rapidez a la relación de largo plazo de la economía.

Llama la atención asimismo la existencia de una sólida relación de cointegración entre 1917 y 1959. En este periodo el vector de cointegración de la forma

$$V1 = \text{PBI_agr} - 2 \text{PBI_ind} + 1 \text{PBI_min} + 1 \text{PBI_otr}$$

es aceptado a un nivel de significación de 1% ($\chi^2(3)=0.094$ frente a un nivel crítico de 11.34). Asimismo la importancia de esta relación de cointegración en la dinámica de corto plazo sectorial está determinada por los siguientes pesos:

$$\alpha = \{ 0 \quad 0.090 \quad -0.361 \quad -0.104 \}$$

vector que fue aceptado al 1% ($\chi^2(5)=0.136$ frente a un nivel crítico de 15.08).

Esta última relación de cointegración no afectaría la dinámica de corto plazo de los sectores agrícola industrial por lo que se podría afirmar que el sentido de causalidad en la dinámica de crecimiento de la economía peruana durante ese periodo iría desde el sector agrícola e industrial hacia los demás sectores de la economía.

De otro lado cuando se analiza la evolución de la prueba de la traza "hacia atrás" puede verificarse la existencia de una relación de cointegración entre 1940 y 1992 que privilegia el impacto del sector terciario sobre los demás sectores de la economía. Así para un nivel de significación de 1% ($\chi^2(3)=0.096$ frente a un nivel crítico de 11.34), se verifica que existía en este periodo un vector de cointegración de la forma:

$$V1 = \text{PBI_agr} - 0.16 \text{PBI_ind} + 0.08 \text{PBI_min} - 0.36 \text{PBI_otr}$$

y donde la dinámica de corto plazo mostraría que los sectores minero y, en menor medida agrícola e industrial, responden a las fluctuaciones del sector terciario. Así la importancia de esta relación de cointegración en la dinámica de corto plazo sectorial está determinada por los siguientes pesos:

$$\alpha = \{ -0.49 \quad -0.47 \quad -1.15 \quad 0 \}$$

verificada estadísticamente a un nivel de significación de 1% ($\chi^2(3)=0.056$ frente a un nivel crítico de 11.34).

Esta relación, donde los sectores agrícola y minero terminan ajustándose frente a los desbalances del sector industrial y terciario, se observa con mayor nitidez al analizar la relación de cointegración que habría estado presente entre 1940 y 1969). En este período se verifica ($\chi^2(3)=2.136$ frente a un nivel crítico de 11.34) que la relación de cointegración:

$$V1 = \text{PBI}_{\text{agr}} + 0.38 \text{PBI}_{\text{ind}} - 0.34 \text{PBI}_{\text{min}} - 0.48 \text{PBI}_{\text{otr}}$$

determina la evolución de corto plazo de los sectores agrícola y minero, siendo la producción industrial y de servicios exógena:

$$\alpha = \{ -1.07 \quad 0 \quad 1.24 \quad 0 \}$$

Dicha relación mostró ser significativa al 1% ($\chi^2(5)=4.715$ frente a un nivel crítico de 15.08).

4. CONCLUSIONES

El documento muestra claramente como ha existido un cambio en el rol del sector agropecuario en la estrategia de desarrollo que ha seguido el país: el sector ha pasado de ser eje de acumulación a partir de un enclave agroexportador a ser abastecedor del mercado urbano, vía la provisión de bienes agrícolas de consumo masivo. Ello ha implicado una pérdida de importancia relativa de la agricultura dentro de la producción nacional.

La estrategia de acumulación planteada a partir de la década del sesenta habría requerido de la reproducción barata de la fuerza de trabajo urbana, lo que habría sido facilitado por las transferencias de ingreso del campo a las ciudades, efectuadas a través de los precios de los productos de la sierra y de los subsidios a los consumidores urbanos.

Las oportunidades que se presentaron en el mercado externo, en términos de mayor demanda, tuvieron un impacto positivo sobre la oferta de productos agrícolas del Perú y, como se mostró en la sección anterior, sobre el resto de sectores económicos: ello se verifica en especial durante las primeras 5 décadas de este siglo, en las que se dieron un conjunto de pre-condiciones favorables. En primer lugar, la disponibilidad de superficie cultivable en la costa no estuvo sujeta a restricciones. Inclusive algunos prósperos hacendados realizaron inversiones privadas a mediana y pequeña escala. En segundo lugar, no existió una presión importante por el lado de la demanda ligada al mercado interno ya que la explosión demográfica y la concentración de la población en las ciudades fueron fenómenos que empezaron a darse recién a fines de la década de 1950. En tercer lugar, muchos de los principales exportadores y productores agrícolas formaban parte del grupo económico y político más poderoso del país y ello implicó una gran capacidad de presión para este sector.

Las exportaciones agrícolas representaron, en promedio, el 45% del valor de las exportaciones durante las 2 primeras décadas de este siglo. Sin embargo, el liderazgo de las exportaciones agrícolas en el crecimiento de la economía comenzó a decaer a partir de la década de 1920, ante el surgimiento del sector minero (extracción de minerales y explotación del petróleo). Para la economía en su conjunto ello implicó tasas de crecimiento menores, debido principalmente a que la tasa de retorno de la actividad minera era menor que la que registraba la agricultura.

Tal como lo mencionan Thorp y Bertram (1978) mientras que la agricultura se caracterizaba por tener importantes eslabonamientos tanto hacia atrás, como demandante de mano de obra y maquinaria producida localmente, como hacia adelante, principalmente por su vinculación con la industria textil, el sector minero se caracterizaba por desplazar a la inversión nacional, demandar poca mano de obra y estar poco vinculado a la economía local.

En ese contexto, aunque el modelo primario-exportador estuvo vigente hasta la década del cincuenta, su impacto sobre el crecimiento de la economía fue variando. Así, a medida que el sector minero fue aumentando su participación en el total de las exportaciones del país, desplazando al sector agrícola, el ritmo de crecimiento de la economía fue reduciéndose.

Como consecuencia, este patrón de crecimiento basado en el sector exportador estuvo ligado a la estabilidad de las cuentas externas del país, las que a su vez dependieron en gran parte de las condiciones imperantes en los mercados externos.

En lo que respecta a la producción industrial, esta era incipiente a principios de siglo, incrementándose de manera apreciable a partir de los años inmediatamente anteriores a los de la segunda guerra mundial, donde las dificultades de abastecimiento estimularon la producción local de sustitutos. A fines de la década del 30 y principios de la década del 40, la devaluación de la moneda local y la elevación de los aranceles permiten sentar las bases de un crecimiento sostenido de la producción industrial (un promedio de 10% al año entre 1938 y 1942).⁵

Consistente con lo que refleja la relación de cointegración que habría estado vigente hasta antes de la década del cincuenta queda claro que la voluntad del estado peruano estuvo vinculada a la exportación de productos primarios antes que ligada al desarrollo del sector industrial. Recién a partir de finales de la década del cincuenta, y bajo la influencia del pensamiento de la CEPAL, aparece con fuerza la industrialización como estrategia de desarrollo. En 1959 se promulga la Ley de Desarrollo Industrial otorgando una serie de beneficios para incentivar la mayor producción industrial. Por su parte en 1970 se promulga la Ley General de Industrias que amplía los beneficios otorgados por la ley anterior.

Hacia fines de 1950 empieza a hacerse evidente el proceso de Industrialización por Sustitución de Importaciones. En este período también se da una diversificación de las exportaciones. Las exportaciones agrícolas caen en su participación en el total de 55% a 17% debido a 2 razones: precios internacionales desfavorables y reducción en la oferta exportable. Por su parte las exportaciones mineras crecen en un 13.5% anual, y las exportaciones pesqueras crecen en un 21.2% anual.

5. Entre otras, en 1938 aparece en el Perú la industria farmacéutica y en 1939 la industria del papel a partir de la industrialización del bagazo de la caña de azúcar. En 1940 aparecen las primeras fábricas de conservas de pescado, en 1942 la industria de leche evaporada y en 1943 la industria de pinturas. Al respecto ver Vega-Centeno (1983).

El crecimiento del sector industrial se hizo más dependiente del éxito del crecimiento de las exportaciones, debido a que la capacidad de importación del país debía responder no sólo a los requerimientos de insumos para este sector, sino también a los requerimientos de alimentación para la creciente población urbana. Fue el rompimiento del mecanismo central del crecimiento mediante exportaciones lo que tuvo efectos dramáticos para toda la economía hacia fines de 1960.

Uno de los principales objetivos del modelo de industrialización por sustitución de importaciones que se implantó en el país a partir de la década de 1960 era el de revertir la tendencia de los términos de intercambio del país con el resto del mundo, que venían deteriorándose. Para ello el gobierno decidió considerar como prioritario al sector industrial y se implementaron medidas cambiarias y comerciales que protegían los productos finales provenientes de este sector y facilitaban el acceso a los insumos. El rol del sector agrícola en la estrategia de crecimiento de la economía cambió. Pasó de ser un sector generador de divisas a orientarse a satisfacer la demanda alimenticia interna, y se constituyó en un sector demandante de divisas debido a los incrementos que se dieron en las importaciones de alimentos para satisfacer la creciente demanda urbana.

Las relaciones de cointegración estimadas en la sección anterior, también aproximan razonablemente bien estos cambios en la dinámica de la economía peruana. En especial la relación de cointegración que habría estado vigente entre 1940 y 1992 y en particular aquella vigente entre 1940 y 1969 muestran al sector industrial como el elemento dinamizador del crecimiento económico en el Perú, al mismo tiempo que muestran a la actividad terciaria al irrumpir como un determinante adicional del crecimiento global de la economía peruana.

5. BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, Elena

1983 Política Económica y Agricultura en el Perú, 1969-1979. Lima, Instituto de Estudios Peruanos.

FIGUEROA, Adolfo

1988 Transformaciones en la Agricultura de América Latina: Capitalismo con Campesinado. Lima. CISEPA, Serie Ensayos Teóricos N° 16.

ENGLE, R. y GRANGER, C. W. J.

1987 Co-integration and error correction representation, estimation and testing. *Econometrica*, Vol. 55 N° 2

GRANGER, C. W. J.

1983 Co-integrated Variables and Error Correcting Models. Department of Economics, University of California, San Diego. Discussion paper 88-13a.

GRANGER, C. W. J. y NEWBOLD, P.

1986 Forecasting Economic Time Series. Academic Press Inc. New York.

HOPKINS, Raúl

1981 Desarrollo Desigual y Crisis en la Agricultura Peruana. Lima, Instituto de Estudios Peruanos.

KING, R., STOCK, J. H. y WATSON, M. W.

(1987) Stochastic trends and economic fluctuations. NBER Discussion Paper N° 2229. April, 1987. Cambridge, Ma.

JOHANSEN S. Y JUSELIUS, K.

1990 Maximum Likelihood Estimation and inference on cointegration - with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* Vol. 52 N° 2 pp 169-210.

JOHANSEN S. Y JUSELIUS, K.

1988 Hypothesis Testing for Cointegration Vectors with an application to the demand for Money in Denmark and Finland. University of Copenhagen. Preprint N° 2, March.

STOCK, J. H. y WATSON, M. W.

1988 Testing for Common Trends Journal of the American Statistical Association. Vol. 83; pp. 1097-1107.

TEALDO, Armando

1986 "Demanda de Alimentos y Política de Precios". Socialismo y Participación. Lima. (35): 1-21.

THORP, R. y BERTRAM, G.

1978 Peru 1890-1977: Growth and Policy in an Open Economy. New York. Columbia University Press.

VALDES, Alberto y SIAMWALLA, Ammar

1988 "Foreign Trade Regime, Exchange Rate Policy, and the Structure of Incentives" en Mellor, John y Raisuddin, Ahmed. Agricultural Price Policy in Developing Countries. Baltimore. IFPRI y Johns Hopkins University Press.

VEGA-CENTENO, M.

1983 Crecimiento, Industrialización y Cambio Técnico. Perú 1950-1980. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima 1983.

Anexo: Información Estadística Utilizada

En la medida que no existen estadísticas oficiales de la producción sectorial para fechas anteriores a 1950 se tuvo que recurrir a información desagregada para reconstruir "hacia atrás" las series sectoriales del PBI.

Producción Sectorial. Datos Anuales 1917-1950

La información acerca de la evolución de la producción física para los años anteriores a 1950 se basa en la información provista por los Anuarios y Extractos Estadísticos que el Ministerio de Hacienda publicó durante la primera mitad del siglo. Los tres agregados de producción sectorial que han sido aproximados son la producción agrícola, la producción minera y la producción industrial.

Producción Agrícola.- Para los años antes de 1944 la información estadística de producción agrícola se reduce básicamente a productos agrícolas de exportación o claramente transables y ubicados en la franja costera. Los cultivos utilizados en la agregación son algodón, arroz, café, trigo y azúcar. El índice utilizado es un índice de Valor Bruto de la Producción a precios de 1945. Se prefirió esta fecha debido a la lejanía que representaban los precios normalmente utilizados para el cálculo de las Cuentas Nacionales y que definitivamente representan una estructura productiva bastante distinta.

Producción Minera.- Las mismas fuentes proveen la información de la producción minera y petrolífera. Debido a su estrecho vínculo con el sector externo el registro es bastante amplio. La agregación tuvo las mismas características del indicador agrícola.

Producción Manufacturera.- La aproximación a la producción industrial fue la tarea más difícil debido a que no existe registro de ella para los años anteriores a 1938 (Thorp y Bertram (1978) presentan un indicador alternativo de las series de volumen físico de producción). Sin embargo las características peculiares de la industria, básicamente su ligazón a sectores transables de la economía, han permitido una aproximación tentativa. Algunos de los subsectores eran de cálculo directo: el sector de refinación de azúcar fue igualado a la producción de azúcar de caña, la industria de pilado de arroz por la cantidad

de arroz pilado producida, la actividad de matanza de ganado por la cantidad de ganado vacuno consumido por la ciudad de Lima, la actividad de refinamiento de petróleo por la producción de refinados de petróleo en Zorritos.

La producción textil fue aproximada por el consumo de algodón, la producción de textiles de lana fue imposible de recuperar. La actividad de Molienda y Panificación fue aproximada por la demanda aparente de trigo para el período. La producción de cemento corresponde a la empresa El Sol que entró en funcionamiento en la década de 1920. De igual manera la industria de Bebidas y Alcoholes fue aproximada por la producción de Cerveza de las dos principales empresas del mercado (Perú en Cifras provee esta información). Restaron fuera del cálculo del indicador la producción de madera y muebles y la confección de ropa.

