

Cálculo del impacto de los productos agropecuarios sobre el nivel precios

Fabio Sánchez Torres*

I. INTRODUCCION

El propósito de este trabajo es calcular el efecto de un incremento en el precio de los productos agropecuarios en el nivel de precios¹. El cálculo será hecho para el valor nominal de la producción bruta, el deflactor del PIB y el índice de precios al consumidor. El trabajo se divide en tres partes. La primera explica la metodología para calcular el impacto, utilizando una matriz insumo-producto. La segunda expone los resultados de los cálculos,

que se realizaron con base en dos tipos de supuestos sobre la formación de precios del sector agropecuario. El primer método supone que los impuestos indirectos y las utilidades son fijas, mientras que el segundo supone que éstas son proporcionales a los costos y los precios se fijan por mark-up. La tercera parte hace una reflexión sobre el alcance y las limitaciones del método de estimación utilizado. Este tipo de análisis es particularmente importante para el sector agropecuario, pues solo un adecuado conocimiento de estos impactos provee de elementos suficientes para el diseño de una política de precios coherente para el sector.

II. METODOLOGIA

El valor de la producción bruta del sector j puede ser representada a través de la siguiente ecuación²:

$$VPB_j = -CI_{ij} + S_j + G_j + II_j \quad (1)$$

* Investigador FEDESARROLLO. Agradezco a Eduardo Lora sus indicaciones y comentarios y a Marcela Gómez, quién permitió la utilización de la matriz insumo-producto construida por ella, con el sector agropecuario desagregado, para los propósitos de éste estudio. Una versión de éste trabajo fue presentada como informe de investigación para COAGRO.

¹ Existen estudios que analizan el impacto de diferentes insumos y variables sobre el nivel de precios. León, A., y J. Centenaro (1988) utilizan una matriz-insumo producto para medir el impacto sobre costos y nivel de precios de trece insumos primarios. Correa, P y J. Escobar (1990) con una matriz insumo-producto, analizan el impacto de los salarios y la tasa de cambio sobre el nuevo índice de precios al consumidor. Gómez, M. (1990) utiliza la matriz insumo-producto para medir el efecto que podrían tener la modernización de las técnicas de producción del sector agropecuario sobre el resto de sectores de la economía.

² Una exposición detallada sobre la matriz insumo-producto y sus usos puede encontrarse en Lora, E.(1991).

donde VPB es el valor de la producción bruta, CI=consumo intermedio del sector j, S=salarios, G=utilidades y II= impuestos indirectos.

$$F = G + S + II \quad (2)$$

Ahora bien, si

La producción bruta de todos los sectores de la economía puede expresarse a través del siguiente sistema matricial presentado en el Cuadro 1. Las entradas de cada columna son el valor del insumo dividido por el valor de la producción bruta del

$$[VPB]_{nx1} = [I-A]_{nxn}^{-1} [D]_{nx1} \quad (3)$$

donde la matriz $[I-A]$ invertida es la *matriz de Leontief* y $[D]$ es el vector columna de demandas finales y si

Cuadro 1. MATRIZ DE COEFICIENTES TECNICOS Y VALOR AGREGADO

PRODUCTOS	RAMAS->	Cereales	Tubérculos	Silvicultura	Petróleo	Comunicaciones	Bancos	Gobierno
Cereales V		0.0569	0	0	0	0	0	0.000001
Tubérculos		0	0.0775	0	0	0	0	0.000007
: : : : :		:	:	:	:	:	:	:
Silvicultura		0	0	0	0.0010	0.0137	0	0.000470
Refinación de petróleo		0.0201	0.0028	0.0009	0.0286	0.0164	0.0016	0.009505
.
Comunicaciones		0	0	0	0.0003	0.1109	0.0305	0.003725
Bancos. seguros y servicios a empresas		0.0001	0.0054	0.0156	0.0140	0.0578	0.1262	0.015401
: : : : :		:	:	:	:	:	:	:
Servicios del gobierno		0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CONSUMO INTERMEDIO		0.4323	0.2741	0.0413	0.5444	0.3014	0.2231	0.238136
Producción bruta a precios del productor		1	1	1	1	1	1	1
Valor agregado		0.5676	0.7258	0.9586	0.4555	0.6985	0.7768	0.761863
Remuneración de los asalariados		0.1967	0.1458	0.1966	0.0515	0.4470	0.4982	0.756141
Mano de obra profesional		0.0092	0.0033	0.0413	0.0062	0.3639	0.2491	0.292400
Mano de obra administrativa		0	0.0035	0	0.0052	0	0.1299	0.241965
Mano de obra otros calificados		0.0124	0.0013	0	0.0399	0.0831	0.1191	0.221775
Mano de obra agrícola		0.1749	0.1375	0.1552	0	0	0	0
Impuestos indirectos menos subsidios		-0.0037	-0.0025	0	0.1821	0.0621	0.0281	0.005721
Excedente bruto de explotación		0.3747	0.5825	0.7620	0.2218	0.1893	0.2504	0

respectivo sector (ambas expresados en pesos de 1985). La parte inferior del cuadro puede escribirse como la suma de los vectores del coeficiente de salarios, ganancias e impuestos indirectos, así:

$$[VA]_{nx1} = [D]_{nx1} \quad (4)$$

donde $[VA]$ es el vector columna de valor agregado, que aparece en la parte de abajo de la matriz

de coeficientes técnicos y de valor agregado, entonces

$$[1]_{nx1} = [(I-A)^{-1}]_{nx1}^3 [F]_{nx1} = [(I-A)^{-1}]_{nx1}^3 [S+G+II]_{nx1} \quad (5)$$

Al multiplicar el vector [1] por los vectores de la producción bruta, valor agregado y canasta familiar, respectivamente, se obtienen los valores totales de la producción bruta, valor agregado y canasta familiar. Esta operación supone que los coeficientes técnicos iniciales han sido calculados con un vector inicial de precios de \$1. Para calcular cuál es el impacto de un aumento en el precio de los productos agropecuarios en el nivel de precios no se puede simplemente agregar a la matriz insumo-producto inicial el incremento porcentual, pues se alterarían los coeficientes técnicos iniciales. El procedimiento debe suponer que éstos permanecen constantes al ocurrir un aumento del insumo. El aumento debe hacerse de tal forma que no altere los coeficientes técnicos iniciales. Esto se hace tratando el aumento como un impuesto o una sobretasa al insumo, con excepción del que se requiere para su propia producción, y añadiéndoselo al vector del valor agregado. Si el vector de precios iniciales era

$$[1]_{nx1} = [(I-A)^{-1}]'_{nxn} [F]_{nx1} = [P]_{nx1}$$

el nuevo vector de precios será

$$[P]_{nx1}^* = [(I-A)^{-1}]'_{nxn} [F]_{nx1} + [(I-A)^{-1}]'_{nxn} [A_{xj} \pi_x]_{nx1} \quad (6)$$

donde A_{xj} son los requerimientos del insumo x de la rama j y π_x es aumento porcentual del insumo x. El valor de n es 47, e incluye 17 productos agropecuarios y el resto de sectores de la economía. Al multiplicar los vectores del valor de la producción bruta y de la canasta familiar por el nuevo vector de precios $[P]^*$, que incluye el precio del insumo con el incremento porcentual respectivo, se obtienen sus nuevos valores. La diferencia porcentual entre los valores de la producción bruta y la canasta familiar antes y después del aumento del precio del insumo, mide el impacto

total de éste cambio en el nivel de precios de la producción bruta y la canasta familiar. El nuevo valor agregado nominal se mide como la diferencia entre el valor de la producción bruta y el consumo intermedio total medidos ambos a los nuevos precios, $[P]^*$. La diferencia porcentual entre el valor agregado calculado a los precios $[P]$ y el calculado a los precios $[P]^*$, mide el cambio en el deflactor del PIB ocasionado por el insumo.

III. RESULTADOS

El Cuadro 2 presenta los resultados de un ejercicio suponiendo que ocurre un aumento porcentual del 10% en cada uno de los productos agropecuarios y un aumento simultáneo de 10% en todos ellos. La fila de cereales dice que un aumento del 10% en el precio de este insumo ocasiona un aumento de 0.38% en valor de la producción bruta, 0.24% en el deflactor de PIB y 0.26% en el IPC. El impacto directo del incremento en los cereales en el IPC es 0.0, pues los cereales no entran directamente en la canasta familiar, sino que lo hacen una vez son transformados en pan, harina, etc.. Los impactos más significativos sobre el IPC lo tienen tubérculos, oleaginosas, leche, frutas y, fundamentalmente, la carne. De acuerdo con los cálculos un aumento del 10% en el precio de la carne (ganado) conlleva un 0.62% de incremento en el IPC. La última fila del Cuadro 2 dice que un incremento simultáneo de 10% en el precio de todos los productos agropecuarios trae como consecuencia un aumento de 2.45% en el valor nominal de la producción bruta, de 3.16% en el deflactor del PIB y de 2.31% en el IPC.

El Cuadro 3 presenta los resultados de un ejercicio similar al del Cuadro 2, pero suponiendo que las utilidades y los impuestos indirectos son proporcionales a los costos de producción del insumo. Esta estructura implica que el precio del insumo se establece con base en un mark-up sobre los costos de producción. El vector de precios $[P]=[1]$ está expresado de la siguiente forma:

Cuadro 2. EFECTOS DE AUMENTO DE 10% EN EL PRECIO DE LOS PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA TROPICAL EN LOS VALORES NOMINALES DE LA PRODUCCION BRUTA, VALOR AGREGADO Y CANASTA FAMILIAR CON IMPUESTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES FIJAS (Porcentajes)

Producto	Producción Bruta	Valor Agregado	Canasta Familiar		
			Total	Directo	Indirecto
Cereales	0.3809	0.2452	0.2622	0.0000	0.2622
Tubérculos	0.0457	0.1341	0.1348	0.1330	0.0019
Caña	0.1333	0.1708	0.0703	0.0000	0.0703
Algodón	0.0213	0.0918	0.0016	0.0000	0.0016
Oleaginosas	0.0554	0.1007	0.1457	0.0938	0.0519
Café	0.3808	0.3778	0.0050	0.0000	0.0050
Hortalizas	0.0652	0.1415	0.1973	0.1759	0.0214
Banano	0.0363	0.1197	0.0000	0.0000	0.0000
Flores	0.0243	0.0985	0.0002	0.0000	0.0002
Carnes	0.8986	0.8964	0.6208	0.0000	0.6208
Leche	0.1327	0.1955	0.2766	0.2018	0.0747
Cacao	0.0299	0.0717	0.0389	0.0000	0.0389
Palma africana	0.0141	0.0699	0.0111	0.0000	0.0111
Tabaco	0.0130	0.0658	0.2289	0.2174	0.0115
Frutas	0.0343	0.1058	0.1160	0.1082	0.0078
Otros agrícolas	0.1001	0.1690	0.0541	0.0000	0.0541
Silvicultura	0.0842	0.1079	0.1492	0.0000	0.1492
Todos 10%	2.4501	3.1623	2.3127	0.9300	1.3827

$$[1]_{nx1} = [(I - \{A(1+\psi)\})^{-1}]'_{nxn} [S(1+\psi)]_{nx1} \quad (7)$$

donde **A** es la matriz de coeficientes técnicos, ψ es el mark-up sobre costos (diferente para rama) y $(1+\psi)$ es una matriz diagonal de nxn (47x47). El nuevo vector de precios, $[P]^*$, después del incremento π en el precio de los insumos será

$$[P]^*_{nx1} = [(I - A^{mk})^{-1}]'_{nx1} [S(1+\psi) + A_{xj}^{mk}\pi]_{nx1} \quad (8)$$

donde **A^{mk}** es la matriz de los coeficientes técnicos incluyendo mark-up sobre insumos, resultado de multiplicar **A(1+ψ)**.

Los incrementos porcentuales en el valor nominal

de la producción bruta, el deflactor del PIB y el IPC, resultado de un aumento de 10% en el precio de los productos de la agropecuarios, están presentados en el Cuadro 2. Se observa que los incrementos resultantes al suponer una estructura de precios de mark-up sobre costos son más altos que si se supone que los utilidades e impuestos son fijos. De nuevo el aumento en el IPC, una vez que el incremento en el insumo toma lugar, es alto para el caso de la carne (casi 1% por cada 10% de aumento en el precio de ganado), le sigue cereales con 0.45%, leche con 0.33%, silvicultura con 0.28%, tabaco con 0.25% y hortalizas con 0.21%. Finalmente, si se supone que todos los productos de la agricultura comercial se incrementan simul-

Cuadro 3. IMPACTO DE INCREMENTO DEL 10% EN LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS DE LA AGRICULTURA COMERCIAL SOBRE LOS VALORES NOMINALES DE LA PRODUCCION BRUTA, VALOR AGREGADO Y LA CANASTA FAMILIAR CON IMPUESTOS INDIRECTOS Y UTILIDADES PROPORCIONALES A LOS COSTOS (Porcentajes)

Producto	Producción Bruta	Valor Agregado	Canasta Familiar		
			Total	Directo	Indirecto
Cereales	0.5558	0.3492	0.4549	0.0000	0.4549
Tubérculos	0.0464	0.0789	0.1359	0.1330	0.0029
Caña	0.2215	0.2115	0.1713	0.0000	0.1713
Algodón	0.0220	0.0366	0.0028	0.0000	0.0028
Oleaginosas	0.0708	0.0613	0.1678	0.0938	0.0740
Café	0.5032	0.5276	0.0102	0.0000	0.0102
Hortalizas	0.0731	0.0969	0.2114	0.1760	0.0354
Banano	0.0364	0.0640	0.0000	0.0000	0.0000
Flores	0.0244	0.0426	0.0003	0.0000	0.0003
Carnes	1.1284	1.0826	0.9352	0.0000	0.9352
Leche	0.1721	0.1915	0.3303	0.2019	0.1284
Cacao	0.0403	0.0273	0.0546	0.0000	0.0546
Palma africana	0.0171	0.0176	0.0156	0.0000	0.0156
Tabaco	0.0272	0.0327	0.2521	0.2175	0.0346
Frutas	0.0375	0.0544	0.1212	0.1082	0.0130
Otros agrícolas	0.1234	0.1400	0.0890	0.0000	0.0890
Silvicultura	0.1730	0.1306	0.2822	0.0000	0.2822
Todos 10%	3.2726	3.1453	3.2348	0.9304	2.3043

táneamente 10% el IPC se incrementaría 3.23%.

ocurrir un cambio en el precio de un insumo se situaría dentro del rango establecido por los incrementos de los Cuadros 2 y 3.

IV. CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados de los ejercicios presentados en los Cuadros 2 y 3 deben ser tomados como indicativos de lo que serían los incrementos en el valor nominal de la producción bruta, el deflactor del PIB y el IPC. Si se supone que los coeficientes técnicos no cambian al incrementarse el precio de un insumo, el cambio del índice nominal de la producción bruta, del deflactor del PIB y del IPC al

Sin embargo, es importante señalar que el método de análisis presentado tiende a *sobreestimar* los efectos inflacionarios porque: a) no tiene en cuenta el efecto regulador que tienen las importaciones sobre los precios de los bienes de la producción nacional, ya que si se encarece el precio de un insumo, éste podría ser importado, b) No tiene en cuenta la posibilidad de sustitución de un insumo

por otro mas barato cuando sube el precio del primero, y c) no tiene en cuenta la sustitución que tendría lugar en los hogares al incrementarse el precio de un bien. En otras palabras, los cálculos hechos se basan en funciones de producción y demanda tipo Leontief, que supone que los insumos utilizados y los bienes y servicios demandados no

cambian al ocurrir un cambio en el vector de precios. Cálculos mas detallados incorporando todos los efectos anteriormente mencionados requieren de complejos modelos de equilibrio general, imposibles de construir en la práctica para el nivel de desagregación perseguido en este estudio.

FUENTES ESTADÍSTICAS

La matriz insumo-producto utilizada es la del DANE (1990), que incluye 35 ramas de producción. El sector agropecuario, que incluye las ramas 01 (café), 02 (productos agrícolas) y 03 (leche y ganado) fue desagregado para incluir los principales productos agrícolas, tal y como aparecen en los

Cuadros 2 y 3. La desagregación fue tomada de un estudio hecho Gómez, Marcela (1990) del CEDE de la Universidad de los Andes. La participación de cada bien y servicio en la canasta familiar fue tomada de la actualización de ésta llevada a cabo por el DANE (1989).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Correa, P y J. Escobar (1990), "Radiografía de la inflación actual". *Coyuntura Económica*. Septiembre.

DANE (1989), "Bases para la actualización de la canasta familiar y del índice de precios al consumidor". *Boletín de Estadística*, 432. Marzo.

DANE (1990), *Cuentas Nacionales de Colombia. IV. Matrices Insumo-Producto*.

Gómez, M. (1990), "Implicaciones de un cambio tecnológico en el sector agropecuario colombiano". *Desarrollo y Sociedad*, 25, CEDE, Universidad de los Andes.

León, A. y J. Centenaro (1988), "Estructura de costos de la economía colombiana y su relación con la formación de precios". *Boletín de Estadística*, 423, DANE.

Lora, E. (1991), *Técnicas de Medición Económica. Metodología y Aplicaciones para Colombia*. Tercer