

## **Influencia de los precios de los factores y de las importaciones en la economía catalana (1994)\***

Maria Llop Llop y Antonio Manresa Sánchez

**RESUMEN:** El objetivo de este artículo es medir la influencia de los precios de los factores y de las importaciones sobre los precios de los sectores productivos catalanes. La metodología de análisis se ha basado en el modelo input-output de Leontief, que permite cuantificar los cambios sobre los precios de las ramas productivas ante alteraciones en sus respectivas partidas de costes.

Entre nuestros resultados se observa que los precios de producción reaccionan con una mayor intensidad ante cambios en los precios exteriores (precio de las mercaderías importadas), que ante aquellas modificaciones de precios originadas en el interior de la economía (salario y coste del factor capital). Esta evidencia supone que el control de precios internos puede estar en gran medida limitado cuando la alteración inflacionaria proviene del sector exterior.

**Clasificación JEL:** C67; D57.

**Palabras clave:** modelo input-output, costes sectoriales, precios de producción, precios de consumo.

### **The influence of factor prices and import prices on the Catalan Economy (1994)**

**ABSTRACT:** The objective of this paper is to show the influence of the primary inputs prices on the production prices in the Catalan Economy. The methodology we use is the input-output framework, which has permitted us to reflect the changes in the prices of domestic processing sectors under changes in their input costs.

Our results demonstrate that production prices react with higher intensity when there is a change in the import costs, in comparison with a change in the domestic

---

\* Este trabajo se ha beneficiado de la financiación del Ministerio de Educación y Cultura por los proyectos SEC2000-0796, SEC2000-0834 y de la Generalitat de Catalunya por la ayuda al grupo consolidado XT02-0037. El primer autor agradece también la ayuda financiera recibida de CentrA (Fundación Centro de Estudios Andaluces).

Dirección para correspondencia: Universitat Rovira i Virgili. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials. Departament d'Economia. Avda. Universitat, 1, 43202 Reus (Tarragona). Tel. 977 759 851. E-mail: [mll@fcee.urv.es](mailto:mll@fcee.urv.es)

*Recibido: 26 de julio de 2002 / Aceptado: 2 de febrero de 2004.*

costs. This evidence allows us to conclude that the price control inside the economy may be very limited when the increased cost is caused by the foreign sector.

**JEL classification:** C67; D57.

**Key words:** input-output model, cost of processing sectors, production prices, consumption prices.

## 1. Introducción

Las relaciones de la economía catalana con el exterior se caracterizan por un elevado grado de apertura hacia los mercados foráneos<sup>1</sup>. Si bien una parte importante de esta apertura se explica a partir de las relaciones con el resto de la economía española, la evolución en los últimos años muestra una significación creciente de las relaciones con los mercados extranjeros, especialmente con los mercados europeos.

En un contexto como el actual, caracterizado por una internacionalización creciente de la actividad económica, un mero cambio en los escenarios exteriores puede ocasionar efectos negativos sobre la producción de una economía pequeña y con poca influencia sobre los precios y los mercados internacionales. En este sentido, nos parece interesante plantear cuál es el impacto sobre la producción y sobre los precios de la economía catalana cuando se producen cambios o shocks en el sector exterior que, por lo tanto, escapan del control de los agentes internos.

El objetivo de este trabajo es, en primer término, establecer la influencia del precio de las importaciones y de los factores productivos sobre los precios de la producción sectorial, para determinar en qué medida la inflación de costes en Cataluña responde a causas generadas en el ámbito productivo. En un segundo término, se cuantifica qué efecto se produce sobre los precios regionales cuando se desencadenan cambios en los precios de los productos importados.

Las relaciones entre sector exterior, coste de los inputs primarios y actividad interior han sido analizadas en numerosos estudios de la literatura y desde enfoques metodológicos diferenciados. Así, por ejemplo, en las últimas décadas han ido ganando terreno en la materia aportaciones que se enmarcan dentro del ámbito del equilibrio general computacional<sup>2</sup>. Entre muchos otros, Shoven y Whalley (1984) o Srinivasan y Whalley (1986) abordan cuestiones de política comercial partiendo de un análisis de equilibrio general.

Paralelamente, el modelo multisectorial de Leontief es una particular y sencilla construcción de equilibrio general, que ha constituido una referencia habitual de la literatura en el análisis de las relaciones productivas. Dentro de esta línea, McKean y Taylor (1991) construyen un modelo input-output de precios que se aplica a la econo-

<sup>1</sup> La tasa de apertura de la economía de Cataluña (suma de importaciones y exportaciones sobre el valor añadido bruto a precios de mercado) era del 154,74% en el año 1994.

<sup>2</sup> Por citar un ejemplo, en Manresa, Noyola, Polo y Sancho (1986) se describe el proceso de elaboración de este tipo de modelos y su utilidad como instrumentos de análisis de la política económica.

mía de Pakistán, para medir el efecto sobre los costes productivos internos ante alteraciones en los precios de las importaciones y en los precios de los factores productivos. Entre las aplicaciones del modelo input-output a las regiones españolas, Cardenete y Sancho (2002) abordan el análisis de los pesos y de las elasticidades de la imposición indirecta en la economía andaluza, para establecer su papel en la competitividad de la estructura productiva regional. Por otra parte, de Miguel (2003) utiliza el modelo input-output de precios con el fin de analizar los cambios en los precios de la economía extremeña, ante alteraciones en las estructuras de costes sectoriales y en los tipos de la imposición indirecta.

Nuestro trabajo se encuadra en la tradición de Leontief, y en él se define un modelo de precios que determina la formación de los precios en cada rama de actividad. Este modelo nos permitirá cuantificar en qué medida los costes de producción se ven alterados si se producen variaciones en los precios de los factores y en los precios de importación. Asimismo, los impactos obtenidos sobre los costes sectoriales se trasladan a precios de consumo final, con la finalidad de establecer una relación entre precios de producción y nivel general de precios en la economía regional.

Entre nuestros resultados se observa que los precios de la industria catalana son muy sensibles respecto al coste de las mercancías importadas. En el sector energético y en las actividades terciarias, el coste de los servicios del capital es un componente significativo en la formación de los respectivos precios. Por otra parte, el salario juega un papel relevante en las ramas de servicios privados principalmente.

Mediante este análisis se comprueba, además, que los precios de la economía catalana reaccionan con una mayor intensidad frente a cambios en los precios del mercado exterior (coste de las importaciones), que ante modificaciones en los precios definidos por los agentes internos (salario y coste del capital). Esta evidencia nos pone de manifiesto que el control sobre los precios regionales puede estar en gran medida limitado, ante perturbaciones inflacionarias originadas en los mercados externos.

El artículo se estructura de la manera siguiente. En la sección segunda presentamos el modelo input-output de precios, a partir del cual se definen los costes unitarios sectoriales. Los resultados de los diferentes ejercicios de simulación aparecen en la sección tercera. Para finalizar, apuntamos las principales conclusiones.

## **2. El modelo de precios de Leontief**

La representación de la tecnología responde a los supuestos convencionales del análisis input-output. Bajo este análisis, la unidad de producción es la rama de actividad que obtiene un único output mediante la combinación de diferentes bienes y factores de producción en unas proporciones fijas. Esta tecnología, en la que tanto los outputs producidos como los factores no producidos sirven de inputs, presenta rendimientos constantes a escala y aporta unos beneficios sectoriales iguales a cero. Por otra parte, y como resulta bien sabido, el modelo input-output omite las funciones de demanda de los consumidores y, en consecuencia, la demanda final no interviene en la determinación de los precios.

Sean  $j = 1, 2, \dots, n$ , los sectores productivos domésticos. Cada sector puede compararse a sí mismo, al resto de sectores, a los mercados externos y, por último, a los factores de producción. Los precios de producción en cada rama quedan definidos a partir de la siguiente ecuación:

$$P_j = [a_{1j} P_1 + a_{2j} P_2 + \dots + a_{nj} P_n + m_j P_m + l_j P_l + k_j P_k] (1 + t_j), \quad [1]$$

donde  $P_j$  es el precio del bien producido por el sector  $j$  (sin incluir los impuestos que gravan el consumo final), los parámetros  $a_{ij}$  son los coeficientes input-output y  $m_j, l_j$  y  $k_j$  son, respectivamente, los coeficientes de importación, factor trabajo y factor capital con relación a la producción total en cada sector. En la expresión [1],  $t_j$  representa el tipo impositivo *ad valorem* de los impuestos netos sobre la producción en cada sector.

La ecuación [1] expuesta en términos matriciales puede escribirse del siguiente modo:

$$[I - A^T] P = B, \quad [2]$$

donde el vector columna  $P$  contiene como elementos los precios de los sectores productivos domésticos. La matriz  $A^T$  es la transpuesta de la matriz de coeficientes input-output. No obstante, la existencia de los tipos impositivos sobre la producción hace que esta matriz presente la siguiente estructura<sup>3</sup>:

$$A^T = \begin{bmatrix} \frac{t_1}{(1 + t_1)} & a_{21} & \dots & a_{n1} \\ a_{12} & \frac{t_2}{(1 + t_2)} & \dots & a_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & \frac{t_n}{(1 + t_n)} \end{bmatrix}. \quad [3]$$

Finalmente, el vector  $B$  de la ecuación [2] recoge las necesidades globales de inputs primarios y de importaciones con relación a la producción de cada sector. Podemos descomponer este vector en la siguiente suma vectorial:

$$B = A_m P_m + A_l P_l + A_k P_k. \quad [4]$$

En la expresión [4],  $A_m, A_l$  y  $A_k$  son matrices diagonales que contienen como elementos los coeficientes de importación, factor trabajo y factor capital con relación a la producción total sectorial. Similarmente, los vectores  $P_m, P_l$  y  $P_k$  incorporan los precios de importación, salario y precio del capital, respectivamente.

Tomando como referencia [2], los precios de producción quedarán determinados según la siguiente operación matricial:

$$P = [(I - A)^T]^{-1} B. \quad [5]$$

<sup>3</sup> En el modelo se han considerado las producciones de cada rama en términos netos, es decir, las transacciones dentro de una misma rama se han tomado como nulas ( $\forall j$  se cumple que  $a_{jj} = 0$ ).

Y como en términos matemáticos la inversa de la transpuesta de una matriz coincide con la transpuesta de la inversa, la expresión [5] es equivalente a:

$$P = [(I - A)^{-1}]^T B. \quad [6]$$

Esta última relación responde al modelo input-output *de precios* o *dual*<sup>4</sup>, en el cual la transpuesta de la matriz inversa de Leontief se multiplica por un vector cuyos componentes se consideran parámetros exógenos<sup>5</sup>.

Combinando las ecuaciones [4] y [6] podemos escribir:

$$P = [(I - A)^{-1}]^T [A_m P_m + A_l P_l + A_k P_k]. \quad [7]$$

En la expresión [7] los precios de producción de cada sector quedan determinados en función de los precios de las importaciones y de los precios de los factores productivos (trabajo y capital).

El objetivo de nuestro análisis es mostrar la relación entre los precios de producción y los precios de importaciones, factor trabajo y factor capital. En el modelo, las variables  $P_m$ ,  $P_l$  y  $P_k$  se consideran exógenas; por tanto, podemos plantear alteraciones en su valor y cuantificar como se ven afectados los precios sectoriales, que quedarán determinados endógenamente siguiendo la ecuación [7].

### 3. Resultados empíricos para la economía de Cataluña (1994)

En nuestra aplicación empírica hemos empleado como base numérica una matriz de contabilidad social de la economía de Cataluña con datos de 1994<sup>6</sup>. Para la construcción de esta base de datos se han utilizado como fuentes estadísticas básicas la Contabilidad Regional de España (Instituto Nacional de Estadística, 1997) y la última Tabla Input-Output disponible de Cataluña, que toma como referencia el año 1987 (Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona y Departament de Comerç, Consum i Turisme, 1992). Como ejercicio previo, hemos efectuado una proyección temporal de esta tabla Input-Output al año 1994. Concretamente, el método de actualización consiste en la técnica RAS<sup>7</sup>.

Con relación a la esfera productiva, la matriz de contabilidad social de Cataluña muestra una desagregación de diecisiete sectores productivos; entre éstos se contempla un sector agrario, once sectores industriales y cinco ramas de servicios, representando una de ellas la prestación de servicios públicos.

En el período de referencia (1994) o equilibrio inicial del modelo, todos los precios van a ser iguales a la unidad. Tomando como punto de partida esta situación inicial, si se producen alteraciones en el coste de las importaciones o en el coste de los

<sup>4</sup> Para un análisis detallado del modelo input-output véase, por ejemplo, Pulido y Fontela (1993).

<sup>5</sup> La existencia de impuestos sobre la producción supone que el vector  $B$  quede multiplicado por una transformación de la transpuesta de la inversa de Leontief (véase la expresión [3]).

<sup>6</sup> En Llop y Manresa (1999) se describe el proceso de elaboración y se muestra la estructura de esta matriz de contabilidad social.

<sup>7</sup> Véase Bacharach (1970) para una exposición de esta técnica.

factores productivos se generarán efectos directos e indirectos sobre los costes de producción sectoriales, que se pondrán de manifiesto mediante modificaciones de los precios unitarios de partida.

Los resultados que aporta el modelo de Leontief se corresponden a los efectos finales (o de equilibrio general) derivados de una modificación exógena en alguna partida del coste, es decir, una vez todas las reacciones e interacciones en el proceso productivo han sido completadas.

En nuestro modelo las simulaciones efectuadas han abarcado, por una parte, la modificación de los precios exteriores, mediante incrementos en el coste de las importaciones que efectúa cada sector. Posteriormente, se han introducido cambios en los precios de los factores productivos, es decir, en el salario y en el coste de los servicios del capital. Finalmente, se ha calculado el impacto global sobre los precios productivos en un contexto de alteraciones en los escenarios internacionales. Para ello, combinamos los cambios de precios externos con una actualización del poder adquisitivo del salario según la inflación pasada en el interior de la economía regional.

### 3.1. Cambios en los precios de las importaciones

La modificación de los costes de importación ha sido introducida de manera separada en cada rama o sector de producción. Concretamente, en esta primera simulación hemos incorporado incrementos del 10% en los precios de entrada de las mercaderías exteriores, mediante la modificación individual de cada uno de los componentes del vector  $P_m$  de la expresión [7] del modelo.

Los resultados sintéticos de este ejercicio aparecen en el Cuadro 1, en el que se reflejan dos efectos globales diferenciados. En primer lugar, se muestra el impacto sobre los precios de los sectores de producción ante el incremento del precio de las importaciones efectuadas por cada rama. Este indicador, llamado *efecto producción*, es un índice de precios que se obtiene como resultado de ponderar las variaciones sectoriales de precios reportadas por el modelo por la importancia relativa de cada sector respecto al valor añadido bruto a precios de mercado de la economía catalana en el año 1994.

En un segundo término, se ha creído interesante trasladar los efectos del encarecimiento de las importaciones sobre los precios finales de consumo. Este indicador aparece en la siguiente tabla como *efecto IPC*. Para el cálculo de este efecto, las variaciones de precios sectoriales reportadas por el modelo son ponderadas respecto a la importancia relativa del consumo final de cada sector con relación al consumo total de los hogares del año 1994<sup>8</sup>.

Así, por ejemplo, si se produce un aumento del 10% en el precio de las importaciones agrarias, el modelo aporta una variación global del índice de precios de producción de un 0,16% y, análogamente, sobre el índice de precios al consumo esta variación asciende a un 0,31%.

<sup>8</sup> La información sobre el consumo sectorial se encuentra disponible de forma directa en la matriz de contabilidad social de Cataluña.

Si analizamos los cambios del índice de precios de producción, el Cuadro 1 refleja que este índice se vería afectado con una mayor intensidad en el caso de producirse incrementos en el precio de las importaciones de productos metálicos y material eléctrico (cuenta 6), de las importaciones de productos de la industria química (cuenta 5), de las importaciones del sector energético (cuenta 2) y, finalmente, de las importaciones de los servicios de reparación y comercio (cuenta 13).

La repercusión sobre los precios finales de consumo es ligeramente diferente. En concreto, el mayor efecto se ocasiona mediante un aumento en los precios de las importaciones efectuadas por la industria agroalimentaria (cuenta 8) con un valor de 0,49%, seguido de productos metálicos y material eléctrico (cuenta 6) con un efecto IPC de 0,33%. Son destacables también los valores de 0,32% que presenta la rama de reparación y comercio (cuenta 13) y de 0,31% que presenta el sector agrario (cuenta 1).

**Cuadro 1.** Cambio porcentual de precios si aumenta un 10% el precio de las importaciones en cada sector

<i>Sector</i>	<i>Efecto producción (%)</i>	<i>Efecto IPC (%)</i>
1. Agricultura, silvicultura y pesca	0,16	0,31
2. Energía	0,25	0,23
3. Minerales férricos y no férricos	0,10	0,07
4. Minerales no metálicos	0,16	0,05
5. Productos químicos	0,28	0,24
6. Productos metálicos, material eléctrico	0,48	0,33
7. Material de transporte	0,15	0,22
8. Alimentos, bebidas y tabaco	0,22	0,49
9. Textil, cuero y calzado	0,20	0,25
10. Artículos de papel, impresión	0,16	0,18
11. Productos de industrias diversas	0,23	0,25
12. Construcción	0,00	0,00
13. Reparación y comercio	0,25	0,32
14. Transportes y comunicaciones	0,18	0,14
15. Instituciones de crédito y seguros	0,14	0,16
16. Otros servicios destinados a la venta	0,08	0,08
17. Servicios no destinados a la venta	0,00	0,00

*Fuente:* Elaboración propia.

Para finalizar con los efectos del Cuadro 1, podemos señalar que un cambio en el coste de las importaciones del sector de construcción (cuenta 12) y del sector de servicios no destinados a la venta (cuenta 17) generará un efecto nulo sobre los precios del sistema productivo y sobre los precios de consumo final, puesto que se trata de actividades sin relaciones con los mercados externos<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> En la Matriz de Contabilidad Social de Cataluña no se incorporan importaciones ni exportaciones para estas actividades.

### 3.2. Cambios en los precios de los factores

En segundo término se ha planteado cuál es la repercusión sobre los precios de la economía catalana cuando la modificación de costes y precios proviene de aquellas partidas definidas por los propios agentes internos.

Siguiendo la línea de cálculo anterior, se introducen modificaciones en el *salario*. Concretamente, se aplican incrementos de salario en cada sector productivo y de una forma separada del orden del 10%. Con este nuevo ejercicio vamos a establecer en qué medida los cambios en el coste salarial afectan los precios de producción, por una parte, y adicionalmente, cuál será su repercusión sobre los precios finales de consumo de la economía regional.

Los resultados de esta simulación aparecen en el Cuadro 2. En él se pone de manifiesto que el conjunto de actividades de servicios (cuentas 13 a 17) presentan unos precios de producción muy sensibles al coste del factor trabajo. De hecho, un encarecimiento del 10% en el salario del sector de otros servicios destinados a la venta (cuenta 16) aportaría el mayor efecto, seguido por el sector de servicios públicos (cuenta 17), ascendiendo a un 0,66% y a 0,65%, respectivamente. Por otro lado, resulta interesante resaltar que la subida del salario en el sector de la construcción (cuenta 12) generaría una presión sobre los precios de producción del 0,27%.

Con relación a los efectos sobre el IPC, se observa que la influencia del salario sobre los precios finales de consumo es relativamente débil en el sector agrario y en el conjunto de las actividades industriales. Entre ellas, únicamente los sectores de productos metálicos y material eléctrico (cuenta 6) e industrias agroalimentarias (cuenta 8) presentan un valor de cierta magnitud. En contraste, los sectores de servicios priva-

**Cuadro 2.** Cambio porcentual de precios si aumenta un 10% el salario en cada sector

<i>Sector</i>	<i>Efecto producción (%)</i>	<i>Efecto IPC (%)</i>
1. Agricultura, silvicultura y pesca	0,01	0,02
2. Energía	0,09	0,08
3. Minerales féreos y no féreos	0,00	0,00
4. Minerales no metálicos	0,03	0,01
5. Productos químicos	0,09	0,08
6. Productos metálicos, material eléctrico	0,19	0,13
7. Material de transporte	0,03	0,05
8. Alimentos, bebidas y tabaco	0,06	0,13
9. Textil, cuero y calzado	0,07	0,09
10. Artículos de papel, impresión	0,06	0,07
11. Productos de industrias diversas	0,04	0,05
12. Construcción	0,27	0,10
13. Reparación y comercio	0,48	0,61
14. Transportes y comunicaciones	0,25	0,20
15. Instituciones de crédito y seguros	0,22	0,26
16. Otros servicios destinados a la venta	0,66	0,68
17. Servicios no destinados a la venta	0,65	0,17

*Fuente:* Elaboración propia.



dos generarían las mayores tensiones sobre el índice de precios al consumo ante un aumento en sus respectivos costes salariales. Concretamente, el Cuadro 3 muestra que las ramas de otros servicios destinados a la venta (cuenta 16) y reparación y comercio (cuenta 13) presentan, en este mismo orden, el mayor efecto IPC.

El análisis de precios se completa con la introducción de un nuevo escenario con relación a los *precios de los servicios del capital*. La simulación es idéntica que en los supuestos anteriores; es decir, incorporamos aumentos del coste del capital en cada sector y de forma separada del orden del 10%, mediante la modificación individual de los componentes del vector  $P_K$  de la ecuación [7].

Los resultados de este nuevo supuesto aparecen en el Cuadro 3. De este cuadro podemos señalar que la modificación del precio de los servicios del capital produce una mayor repercusión sobre las ramas de servicios privados (cuentas 13 a 16). En concreto, el incremento más elevado del índice de precios de producción va asociado con un encarecimiento del factor capital en el sector de otros servicios destinados a la venta (cuenta 16), con un valor que asciende al 1,24%.

Dentro del conjunto de actividades industriales, es destacable el efecto asociado al sector energético (cuenta 2). Si aumenta el coste del capital en esta rama, la repercusión global sobre los precios de producción ascendería al 0,35%. En cambio, en el resto de sectores industriales observamos como el factor capital es una partida de coste con una débil influencia sobre los respectivos precios.

El índice de precios al consumo muestra una evolución paralela a los precios de producción. Para este indicador, los valores más significativos del Cuadro 3 se observan en el conjunto de sectores de servicios privados, especialmente en los servicios

**Cuadro 3.** Cambio porcentual de precios si aumenta un 10% el precio de los servicios del capital en cada sector

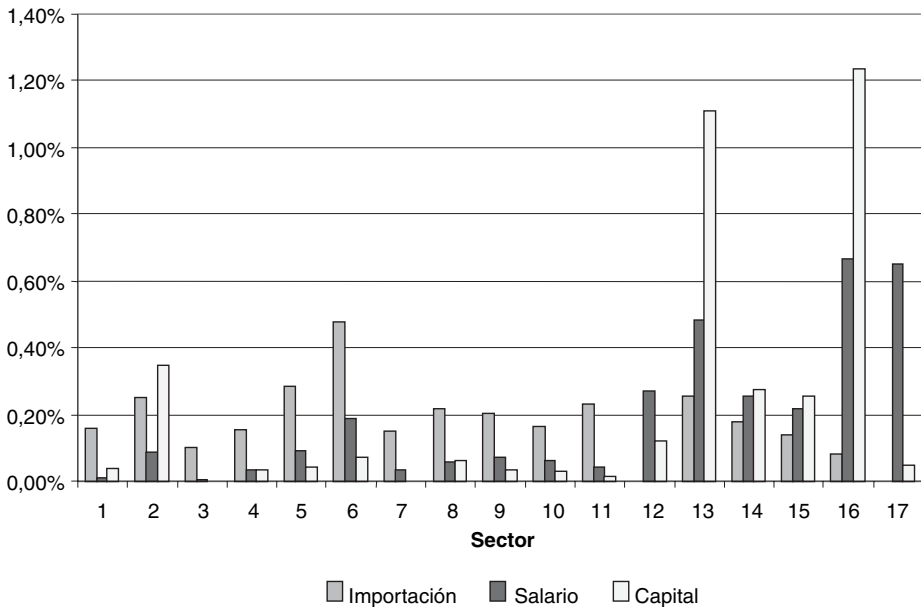
Sector	Efecto producción (%)	Efecto IPC (%)
1. Agricultura, silvicultura y pesca	0,04	0,08
2. Energía	0,35	0,32
3. Minerales férricos y no férricos	0,00	0,00
4. Minerales no metálicos	0,04	0,01
5. Productos químicos	0,05	0,04
6. Productos metálicos, material eléctrico	0,07	0,05
7. Material de transporte	0,00	0,00
8. Alimentos, bebidas y tabaco	0,06	0,14
9. Textil, cuero y calzado	0,04	0,04
10. Artículos de papel, impresión	0,03	0,03
11. Productos de industrias diversas	0,02	0,02
12. Construcción	0,12	0,05
13. Reparación y comercio	1,11	1,39
14. Transportes y comunicaciones	0,27	0,21
15. Instituciones de crédito y seguros	0,26	0,31
16. Otros servicios destinados a la venta	1,24	1,26
17. Servicios no destinados a la venta	0,05	0,01

Fuente: Elaboración propia.

de reparación y comercio (cuenta 13) y en otros servicios destinados a la venta (cuenta 16), con una variación del 1,39% y 1,26%, respectivamente. Por otro lado, el capítulo de energía (cuenta 2) tiene un efecto significativo sobre los precios de consumo regionales, generando una presión sobre este indicador de un 0,32%.

A partir de las anteriores simulaciones es posible comparar todos los efectos entre sí, para determinar bajo qué circunstancias se generará una variación de precios mayor en el interior de la economía catalana. Esta comparación de resultados se ilustra en los dos gráficos que aparecen a continuación; en el primero de ellos se muestra la variación en el índice de precios de producción bajo los tres escenarios analizados, mientras que el segundo gráfico refleja cuál es la repercusión ocasionada en el índice de precios al consumo.

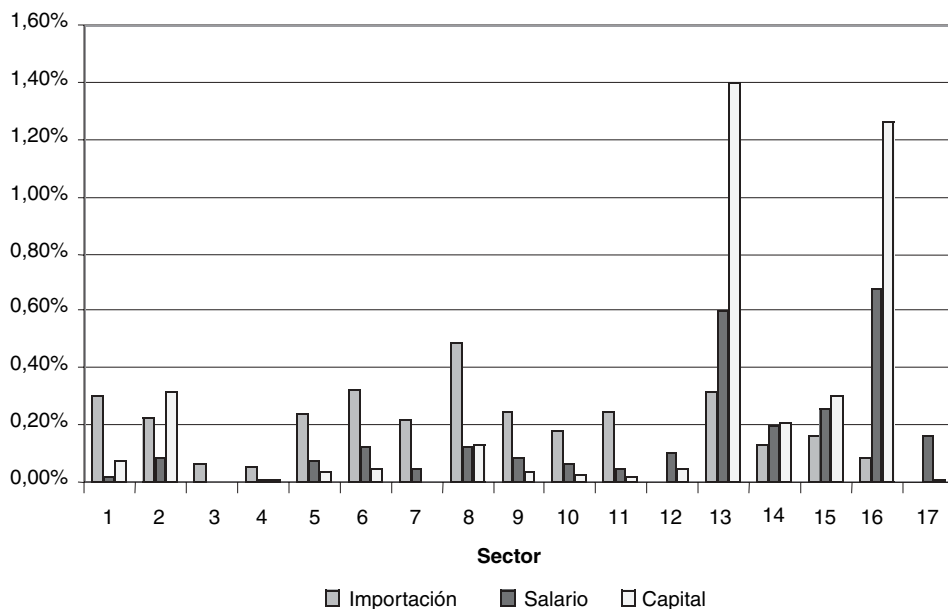
**Gráfico 1.** Comparación de efectos producción



El gráfico 1 ilustra los mayores impactos sobre el índice de precios de producción cuando se producen aumentos en el coste de los servicios del capital en otros servicios destinados a la venta (cuenta 16) y en el sector de reparación y comercio (cuenta 13). También es destacable el efecto que genera un encarecimiento de las importaciones del sector agrario (cuenta 1), de las importaciones del sector energético (cuenta 2), del sector químico (cuenta 5) y de productos metálicos y material eléctrico (cuenta 6). Por otra parte, se observa en el gráfico 1 como el salario afecta los precios de producción en una mayor medida en el conjunto de ramas de servicios (cuentas 13 a 17).

El gráfico 2 refleja los resultados obtenidos para el índice de precios al consumo de la economía regional. El precio de las importaciones afecta los precios de consumo principalmente en la industria agroalimentaria (cuenta 8), en el sector de productos metálicos y material eléctrico (cuenta 6), en servicios de reparación y comercio (cuenta 13) y en el sector agrario (cuenta 1). Los efectos del salario y del coste del capital sobre el índice de precios al consumo son paralelos a los que se observaban en el gráfico 1 aunque, en general, con un ligero descenso del impacto.

**Gráfico 2.** Comparación de efectos IPC



### 3.3. Cambios simultáneos de salario y precio de las importaciones

A partir de las anteriores simulaciones se ha efectuado un análisis de las repercusiones sobre los precios regionales, mediante alteraciones en las partidas de costes que se producían sectorialmente de una forma aislada. Un nuevo ejercicio consiste ahora en plantear cuál es el efecto global o final que se desencadena en el interior de la economía como consecuencia de cambios en la coyuntura internacional, que impliquen modificaciones en los precios de entrada de todas las importaciones. En este sentido, si se produce un aumento en el coste de las adquisiciones externas se producirá un impacto sobre los precios del sistema productivo, que quedará reflejado sobre el índice de precios al consumo. No obstante, debemos tener en cuenta que la espiral inflacionista no concluiría aquí, debido a que habitualmente se actualiza el poder adquisitivo del salario teniendo en cuenta la evolución de los precios finales de consumo.

Si se desea medir, pues, los efectos finales acumulados sobre los precios regionales deberemos plantear un análisis de dos etapas sucesivas; en la primera de ellas se introduce un aumento simultáneo del 10% en los precios de todas las importaciones, lo cual nos permite cuantificar la influencia de esta modificación de costes sectoriales sobre el índice de precios al consumo; en la segunda etapa se plantea una indicación salarial en cada sector, que es equivalente al aumento global del IPC. En la práctica, el análisis abarca dos simulaciones con las respectivas variaciones de precios que se acumulan sobre el índice de precios finales de consumo.

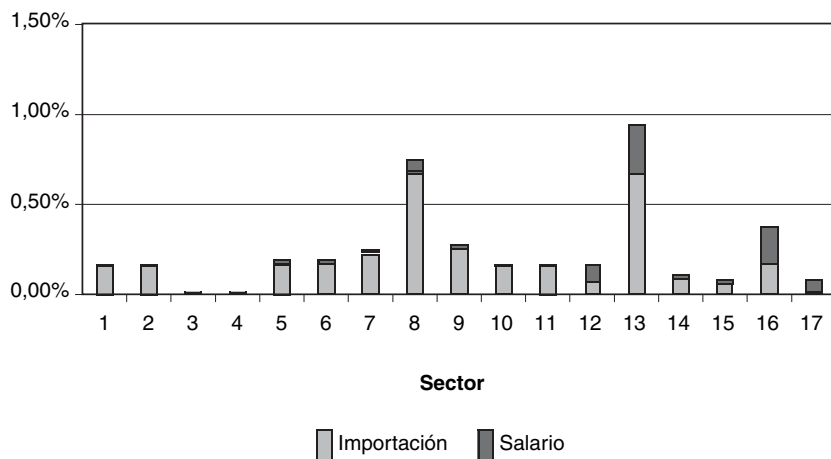
Bajo este nuevo escenario (véase el Cuadro 4 y el gráfico 3), la mayor influencia sobre el IPC se produce como consecuencia del aumento en los precios de las importaciones, mientras que la actualización del salario en el interior de la economía generaría una presión sobre los precios de una menor magnitud. Más concretamente, el encarecimiento de las importaciones supone un aumento del índice de precios al consumo del 3,32%, mientras que la actualización del salario en el interior de la economía regional genera una presión sobre los precios finales de consumo del 0,87%. El efecto total acumulado de esta simulación se cuantifica, por lo tanto, en un 4,19%.

**Cuadro 4.** Cambio de precios si aumenta un 10% el precio de todas las importaciones

Sector	ETAPA 1		ETAPA 2 <sup>10</sup>		Efecto final IPC (%)
	Efecto producción (%)	Efecto IPC (%)	Efecto producción (%)	Efecto IPC (%)	
1. Agricultura	0,09	0,17	0,00	0,01	0,18
2. Energía	0,19	0,16	0,03	0,02	0,19
3. Minerales féreos y no féreos	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01
4. Minerales no metálicos	0,09	0,01	0,01	0,00	0,01
5. Productos químicos	0,24	0,18	0,03	0,02	0,20
6. Prod. metálicos, material eléctrico	0,37	0,20	0,05	0,03	0,23
7. Material de transporte	0,15	0,23	0,01	0,02	0,25
8. Alimentos, bebidas y tabacos	0,25	0,68	0,03	0,07	0,75
9. Textil, cuero y calzado	0,21	0,26	0,03	0,03	0,29
10. Artículos de papel, impresión	0,12	0,13	0,02	0,02	0,14
11. Productos de industrias diversas	0,16	0,17	0,01	0,01	0,19
12. Construcción	0,18	0,04	0,10	0,02	0,06
13. Reparación y comercio	0,56	0,74	0,21	0,28	1,01
14. Transportes y comunicaciones	0,15	0,09	0,06	0,04	0,13
15. Instituciones de crédito y seguros	0,02	0,05	0,01	0,02	0,07
16. Otros servicios destinados a la venta	0,19	0,20	0,20	0,21	0,41
17. Servicios no destinados a la venta	0,07	0,02	0,23	0,06	0,08
<b>Efecto total</b>	<b>3,05</b>	<b>3,32</b>	<b>1,03</b>	<b>0,87</b>	<b>4,19</b>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>10</sup> En esta segunda etapa se introduce un incremento de salario en todos los sectores productivos del 3,32%.

**Gráfico 3.** Efectos sobre el IPC si aumenta un 10% el precio de todas las importaciones

En el Cuadro 4 se observa que el sector de servicios de reparación y comercio (cuenta 13) es el responsable del mayor incremento de los precios finales de consumo, siendo éste concretamente de un 1,01%. Por otro lado, resulta significativo el efecto ocasionado por la industria agroalimentaria (cuenta 8), que asciende a un 0,75% del aumento global del IPC. En contraste, podemos observar como las ramas menos inflacionarias son las actividades mineras (representadas por las cuentas 3 y 4).

A partir de estos nuevos resultados es interesante destacar que el nivel general de precios de la economía catalana puede verse notablemente afectado ante variaciones en los precios de los productos de importación. En este sentido, la anterior cuantificación de los efectos finales acumulados sobre los precios de consumo muestra que el control de precios internos puede estar seriamente limitado, al responder buena parte de la inflación a cambios que se originan en el exterior de la economía regional y que, por lo tanto, escapan del control de los agentes internos.

#### 4. Conclusiones

En este artículo hemos definido un modelo lineal de precios en la línea de la tradición input-output, que ha sido aplicado a la economía de Cataluña (1994). Nuestro objetivo se ha centrado en determinar en qué medida los costes de los factores primarios e importaciones afectan los precios de producción y los precios finales de consumo de la economía regional.

Un primer análisis de simulación ha consistido en la modificación del coste de entrada de las importaciones. Nuestros resultados muestran que los sectores industriales catalanes y los servicios de comercio reaccionan de una forma notoria ante cambios en esta variable. Consecuentemente, la competitividad de la producción interna

puede verse notablemente influida por aquellos precios que se definen en los mercados externos.

Con relación al coste de los factores productivos, se observa que el salario tiene una significación especial en la formación de precios de las actividades de servicios, mientras que el precio de los servicios del capital juega un papel relevante en el sector energético y en los servicios privados, principalmente.

Adicionalmente, hemos calculado los efectos finales sobre los precios ante un incremento de los precios de las importaciones, y suponiendo que se produce un ajuste automático del salario siguiendo la inflación que se provoca en el interior de la economía. Este nuevo escenario analizado nos pone de relieve una elevada sensibilidad de los precios regionales ante cambios en la coyuntura internacional.

Es necesario tener en cuenta que sería perfectamente posible plantear distintos escenarios a los que se han introducido en este trabajo. Nosotros hemos efectuado un análisis individualizado de los componentes del coste productivo para ver cuál es su impacto en los precios desde una óptica desagregada.

Nos gustaría resaltar que las conclusiones obtenidas a partir de este modelo deben tomarse con una cierta precaución, debido a las propias limitaciones del análisis de Leontief. Estas limitaciones radican en la ausencia de sustitución entre factores y en el nulo papel que en el modelo juega la demanda final en la formación de los precios de la economía. Por todo ello, los resultados aquí expuestos pueden estar sesgados al alza, debido a que se excluye la posibilidad de modificar la composición de los inputs de producción en la medida que sus precios varían.

No obstante, y a pesar de estas deficiencias del modelo input-output, también presenta indudables ventajas. La fiel conexión de este tipo de modelización con la realidad económica permite plasmar los efectos de interdependencia que existen entre los sectores de producción. Igualmente, el modelo de Leontief hace posible el análisis desagregado de las actividades productivas, y ello nos aporta un mayor grado de conocimiento individualizado de la realidad productiva.

## Bibliografía

- Bacharach, M. (1970): *Biproportional Matrices and Input-Output Change*. Cambridge University Press, United Kingdom.
- Cardenete, M.A. y Sancho, F. (2002): «The Price Effects of Indirect Taxation in the Regional Economy of Andalusia». *Journal of Applied Input-Output Analysis*, vol. 8.
- Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona y Departament de Comerç, Consum i Turisme (1992): *Taula Input-Output, 1987. Comptes regionals de l'economia catalana*.
- Instituto Nacional de Estadística (1997): *Contabilidad Regional de España. 1991-1995. Base 1986*.
- Llop, M. y Manresa, A. (1999): «Análisis de la economía de Cataluña (1994) a través de una matriz de contabilidad social». *Estadística Española*, vol. 41, n.º 144.
- De Miguel, J. (2003): *Matrices de contabilidad social y modelización de equilibrio general: una aplicación para la economía extremeña*. Tesis Doctoral, Departamento de Economía Aplicada y Organización de Empresas, Universidad de Extremadura.
- Manresa, A.; Noyola, P.; Polo, C. y Sancho, F. (1986): «Una introducción a los modelos de equilibrio general aplicado». *Cuadernos Económicos del ICE*, 34.
- Miller, R. y Blair, P. (1985): *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Prentice Hall.

- McKean, J.R. y Taylor, G. (1991): «Sensitivity of the Pakistan Economy to Changes in Import Prices and Profits, Taxes or Subsidies». *Economic Systems Research*, vol. 3, n.º 2.
- Pulido, A. y Fontela, E. (1993): *Análisis input-output. Modelos, datos y aplicaciones*. Pirámide.
- Sancho, F. (1992): «Multiplier Analysis with Flexible Cost Functions». *Economic Systems Research*, vol. 4, n.º 4.
- Shoven, J.V. y Whalley, J. (1984): «Applied General Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey». *Journal of Economic Literature*, 22.
- Srinivasan, T.N. y Whalley, J. (1986): *General Equilibrium Trade Policy Modeling*. Cambridge, Mass., MIT Press.