

---

# LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO Y LA DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO EN COLOMBIA

---

Alberto Muñoz  
y Camilo Riaño

Alberto Muñoz, economista, Universidad de los Andes, M. A.  
y candidato al Ph. D., New School of Social Research.

Profesor Universidad Nacional de Colombia.

Camilo Riaño, ingeniero electrónico, Pontificia Universidad Javeriana,  
M. Sc., Universidad Nacional de Seúl, Corea.  
Profesor Universidad Nacional de Colombia.

## Resumen

Muñoz Alberto y Camilo Riaño, "La matriz Insumo-Producto y la distribución del ingreso en Colombia", Cuadernos de Economía, Vol. XII, Número 17, 1992, pp. 45-62.

*El propósito de este artículo es el de estimar la frontera de distribución para la economía colombiana con base en la matriz Insumo-Producto de 15 sectores elaborada por Planeación Nacional para 1980. Se calculan los valores, los precios de producción y las tasas salariales para un modelo de capital circulante a diferentes niveles de los márgenes de ganancia. El estudio arroja resultados similares a los obtenidos en otros países y sienta las bases para continuar, a partir de los subsistemas desarrollados por Sraffa, con estudios similares que permitan calcular variables sraffianas, tales como el sector verticalmente integrado o la mercancía estándar o patrón de la economía.*

## Abstract

Muñoz Alberto and Camilo Riaño, "Input-Output Matrix and Income Distribution in Colombia", Cuadernos de Economía, Vol. XII, Number 17, Bogotá, 1992, pp. 45-62.

*The purpose of this paper is to estimate the wage-profit frontier for the colombian economy, based on the Input-Output matrix of 15 sectors prepared by the National Planning Department for 1980. Values, production prices and wage rates for a circulating capital model at different levels of profit margins are calculated. The study shows similar results to those obtained in other countries and establishes the bases to continue, from the subsystems developed by Sraffa, similar studies which will permit the calculation of Sraffian variables, such as the vertically integrated sector or the standard merchandise to the economy.*

La determinación de la *frontera de distribución* y de los precios de producción de una economía ha sido objeto, en varios países, durante los últimos años, de múltiples ejercicios prácticos de inspiración neoricardiana.

El trabajo de investigación que aquí se presenta muestra la aplicación de la matriz Insumo-Producto como herramienta para obtener los diferentes valores de distribución del ingreso nacional entre trabajadores y empresarios que corresponden a la *frontera de distribución* para la economía del país, así como los precios de producción asociados a ellos.

Como resultado de esta aplicación se determinaron también el punto en el que se encuentra la distribución del ingreso y los precios actuales de producción.

## INTRODUCCIÓN

En la concepción clásica de la economía la distribución es el eje fundamental de la teoría del valor. Calcular la distribución implica, simultáneamente, calcular los llamados precios de producción. Estos precios son el *mecanismo de distribución del excedente*<sup>1</sup> y permiten, adicionalmente, la reproducción de un sistema de interdependencia sectorial tal como el de la matriz Insumo-Producto.

En la misma concepción, los precios de producción son el resultado de las fuerzas de la competencia en plena acción<sup>2</sup> y se convierten en el mecanismo regulador por excelencia del aparente caos de las econo-

---

1 Piero Sraffa, *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge, Cambridge University Press, 1960.

2 "La competencia no sólo estableció el objeto de análisis: precios naturales y una tasa uniforme de ganancias, sino que hizo posible este análisis, ya que llevó a caracterizar el funcionamiento de una economía capitalista de manera que permitiera establecer argumentos teóricos de validez general", John Eatwell, "Competition", en Bradley and Howard, *Classical and Marxian Political Economy*, London, Macmillan, 1982, pp. 210-211 (Trad. del autor).

mías de mercado. La competencia entre sectores, desde el punto de vista clásico, garantiza, además, una tendencia hacia una tasa uniforme de ganancias cuyo resultado son los llamados precios de producción o *precios naturales*, tal como los denominaba Adam Smith. Si en algún sector se percibe una tasa de ganancia muy elevada se postula la migración de capital hacia ese sector, logrando que la tasa disminuya nuevamente al nivel normal.

En el marco de la visión neo-ricardiana se han elaborado numerosos estudios en torno a la determinación de la *frontera de distribución* y de los precios de producción. Algunos de ellos han avanzado en el desarrollo de aplicaciones prácticas de las matrices Insumo-Producto. En orden cronológico, el primer trabajo de este tipo se elaboró tal vez para Italia en 1977<sup>3</sup>. Luego se repitió el ejercicio para la economía norteamericana en 1984<sup>4</sup> y para la brasileña en 1987<sup>5</sup>. El presente estudio muestra la aplicación del modelo al caso colombiano.

Así, el objetivo de este estudio es la aplicación del instrumental Insumo-Producto al análisis de los cambios en la distribución del ingreso nacional entre los dos grupos fundamentales de la sociedad: trabajadores y empresarios<sup>6</sup>.

## MARCO ANALÍTICO

Durante el desarrollo del trabajo se trató específicamente de estimar un modelo (tipo Sraffa) del valor y la distribución. En su forma más elemental, es decir, como modelo de capital circulante (ante la dificultad de estimar el *stock* de capital fijo), el modelo es de este tipo:

- 
- 3 G. Marzi y P. Varri, *Variazioni di produttività nell economia italiana: 1959-1967. Un applicazione dello schema di Sraffa*, Bologna, Il Mulino, 1977.
  - 4 M. Ochoa, *Labor Values and Prices of Production: An Interindustry Study of the U.S. Economy 1947-1972*, Ph. D. dissertation (sin publicar), University Microfilms International N° 8500220, 1984.
  - 5 E. da Silva, "Wage-Profit Trade-Offs in Brazil: An Input-Output Analysis, 1970-1975", en *Science and Society*, Vol. 51, N° 3, 1987, pp. 347-354.
  - 6 Para este trabajo se utilizó la matriz Insumo-Producto elaborada para 1980 por Planeación Nacional para la Misión de Empleo. Véase Ángela Cordi Galat, "La matriz de contabilidad social, aplicación al caso colombiano en 1980", Documento DNP-UPG-DEM (sin fecha).

$$p = (1 + r) [pA + w_r L] \quad (1)$$

donde:

$p(1, n)$  = vector fila de precios de producción.

$A(n, n)$  = matriz de coeficientes Insumo-Producto (15 sectores).

$L(1, n)$  = vector fila de coeficientes de trabajo directo utilizado.

$r(1, 1)$  = margen unitario de ganancia sobre costos.

$w_r(1, 1)$  = tasa salarial por trabajador.

Este sistema de ecuaciones contiene  $n$  ecuaciones (los  $n$  sectores) y  $n + 2$  incógnitas (los  $n$  precios de producción, el margen de ganancia  $r$  y la tasa salarial  $w_r$ ). Por lo tanto, para resolverlo, es necesario recurrir a un numerario que permita determinar los precios de producción relativos y darle diferentes valores a una de las variables distributivas<sup>7</sup>. Este es el modelo dual de la determinación de cantidades y crecimiento. El nivel del producto o renta nacional, i. e., las cantidades, es uno de los datos<sup>8</sup>.

---

7 En su obra *Valor y sistema de precios*, Homero Cuevas sienta las bases teóricas para la resolución del problema de la transformación. Gérard Dumenil señala, en el mismo sentido, que es el producto neto, y no el producto total, la base esencial para la resolución del problema.

8 Este tipo de análisis se encuentra en los nuevos desarrollos neo-ricardianos, tal como han sido expuestos en los siguientes artículos paradigmáticos: J. Eatwell, "Theories of Value, Output and Employment", en John Eatwell and Murray Milgate (eds.), *Keynes's Economics and the Theory of Value and Distribution*, N. Y., Oxford University Press, 1983; P. Garegnani, "Notes on Consumption, Investment and Effective Demand", en Eatwell y Milgate, *El Trimestre Económico*, Nos. 175 y 177, 1983.

Al resolver el modelo para los precios de producción se está suponiendo, por tanto, plena utilización de la capacidad instalada.

Para efectos de este trabajo se recurrió al invariante de Dumenil, basado en las ecuaciones de Lipietz, método que se sugería ya en otro artículo de uno de los autores<sup>9</sup>, que consiste en suponer que el trabajo vivo  $N$  en la ecuación (2) es el que crea el producto neto por distribuir y que, por tanto, su valoración a precios de producción  $pY$ , o a valores  $vY$ , será siempre igual<sup>10</sup>. Es más, el valor del producto neto sobre el empleo total será siempre igual a la unidad.

Estas ideas elementales se formalizan así:

$$pY = vY = N \quad (2a)$$

dividiendo por  $N$ ,

$$py = vy = 1 \quad (2b)$$

donde:

$$v(n,1) = \text{son los valores, } L [I - A]^{-1}.$$

---

9 Kalmanovitz y Muñoz, "Una nota sobre la transformación correcta", en *Cuadernos de Economía*, Vol. VII, N° 9, Bogotá, 1986, pp. 167 y 168. El lector atento observará que aquí estamos utilizando exactamente las ecuaciones de Lipietz. Las ecuaciones 1 y 2 son exactamente iguales a las ecuaciones 1 y 2 del artículo aquí citado. Es decir, la valoración del producto neto  $y$  a precios de producción  $py$  será igual al producto neto valorado a valores  $vy$  y siempre será igual a uno:  $py = vy = 1$ .

El invariante de Dumenil se encuentra en G. Dumenil, *De la Valeur aux Prix de Production*, Capítulo VI: "L'invariabilité de la production nette", Paris, Economica, 1980, pp. 61-65.

10 Cuevas afirma al respecto: "El único invariante consistente, tanto lógica como conceptualmente, es la propia definición del valor agregado de la teoría del valor trabajo...", véase Homero Cuevas, "La transformación correcta", en *Cuadernos de Economía*, Vol. VI, N° 7, 1985, p. 15.

$p(n,1)$	=	precios de producción.
$Y(n,1)$	=	producto neto por sector.
$y(n,1)$	=	producto neto dividido por el empleo total.
$N(1,1)$	=	empleo total en la economía (8'937.000 trabajadores para el año de 1980).

Cuando  $py = 1$ , la variable  $w_r$  de la ecuación (1), el salario nominal por trabajador, es igual a la proporción de la participación del trabajo en el producto neto. Es decir que esta variable, como en Sraffa, es equivalente a  $w_s$  y, por tanto, sólo podrá tomar valores en el intervalo  $[0,1]$ . Los asalariados recibirán una proporción del producto neto que, evidentemente, sólo variará entre 0, si no reciben nada del producto neto, y 1, si lo reciben en su totalidad<sup>11</sup>.

Vale la pena señalar que cuando se utiliza la ecuación (2) junto con las anteriores se tienen  $n + 1$  ecuaciones. Al hacerlo, se simplifican considerablemente los cálculos, pero la dimensión de las variables cambia. Específicamente, los precios estarán medidos ahora como una proporción del producto neto y su dimensión estará dada en empleo por millones de pesos.

Los únicos datos que necesitamos para resolver estas ecuaciones son, obviamente: la tecnología, expresada por la matriz  $A$ , los coeficientes de requerimientos directos de empleo  $L$ , el nivel total de empleo  $N$  y el producto neto sectorial  $Y$ .

Como claramente lo ha desarrollado Pasinetti<sup>12</sup>, este modelo tiene dos puntos extremos de gran interés teórico: uno, cuando la tasa de ganancia  $r$  es cero y, otro, cuando la tasa salarial  $w_s$  es cero.

11 Para que sea aún más claro lo que sucede con la variable  $w_r$ , debe recordarse que la proporción del producto neto destinada a los asalariados es  $w_s = (w_r N) / (pY)$ ; pero, como el numerario es igual a  $py = pY/N = 1$  entonces  $w_s = w_r$ .

12 Luigi Pasinetti, *Lecciones de teoría de la producción*, México, Fondo de Cultura Económica, 1984. Véase especialmente el Capítulo 5: "El modelo teórico de Sraffa".

En el primer caso, cuando  $r = 0$ , todo el producto neto es recibido por los asalariados y nuestro sistema (1) se transforma en:

$$p = w_s L [I - A]^{-1} \quad (3)$$

Haciendo  $w_s = 1$ , los precios de producción  $p$  serán iguales a las cantidades de trabajo directa e indirectamente necesarias para producir los bienes de cada sector. Esto es lo que en la teoría económica se llama cantidades de trabajo o *valores* y han sido calculados para Colombia por varios autores, sin que necesariamente se lo hayan propuesto teóricamente<sup>13</sup>. El contexto ha sido siempre el de estudios sobre empleo en los cuales se ha redescubierto la importancia que tienen los conceptos clásicos para la toma de decisiones en materia de política laboral.

En el segundo caso, cuando  $w_s = 0$ , es decir, cuando los asalariados no reciben nada del producto neto o ingreso nacional,  $r$  tomará el máximo valor:  $R$ .

Remplazando  $w_s = 0$  en (1) obtendremos:

$$p = (1 + R) pA$$

$$p[I - (1 + R) A] = 0 \quad (4)$$

---

13 A. León *et al.*, "Análisis de las relaciones intersectoriales del empleo en Colombia", en *Revista de Planeación y Desarrollo*, Vol. 15, Nos. 2 y 3, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 1983, pp. 123-190. M. Centenaro, *Relaciones intersectoriales de producción y empleo para el análisis de políticas de demanda*, Bogotá, Senalde, Vol. 6 (sin fecha). Estos autores utilizan el desconocido concepto de *trabajo marginal incorporado* para significar lo que desde A. Smith se conoce como *valores*. También llaman *el multiplicador nacional de empleo* a las cantidades de trabajo directa e indirectamente necesarias para producir una unidad adicional del bien correspondiente a la columna.



Sistema homogéneo que sólo tendrá solución si el determinante de la siguiente expresión es igual a cero:

$$\det[A - uI] = 0$$

donde  $u = 1/(1+R)$  es el valor característico o *eigenvalue* máximo asociado a la matriz  $A$ .

Este bien conocido resultado se desprende del teorema de Perron-Frobenius<sup>14</sup>. La tasa máxima de ganancia de la economía resulta así asociada al valor característico de la matriz Insumo-Producto. Para Colombia este valor característico máximo resultó ser igual a 0.4712, es decir, que el margen máximo de ganancias es igual a 112.22 por ciento.

Con el modelo es posible generar, al asignarle valores a una de las variables distributivas como ya se explicó, entre los dos puntos extremos, todos los puntos posibles de distribución del ingreso entre salarios y beneficios, desde el punto en el que los salarios reciben todo el producto  $w_s = 1$ , hasta el punto en el que no reciben nada  $w_s = 0$ , obteniendo así la tasa máxima de beneficios.

A lo largo de esta curva de distribución, que en la literatura se conoce como la *wage-profit frontier*, o frontera distributiva, los precios relativos cambian. Para puntos intermedios sobre la frontera el cálculo será igualmente sencillo. A partir de las ecuaciones (1) y (2) se obtiene  $p$ , para los  $n$  precios de producción, así:

$$p = (1 + r) w_s L [I - (1 + r) A]^{-1} \quad (5)$$

donde:

$I(n,n)$  es la matriz identidad

---

14 Véase cualquier libro de economía matemática, pero en particular: H. Nikaido, *Métodos matemáticos del análisis moderno*, Barcelona, Vincens, 1978, Capítulo 3: "El teorema de Frobenius", pp. 112-164; también: J. H. Wilkinson, *The Algebraic Eigenvalue Problem*, N. Y., Oxford University Press, 1988, Capítulo 1., y J. E. Woods, *Mathematical Economics*, N. Y., Longman, 1978, Capítulo 2, pp. 18-22.

Para determinar la frontera distributiva se toma  $r$  como variable independiente y se le dan valores entre 0 y el margen máximo de ganancia  $R$  que, como ya se dijo, resultó ser igual a 112.22 por ciento.

El  $w_s$  correspondiente, es decir la proporción que reciben los asalariados para cada valor del margen de ganancia asociado con cada uno de estos valores de  $r$ , se puede encontrar fácilmente mediante la siguiente ecuación, que resulta de posmultiplicar la anterior por  $y$ , y de combinar la (1) y la (3):

$$py = 1 = (1 + r) w_s L [I - (1 + r) A]^{-1} y$$

$$w_s = 1/(1 + r) L [I - (1 + r) A]^{-1} y$$

donde  $r$  es la variable independiente, como ya se explicó.

Así, pues, se pueden obtener los dos resultados más importantes de la investigación: la *frontera de distribución* para la economía colombiana y, simultáneamente, el cálculo de los precios relativos que corresponden a diferentes distribuciones del ingreso, o puntos en la frontera distributiva.

## RESULTADOS

Se ha tratado de detallar al máximo posible el procedimiento seguido para obtener todos los resultados, de forma tal que otros investigadores puedan fácilmente replicar lo aquí obtenido.

Al final del texto se presentan las gráficas correspondientes a la frontera distributiva para Colombia (1980) y a las variaciones en los precios de producción ante cambios en la distribución. También se incluyen los datos de los precios de producción generados al aplicar el modelo para los diferentes puntos de la distribución.

Los resultados son parecidos a los de otros países. Sectores relativamente *capital-intensivos* ven aumentar sus precios a medida que au-

menta el margen de ganancias ya que éste es el componente principal del costo de producción, mientras que en sectores *trabajo-intensivos*, como el agrícola, los precios disminuyen a medida que aumenta el margen de ganancia y disminuye la proporción del salario.

El punto correspondiente a la distribución actual del ingreso en Colombia, a partir del valor de la participación de los trabajadores en el valor agregado total,  $w_s = 44.23\%$ , se calculó obteniendo, para 1980, un margen de ganancia sobre el capital circulante  $r$ , de 54.85%.

La frontera distributiva parece tener un punto de inflexión y, teóricamente, uno esperaría tener  $n - 1$  puntos de inflexión, donde  $n$  es el número de sectores. Un análisis más detallado de la forma de las curvas de precios de producción es bastante complejo por la interacción intersectorial en la determinación y en la variación de todos los precios. Este es, sin embargo, un tema tratado en la literatura, aunque solamente para economías de dos sectores<sup>15</sup>.

Finalmente, se considera que los resultados aquí obtenidos conforman un buen punto de partida para continuar con estudios similares que lleven por ejemplo al cálculo de la *mercancía estándar* o *patrón de la economía*, y del *sector verticalmente integrado*, utilizando los subsistemas que se presentan en el Apéndice de la obra de Piero Sraffa, publicada en 1960.

---

15 K. Bharadwaj, "On the Number of Switches between Two Production Systems", en *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, diciembre, 1970, pp. 409-429. P. Caravani y A. de Luca, "Aggregation in Sraffa's Simple Production Model", en *Zeitschrift für Nationalökonomie*, Vol. 47, Nº 2, 1987, pp. 167-193. G. Abraham-Frois y E. Berrebi, *Theory of Value, Prices and Accumulation*, N. Y., Cambridge University Press, 1979.

## APÉNDICE DE RESULTADOS

MARGEN DE GANANCIAS	PARTICIPACIÓN SALARIAL	PRECIOS DE PRODUCCIÓN SECTORIALES					
		Agropecuario	Trilla de café	Minería Petróleo	Alimentos	Bs. Consumo no durable	Bs. Intermedios
0.00	1.033	7.6	3.5	5.3	5.6	4.7	3.7
0.05	0.958	7.5	3.7	5.3	5.8	4.8	3.9
0.10	0.889	7.4	3.9	5.4	6.0	5.0	4.1
0.15	0.825	7.3	4.1	5.4	6.2	5.1	4.3
0.20	0.766	7.2	4.4	5.4	6.4	5.3	4.5
0.25	0.711	7.1	4.7	5.4	6.6	5.4	4.8
0.30	0.660	7.0	5.0	5.4	6.8	5.6	5.0
0.35	0.611	6.9	5.3	5.4	7.0	5.8	5.3
0.40	0.566	6.7	5.7	5.4	7.1	6.0	5.6
0.45	0.522	6.6	6.2	5.4	7.3	6.1	5.9
0.50	0.481	6.5	6.7	5.4	7.5	6.3	6.2
0.55	0.442	6.3	7.3	5.4	7.6	6.5	6.5
0.55	0.441	6.3	7.3	5.4	7.6	6.5	6.5
0.60	0.403	6.2	8.0	5.4	7.7	6.7	6.8
0.65	0.366	6.0	8.8	5.4	7.8	6.9	7.2
0.70	0.330	5.8	9.8	5.4	7.9	7.0	7.6
0.75	0.295	5.7	11.1	5.4	8.0	7.2	7.9
0.80	0.260	5.4	12.7	5.3	8.1	7.4	8.3
0.85	0.226	5.2	14.8	5.2	8.1	7.5	8.7
0.90	0.192	5.0	17.7	5.1	8.0	7.7	9.0
0.95	0.157	4.6	22.0	5.0	8.0	7.7	9.3
1.00	0.120	4.2	28.7	4.7	7.8	7.6	9.4
1.05	0.081	3.6	41.2	4.2	7.5	7.3	9.0
1.10	0.032	2.5	72.2	2.8	6.7	5.9	7.0
1.12	0.000	1.3	107.8	1.3	5.9	4.1	4.1

Metal- me- cánica	Servi- cios públi- cos	Edifi- cación	Obras públi- cas	Comer- cio	Trans- porte	Ss. Financ. alquiler Vivien- da	Servi- cios perso- nales y domés- tico	Servi- cios gobier- no
3.6	2.9	4.3	4.4	14.8	3.7	0.9	8.8	5.6
3.8	2.9	4.4	4.4	14.5	3.8	0.9	8.7	5.6
3.9	3.0	4.5	4.5	14.2	3.8	0.9	8.6	5.6
4.1	3.1	4.6	4.6	13.9	3.9	1.0	8.5	5.5
4.4	3.1	4.7	4.7	13.6	3.9	1.0	8.4	5.5
4.6	3.2	4.8	4.8	13.2	4.0	1.0	8.3	5.5
4.8	3.2	4.9	4.9	12.9	4.0	1.1	8.2	5.5
5.1	3.3	5.0	5.0	12.6	4.1	1.1	8.1	5.4
5.3	3.4	5.1	5.1	12.2	4.1	1.1	8.0	5.4
5.6	3.4	5.2	5.2	11.8	4.2	1.2	7.9	5.4
5.9	3.5	5.4	5.4	11.4	4.2	1.2	7.7	5.4
6.2	3.5	5.5	5.5	11.1	4.3	1.3	7.6	5.3
6.2	3.5	5.5	5.5	11.0	4.3	1.3	7.6	5.3
6.6	3.6	5.7	5.7	10.6	4.3	1.3	7.4	5.3
6.9	3.7	5.8	5.8	10.2	4.3	1.4	7.3	5.2
7.3	3.7	6.0	6.0	9.7	4.3	1.4	7.1	5.2
7.7	3.8	6.2	6.1	9.2	4.4	1.5	6.9	5.1
8.1	3.8	6.3	6.3	8.6	4.4	1.5	6.7	5.1
8.5	3.8	6.5	6.4	8.0	4.4	1.6	6.4	5.0
8.9	3.9	6.6	6.6	7.4	4.3	1.6	6.1	4.9
9.3	3.8	6.7	6.7	6.6	4.2	1.7	5.8	4.7
9.4	3.7	6.7	6.6	5.8	4.1	1.7	5.4	4.5
9.1	3.4	6.3	6.2	4.6	3.7	1.6	4.8	4.1
6.9	2.5	4.7	4.7	2.7	2.6	1.2	3.8	3.1
3.7	1.2	2.6	2.5	0.9	1.3	0.7	2.8	2.1

# FRONTERA DE DISTRIBUCIÓN

Colombia - 1980

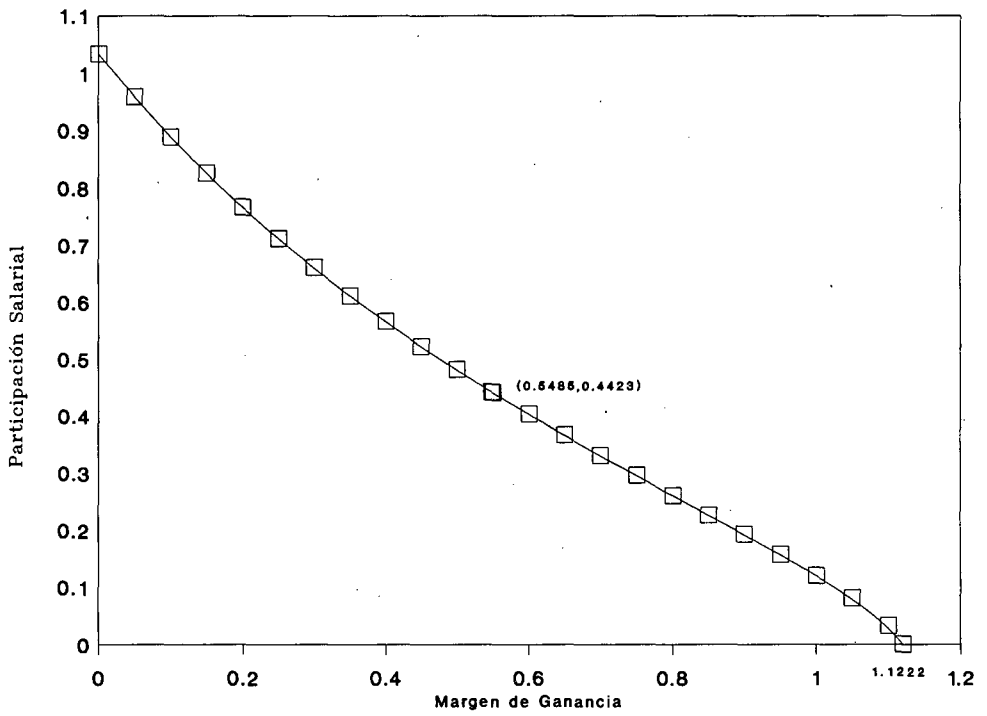


FIGURA 1

### PRECIOS DE PRODUCCIÓN Sector trilla de café y comercio

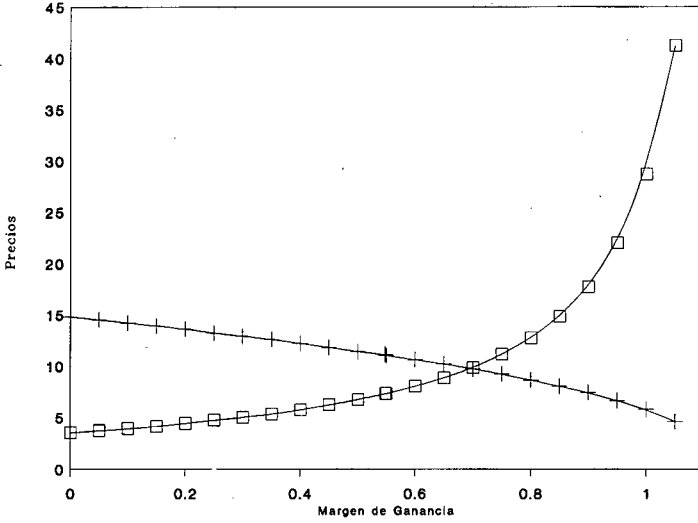


FIGURA 2

### PRECIOS DE PRODUCCIÓN Sector agropecuario y metalmecánica

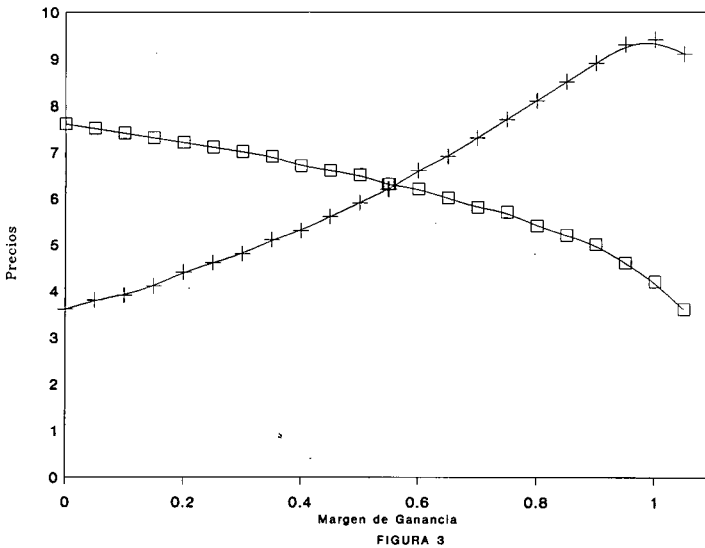


FIGURA 3

## BIBLIOGRAFÍA

- Abraham Frois, G. y E. Berrebi, *Theory of Value, Prices and Accumulation*, New York, Cambridge University Press, 1979.
- Bharadwaj, K., "On the Number of Switches between Two Production Systems", en *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, diciembre, 1970.
- Caravani, P. y A. de Luca, "Aggregation in Sraffa's Simple Production Model", en *Zeitschrift für Nationalökonomie*, Vol. 47, Nº 2, 1987.
- Centenaro M., *Relaciones intersectoriales de producción y empleo para análisis de políticas de demanda*, Bogotá, Senalde, Vol. 6 (sin fecha).
- Cordi Galat, Ángela, "La matriz de contabilidad social, aplicación al caso colombiano en 1980", Documento DNP-UPG-DEM (sin fecha).
- Cuevas, Homero, *Valor y sistema de precios*, Bogotá, Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, 1986.  
 , "La transformación correcta", en *Cuadernos de Economía*, Vol. VI, Nº 7, 1985.
- Da Silva, E., "Wage-Profit Trade-Offs in Brazil: An Input-Output Analysis, 1970-1975", en *Science and Society*, Vol. 51, Nº 3, 1987.
- Dumenil, G., *De la Valeur aux Prix de Production*, Paris, Economica, Capítulo VI, titulado "L'invariabilité de la production nette", 1980.
- Eatwell, J., "Competition", en Bradley y Howard, *Classical and Marxian Political Economy*, London, Macmillan, 1982.  
 , "Theories of Value, Output and Employment", en John Eatwell and Murray Milgate (eds.), *Keynes's Economics and the Theory of Value and Distribution*, New York, Oxford University Press, 1983.
- Garegnani, P., "Notes on Consumption, Investment and Effective Demand", en *El Trimestre Económico*, Nos. 175-177, 1986.
- Kalmanovitz y Muñoz, "Una nota sobre la transformación correcta", en *Cuadernos de Economía*, Nº 9, 1986.



- León, A. *et al.*, "Análisis de las relaciones intersectoriales del empleo en Colombia", en *Revista de Planeación y Desarrollo*, Vol. 15, Nos. 2 y 3, 1983.
- Marzi, G. y P. Varri, *Variazioni di produttività nell economia italiana: 1959-1967. Un applicazione dello schema di Sraffa*, Bologna, Il Mulino, 1977.
- Nikaido, H., *Métodos matemáticos del análisis moderno*, Barcelona: Vicens, Capítulo 3: "El teorema de Frobenius", 1978.
- Ochoa, M., *Labor Values and Prices of Production: An Interindustry Study of the U.S. Economy 1947-1972*, Ph. D dissertation. (Sin publicar), University Microfilms International N° 8500220, 1984.
- Pasinetti, L., "El modelo teórico de Sraffa", en *Lecciones de teoría de la producción*, México, Fondo de Cultura Económica, Capítulo 5, 1984.
- Sraffa, P., *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge, Cambridge University Press, 1960.
- Wilkinson, J. H., *The Algebraic Eigenvalue Problem*, New York, Oxford University Press, Capítulo 1, 1988.
- Woods, J. E., *Mathematical Economics*, New York, Longman, Capítulo 2, 1978.

