EFECTOS DE LA VARIACION DEL PRECIO DE UN SECTOR SOBRE LOS DEMAS PRECIOS (1)

Alfonso G. Barbancho

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS DE MALAGA

1.–NOTA PREVIA

El problema que pretendemos resolver aquí ya ha sido resuelto por la Comunidad Económica Europea y dado a la publicidad en la revista "Etudes" (série économie et finances, 4, Bruselas, 1966) dedicada al tema "L'influence économique du prix de l'énergie". Se ha empleado en su resolución la tabla de relaciones inter sectoriales (usualmente conocida por tabla "input–output"). Lo que pretendemos es, de una parte, dar una exposición distinta al planteamiento y resolución del problema de un modo que nos parece más asequible a los lectores y menos artificioso que el de la versión original, de la que conservaremos los principios e hipótesis generales por considerarlos acertados y, de otra, aplicar los resultados al caso del sector de energía eléctrica dentro de nuestra economia.

---

(1) Este trabajo fué realizado por encargo del Sindicato de Agua Gas y Electricidad, a cuyo, Presidente le agradezco el permiso y facilidades dadas para su publicación. Quiero hacer constar también mi agradecimiento al profesor Jaime Molina por sus valiosas sugerencias. Los cálculos fueron realizados por Conchita Segovia y José María Otero.

La única aportación de este trabajo radica, pues, en el modo diferente de explicar el proceso que conduce a la solución del problema y en su aplicación a la economía española.

2.– PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Dado que el problema se refiere a cómo medir la repercusión de la variación del precio de un sector sobre los demás precios de la economía, resulta que la tabla de relaciones intersectoriales se nos muestra como un instrumento adecuado para plantear y resolver dicho problema.

Adoptándo, para la tabla de relaciones intersectoriales, el esquema del trabajo de la Comunidad dicha tabla puede expresarse como indica la Tabla 1. Conviene

Tabla 1

TABLA DE RELACIONES INTERSECTORIALES

Entradas / Salidas		SECTORES					Demanda intermedia	Demanda final	Total de empleos (= recursos)
		1	...	j	...	n			
SECTORES	1	X_{11}	...	X_{1j}	...	X_{1n}	V_1	N_1	X_1
	:								
	i	X_{i1}	...	X_{ij}	...	X_{in}	V_i	N_i	X_i
	:								
	n	X_{n1}	...	X_{nj}	...	X_{nn}	V_n	N_n	X_n
Consumo intermedio		U_1	...	U_j	...	U_n			
Entradas primarias									
Salarios		W_1	...	W_j	...	W_n			
Beneficios		Q_1	...	Q_j	...	Q_n			
Imp.indir. (-subvenc.)		T_1	...	T_j	...	T_n			
Amortizaciones		R_1	...	R_j	...	R_n			
Importaciones		I_1	...	I_j	...	I_n			
Total de recursos (= empleos)		X_1	...	X_j	...	X_n			

recordar que los datos de esta tabla vienen expresados en valores, así, si los recursos del sector j vienen dados por X_j y en dicho sector sólo hay un único producto cuya cantidad es x_j y su precio p_j se verifica, evidentemente, que

$$X_j = x_j p_j \qquad [1]$$

Naturalmente, si el sector contiene varios productos puede hablarse, en cierto modo, de una cantidad total y de un precio medio cuyo producto dé el valor que figura en la tabla. Lo que,en esencia, nos interesa destacar es que en la tabla de relaciones intersectoriales no aparecen los precios –sobre los que se centra nuestro problema– y que se ha de actuar de modo que se llegue a una solución sin que aparezcan explícitamente.

De la observación de la tabla, columna j, se deduce la siguiente relación contable:

$$X_{1j} + \dots + X_{ij} + \dots + X_{nj} + W_j + Q_j + T_j + R_j + I_j = X_j \qquad [2]$$

$$(j = 1, 2, \dots, n)$$

Supongamos ahora que el precio del sector j sufre un incremento, con lo cual el p_j inicial va a pasar a $p_j(1 + r_j)$, siendo r_j el tanto por uno o tasa de variación. Si se observa la relación [1] se verá que con el nuevo precio es

$$X_j(1 + r_j) = x_j \; p_j(1 + r_j) \qquad [3]$$

Es decir, dada la tasa de variación del precio del sector j, el nuevo valor, $X_j(1 + r_j)$, se obtiene multiplicando el inicial por el mismo factor que el precio, ya que la cantidad no varía. Luego las variaciones en el precio pueden recogerse con suma facilidad en el valor.

Con estos sencillos conceptos podemos ya plantear el problema. Supongamos que el precio que varía es el del sector 1 y que su variación viene dada por la tasa r_1. En virtud de las relaciones intersectoriales expresadas por la tabla variarán los precios de los restantes sectores en cantidades desconocidas que expresaremos mediante tasas adecuadas, tasas que constituirán nuestras incógnitas. Pero ¿qué ocurrirá en los sumandos de [2] no pertenecientes al "consumo intermedio"? ¿Variarán también ? Realmente este es un problema difícil que ha de atacarse según el modo de comportarse las "entradas primarias" en cada país. En las importaciones I_j, puede asegurarse que no habrá ninguna variación como consecuencia de la de p_1. En cambio, en los impuestos indirectos, T_j , puede aceptarse con poco error que variarán con la misma tasa que X_j ; es decir, si X_j pasa a $X_j(1 + r_j)$ el valor T_j pasará a $T_j(1+ r_j)$, asi que

$$\frac{T_j}{X_j} = \frac{T_j(1 + r_j)}{X_j(1 + r_j)} = t_j \qquad [4]$$

siendo t_j la proporción o tanto por uno que se recauda de impuestos indirectos (menos subvenciones) por cada unidad de X_j .

En cuanto a los sumandos W_j, Q_j y R_j la solución es más dificil porque realmente variarán a tasas también desconocidas y no coincidentes con las restantes, lo que exige introducir nuevas incógnitas cosa que, como veremos, no puede hacerse por el modo en que se va a resolver el problema. La Comunidad utiliza aqui dos alternativas, a saber:

1ª W_j , Q_j y R_j , al igual que I_j , no varían al variar p_1 .

2ª W_j y R_j no varían y se admite la variación de los beneficios, Q_j, del mismo modo que T_j, lo que equivale a decir que, al variar p_1, se pasará de Q_j a $Q_j(1 + r_j)$.

Nosotros, por razones de simplicidad, vamos a trabajar con la primera alternativa. Entonces, bajo el supuesto de que de las cinco "entradas primarias" reseñadas en la tabla, o sea, W_j , Q_j , T_j , R_j e I_j , sólo varía T_j al variar p_1, la relación contable [2] , cuando se produce tal variación, se convierte en esta otra

$$X_{1j}(1 + r_1) + \ldots + X_{ij}(1 + r_i) + \ldots + X_{nj}(1 + r_n) +$$
$$+ W_j + Q_j + T_j(1 + r_j) + R_j + I_j = X_j(1 + r_j) \qquad [5]$$
$$(j = 1, 2, \ldots, n)$$

De [5] y de [2] se tiene

$$X_{1j}\, r_1 + \ldots + X_{ij}\, r_i + \ldots + X_{nj}\, r_n + T_j\, r_j = X_j\, r_j \qquad [6]$$

Dividiendo ahora por X_j se tiene

$$a_{1j}\, r_1 + \ldots + a_{ij}\, r_i + \ldots + a_{nj}\, r_n + t_j\, r_j = r_j \qquad [7]$$
$$(j = 1, 2, \ldots n)$$

en que los a_{ij} son los conocidos coeficientes técnicos.

La relación [7], para $j = 1, 2, \ldots, n$, es un sistema de ecuaciones que, en forma detallada, es

$$
\begin{array}{l}
a_{11} r_1 + \ldots + a_{i1} r_i + \ldots + a_{n1} r_n + t_1 r_1 = r_1 \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
a_{1j} r_1 + \ldots + a_{ij} r_i + \ldots + a_{nj} r_n + t_j r_j = r_j \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
a_{1n} r_1 + \ldots + a_{in} r_i + \ldots + a_{nn} r_n + t_n r_n = r_n
\end{array} \qquad [8]
$$

Ahora bien, este sistema tiene n ecuaciones y n-1 incógnitas, que son $r_2, r_3, \ldots, r_i, \ldots r_n$ (r_1 es conocida), luego prescindiremos de una ecuación (la primera) y dejaremos en los segundos miembros la tasa conocida. Queda, pues, un sistema de n-1 ecuaciones con n-1 incógnitas que escribiremos así :

$$
\begin{array}{l}
a_{22} r_2 + \ldots + a_{i2} r_i + \ldots + a_{n2} r_n + t_2 r_2 - r_2 = - a_{12} r_1 \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
a_{2j} r_2 + \ldots + a_{ij} r_i + \ldots + a_{nj} r_n + t_j r_j - r_j = - a_{1j} r_1 \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
a_{2n} r_2 + \ldots + a_{in} r_i + \ldots + a_{nn} r_n + t_n r_n - r_n = - a_{1n} r_1
\end{array} \qquad [9]
$$

Este sistema, en que los a_{ij} son conocidos, pues son los coeficientes técnicos de la tabla, los t_j también y la tasa r_1 es el dato de partida, muestra las relaciones existentes entre la tasa de variación en el precio p_1 y las tasas de variación –desconocidas– de los precios de los demás sectores.

3.– RESOLUCION DEL PROBLEMA

La resolución del problema implica resolver un sistema de n-1 ecuaciones lineales con otras tantas incógnitas. Este sistema es el [9] y, en principio, podemos admitir que es determinado. Dado que usualmente será un sistema bastante grande conviene abordar la resolución mediante el algebra matricial. En efecto, si hacemos

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{22} & \cdots & a_{i2} & \cdots & a_{n2} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{2j} & \cdots & a_{ij} & \cdots & a_{nj} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{2n} & \cdots & a_{in} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \; ; \quad \mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_{12} \\ \cdots \\ a_{1j} \\ \cdots \\ a_{1n} \end{bmatrix} \; ; \quad \mathbf{r} = \begin{bmatrix} r_2 \\ \cdots \\ r_j \\ \cdots \\ r_n \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} t_2 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \cdots & t_j & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \cdots & 0 & \cdots & t_n \end{bmatrix} \; ; \quad \mathbf{I} = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \cdots & 1 & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \cdots & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \qquad [10]$$

el sistema [9] puede escribirse así:

$$\mathbf{Ar} + \mathbf{Tr} - \mathbf{Ir} = -\mathbf{a}\, r_1 \qquad [11]$$

o bien

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A} - \mathbf{T})\, \mathbf{r} = \mathbf{a}\, r_1 \qquad [12]$$

Por tanto, la solución – vector $\mathbf{r}$ – es

$$\mathbf{r} = (\mathbf{I} - \mathbf{A} - \mathbf{T})^{-1} \mathbf{a}\, r_1 \qquad [13]$$

De aqui puede deducirse el valor de una tasa cualquiera, r_j por ejemplo. Basta con sustituir $\mathbf{r}$ y $\mathbf{a}$ por su expresión detallada dada en [10]

$$\begin{bmatrix} r_2 \\ \cdots \\ r_j \\ \cdots \\ r_n \end{bmatrix} = (\mathbf{I} - \mathbf{A} - \mathbf{T})^{-1} \begin{bmatrix} a_{12} \\ \cdots \\ a_{1j} \\ \cdots \\ a_{1n} \end{bmatrix} r_1 \qquad [14]$$

con lo que

$$r_j = (\mathbf{I} - \mathbf{A} - \mathbf{T})^{-1} \; a_{1j} \, r_1 = K \, a_{1j} \qquad [15]$$

$$(\; j = 2, 3, \dots , n \;)$$

siendo

$$K = (\mathbf{I} - \mathbf{A} - \mathbf{T})^{-1} \; r_1 \, .$$

La expresión [15] da el *efecto global* que una variación en el precio p_1 ocasiona en los restantes precios, dadas siempre estas variaciones en tasas o tantos por uno, lo que nos ha permitido llegar a la solución sin la intervención explícita de los precios que, salvo casos excepcionales, son desconocidos en la tabla de relaciones intersectoriales. Ahora bien, este efecto global exige la inversión de una matriz lo cual requiere usualmente el empleo de poderosos medios de cálculo, por ello a veces se limita la solución a conocer simplemente el efecto directo, inmediato o primario de la variación de p_1 sobre los restantes precios. Esto equivale a decir que cuando varía p_1 sólo varía p_j $(\; j = 2, 3, \dots , n \;)$, es decir, la ecuación [7] queda reducida a

$$a_{1j} \, r_1 + t_j \, r_j = r_j \quad ; \quad (\; j = 2, 3, \dots , n \;) \qquad [16]$$

de donde se tiene que

$$r_j = \frac{a_{1j}}{1 - t_j} \, r_1 \quad ; \quad (\; j = 2, 3, \dots , n \;) \qquad [17]$$

que es el *efecto primario* sobre p_j, $(\; j = 2, 3, \dots , n \;)$, de una variación en p_1

En consecuencia, el problema queda resuelto de un modo exacto mediante [15] –efecto global– o de un modo aproximado mediante [17] –efecto primario.

Todo lo anterior corresponde al caso en que sólo los impuestos indirectos (menos las subvenciones) varien al variar p_1, dentro del grupo de variables tituladas "entradas primarias" en la tabla 1. Mas si se aceptara que también varían los beneficios –la otra alternativa que considera la Comunidad– el problema se resuelve de un modo análogo. Los resultados serian

–para el efecto global

$$r_j = (\mathbf{I} - \mathbf{A} - \mathbf{T} - \mathbf{Q})^{-1} \; a_{1j} \, r_1 \qquad [18]$$

$$(\; j = 2, 3, \dots , n \;)$$

– y para el efecto primario

$$r_j = \frac{a_{1j}}{1 - t_j - q_j} \, r_1 \qquad [19]$$

$$(j = 2, 3, \dots , n)$$

siendo **Q** y q similares a **T** y t, respectivamente.

4.– *EL METODO INTERATIVO*

Acabamos de ver en la sección anterior cómo se llega a una solución global del problema en cuestión mediante el álgebra matricial y cómo puede obtenerse, de un modo más simple, el efecto primario de una variación en p_1 sobre p_j $(j = 2, \dots , n)$ que, a veces, constituye una buena aproximación al efecto global. Estos son los métodos de operar propuestos por la Comunidad Económica Europea. Nosotros vamos a completar estos métodos con el denominado *método iterativo* mediante el cual se obtienen los efectos primarios, secundarios, etc., a través de iteraciones sucesivas que da muy buenas aproximaciones de los efectos globales. Es, por tanto, paso a paso como vamos a llegar al conocimiento de tales efectos.

Para exponer el método partimos de la relación contable [2] que reproducimos ahora

$$X_{1j} + \dots + X_{ij} + \dots + X_{nj} + W_j + Q_j + T_j + R_j + I_j = X_j \qquad [20]$$

$$(j = 1, 2, \dots , n)$$

En la *primera etapa* se supone que la variación de p_1, dada por la tasa r_1 (que hemos subrayado para indicar que es un dato conocido), sólo influye –efecto primario– en X_j y T_j. Bajo tal supuesto, después de introducir la variación dicha, [20] da lugar a la siguiente relación:

$$X_{1j} (1 + \underline{r}_1) + \dots + X_{ij} + \dots + X_{nj} + W_j + Q_j + T_j (1 + r_j) + R_j + I_j = X_j (1 + r_j) \qquad [21]$$

$$(j = 2, \dots , n)$$

De [20] y [21] se deduce que

$$X_{1j} \, \underline{r}_1 + T_j \, r_j = X_j \, r_j \qquad [22]$$

Dividiendo por X_j, para dar entrada a los coeficientes técnicos, resulta

$$a_{1j}\, \underline{r}_1 + t_j\, r_j = r_j$$

o sea

$$r_j = \frac{a_{1j}}{1-t_j}\, \underline{r}_1 \qquad (j = 2, \dots, n) \qquad [23]$$

relación que coincide con la [17] obtenida en la sección anterior para calcular el efecto primario de la variación de p_1.

Por tanto, las incógnitas r_j $(j = 2, \dots, n)$ pueden calcularse mediante [23] con lo cual se convierten en datos para la etapa siguiente.

Ahora bien, el cálculo de r_j mediante [23] exige calcular previamente a_{1j} y t_j. Más rápidamente puede lograrse el resultado trabajando directamente con los datos de la tabla de relaciones intersectoriales, sin someterlos a ninguna manipulación previa. En efecto, despejando r_j en [22] se tiene

$$r_j = \frac{X_{1j}\, \underline{r}_1}{X_j - T_j}; \quad (j = 2, \dots, n) \qquad [24]$$

que nos da el resultado apetecido, es decir, el *efecto primario.*

En la *segunda etapa* tenemos como datos las tasas $\underline{r}_1$ (dato conocido inicialmente) y $\underline{r}_2, \dots, \underline{r}_j, \dots, \underline{r}_n$ (tasas primarias y, por tanto, aproximadas). Estos datos muestran que al comenzar la segunda etapa nos encontramos con que han variado los precios de todos los sectores en tasas conocidas y que hemos de introducir ahora, sin olvidar, como se ha dicho, que sólo $\underline{r}_1$ es tasa correcta y las restantes aproximadas.

Al introducir en [20] estas tasas conocidas provocan en X_j y T_j una reacción desconocida por lo que escribiremos

$$\begin{gathered} X_{1j}(1 + \underline{r}_1) + \dots + X_{ij}(1 + \underline{r}_i) + \dots + X_{nj}(1 + \underline{r}_n) + \\ + W_j + Q_j + T_j(1 + r_j) + R_j + I_j = X_j(1 + r_j) \\ (j = 2, \dots, n) \end{gathered} \qquad [25]$$

Téngase presente que r_j $(j = 2, \dots, n)$ es desconocida por lo que no figura subrayada en la última relación.

De [20] y [25] se obtiene

$$X_{1j} \underline{r}_1 + \ldots + X_{ij} \underline{r}_i + \ldots + X_{nj} \underline{r}_n + T_j r_j = X_j r_j \qquad [26]$$

$$(j = 2, \ldots , n)$$

Dividiendo por X_j aparecerían los coeficientes técnicos pero, para el cálculo, es mejor despejar directamente r_j en [26] con lo que se tiene

$$r_j = \frac{X_{1j} \underline{r}_1 + \ldots + X_{ij} \underline{r}_i + \ldots + X_{nj} \underline{r}_n}{X_j - T_j} \qquad [27]$$

$$(j = 2, \ldots , n)$$

De aqui se deducen las nuevas tasas, más aproximadas que las anteriores, salvo $\underline{r}_1$ que es siempre la inicial, que hay que llevar a la tercera etapa la cual, lógicamente, conduce a una expresión idéntida a [27]; lo único que varía a partir de la segunda etapa son las tasas que se toman como datos. Por tanto, dicha expresión puede adoptarse como general en todo el proceso iterativo. Ordinariamente con unas cuatro etapas o iteraciones se llega a una buena aproximación a los efectos globales, que es lo que se desea obtener ; la observación de la convergencia de las tasas de un mismo sector correspondientes a las sucesivas iteraciones es, desde luego, el medio edecuado de apreciar cuando se llega a una solución aceptable.

Las operaciones que hay que realizar, de acuerdo con las fórmulas [24] y [27], se pueden sistematizar y obtener la solución con simples máquinas calculadoras de mesa. Evidentemente, el método matricial, expuesto en la sección anterior, es más exacto que éste, pero como quiera que los números que manejamos se suelen reducir a las cifras más significativas resulta que a estas cifras también puede llegarse con toda exactitud por el método iterativo con lo que ambos métodos coinciden en los resultados pero el iterativo no requiere invertir ninguna matriz.

5.– APLICACION A LA ECONOMIA ESPAÑOLA

Se trata ahora de aplicar lo expuesto a la economía española. El sector elegido es el de la *energia eléctrica* a cuyo precio le vamos a aplicar un incremento dado en forma de tasa o tanto por uno y calcularemos el impacto de este incremento sobre los restantes precios de la economía.

La información estadística que utilizaremos es la brindada por la última tabla de relaciones intersectoriales construída en España ("Tablas input–output de la economía española. Año 1966" Organización Sindical).Esta tabla consta de 86 sectores productivos cuya relación puede verse en la tabla 2 que se inserta más adelante. El cuerpo central de la tabla tiene, por tanto, 86 × 86 casillas en las que figuran tres numeros, a saber, el valor del ***producto nacional***, el valor de las ***importaciones*** y el ***total*** o suma de los dos valores anteriores. Como quiera que en la producción nacional es donde repercuten las variaciones en el precio de uno de los sectores productivos, se ha procedido a prescindir de las importaciones que pasan en su totalidad a las "entradas primarias" ya que han de tenerse en cuenta por formar parte de la estructura de costes de cada sector. La tabla española, con independencia de las importaciones, tiene trece rúbricas en aquellas entradas primarias, que son

1.–Impuestos indirectos recaudados por los productores
2.–Otros impuestos indirectos
3.–Remuneraciones de los trabajadores asalariados
4.–Cuotas pagadas por los trabajadores a la Seguridad Social
5.–Cotización de los empresarios a la Seguridad Social
6.–Amortizaciones
7.–Remuneraciones del trabajo del personal no asalariado
8.–Dividendos e intereses de obligaciones
9.–Ahorro de las empresas
10.–Beneficios del sector público por su actividad empresarial
11.–Beneficios de la pequeña empresa
12.–Otras rentas e intereses
13.–Impuestos directos

Como el cálculo de la repercusión de las variaciones del precio de la energía eléctrica (sector 71 de la tabla) sobre los restantes precios lo vamos a hacer bajo la *hipótesis* de que, de entre las entradas primarias reseñadas más las importaciones, *sólo varian los impuestos indirectos* con lo que, por el método iterativo, son aplicables las fórmulas [24] y [27] resulta que sólo necesitamos conocer, además del cuerpo central de la tabla, los valores X_j y T_j, esto es, los recursos totales de cada sector (X_j) y los impuestos indirectos (T_j) que, en nuestro caso, vienen dados por la suma de las rúbricas uno y dos anteriormente relacionadas.

En cuanto a la demanda final, la tabla española contiene los seis conceptos siguientes:

1.–Gastos del consumo privado
2.–Gastos del consumo público
3.–Formación bruta del capital privado
4.–Inversiones públicas
5.–Variaciones de las existencias

6.—Exportaciones

de cuyos datos y de su total (la demanda final) también tendremos ocasión de servirnos para conocer la repercusión de la variación en el precio de la energía eléctrica.

El proceso de cálculo se inicia fijando la variación (r_1) en el precio del citado sector. Supongamos que esta variación, tanto por uno es *0,1,* o bien, dando las tasas en porcentaje, lo que no entraña más modificación que multiplicar por *100,* admitimos que el dato de partida es $r_1 = 10$, esto es, que el precio de la energia eléctrica ha subido un 10 por ciento.

Para realizar los cálculos por el método iterativo y con máquinas calculadoras de mesa se construye una tabla de 86 x 86 casillas mas una fila para los numeradores de [24] y [27] , otra para las diferencias $X_j - T_j$ y, por último, otra para los cocientes de las dos anteriores. Estos cocientes, dados ahora en porcentajes, son las tasas buscadas en cada iteración. El proceso se detiene cuando se alcanza el suficiente grado de aproximación al resultado.Por ejemplo, en nuestro caso se obtuvieron los siguientes porcentajes medios para el total de los 86 sectores:

Primera iteración	0,30 por ciento
Segunda iteración	0,36 por ciento
Tercera iteración	0,39 por ciento
Cuarta iteración	0,40 por ciento

Como puede verse con cuatro iteraciones es suficiente para llegar a un resultado aceptable ya que, ordinariamente, no requerimos una mayor precisión.

Aceptado, pues, el resultado facilitado por la cuarta iteración, los efectos, medidos en porcentajes, en los precios de los demás sectores, cuando el de la energía eléctrica sube un 10 por ciento, son los que aparecen en la tabla 2.

Tabla 2

INCIDENCIA, DADA EN PORCENTAJES, DE UNA SUBIDA DEL DIEZ POR CIENTO EN EL PRECIO DE LA ENERGIA ELECTRICA SOBRE LOS PRECIOS DE LOS RESTANTES SECTORES

SECTORES		PORCENTAJE
1	Agricultura	0,078
2	Productos forestales	0,029
3	Ganadería	0,048
4	Pesca y piscicultura	0,053
5	Extracción y preparación de combustibles minerales	0,462
6	Coquerías. Fabricación de gas	0,330

(Continuación)

SECTORES		PORCENTAJE
7	Extracción de minerales de hierro	0,278
8	Extracción de minerales metálicos no férreos	0,377
9	Extracción de materiales de construcción y tierras	0,244
10	Extracción de otros minerales	0,442
11	Sacrificio de ganado	0,042
12	Industrias cárnicas	0,085
13	Industrias de conservas vegetales	0,141
14	Industria azucarera	0,113
15	Industrias del cacao, chocolate y confitería	0,176
16	Industrias lácteas	0,124
17	Industrias primarias de cereales	0,114
18	Industrias de panadería, pastelería y similares	0,148
19	Industrias derivadas de la pesca	0,122
20	Industrias alimentarias diversas	0,090
21	Industrias vinicolas	0,074
22	Industrias alcoholeras	0,147
23	Otras industrias de bebidas	0,171
24	Industrias derivadas de cuerpos grasos	0,092
25	Industrias del tabaco	0,092
26	Preparación de materias textiles e hilaturas	0,190
27	Preparación y terminado de tejidos	0,209
28	Industrias de generos de punto	0,252
29	Confección textil y peleteria (vestido)	0,109
30	Confección textil (otros usos)	0,141
31	Fabricación y reparación de calzados	0,121
32	Preparado y aserrado de madera	0,166
33	Transformación de la madera	0,127
34	Industrias del corcho	0,186
35	Industrias papelera y pastas	0,518
36	Manufacturas de papel y cartón	0,290
37	Editorial e imprentas	0,249
38	Industrias del curtido	0,128
39	Manufacturas del cuero (excepto calzado)	0,142
40	Industrias del caucho y amianto	0,252
41	Transformación materias plásticas	0,189

(Continuación)

SECTORES		PORCENTAJE
42	Fabricación de materias sintéticas y fibras artificiales	0,364
43	Industrias químicas de base y abonos	0,720
44	Jabones, detergentes y perfumería	0,176
45	Otros productos químicos	0,266
46	Refinerías de petróleo y lubricantes	0,125
47	Industrias de minerales no metálicos	0,369
48	Industrias del cemento	1,027
49	Industrias del vidrio	0,363
50	Industrias siderurgia	0,696
51	Industrias de metales no férreos	0,374
52	Fundición de metales férreos y no férreos	0,305
53	Fabricación artículos metálicos y muebles	0,386
54	Industrias metálicas construcción	0,405
55	Maquinaria y tractores agrícolas	0,236
56	Maquinaria no eléctrica	0,213
57	Maquinaria y material eléctrico	0,205
58	Construcción y reparación naval	0,223
59	Construcción y reparación de material ferroviario	0,262
60	Vehículos automóviles	0,224
61	Reparación vehículos y automóviles	0,070
62	Bicicletas y motocicletas	0,278
63	Aviones y material de guerra	0,258
64	Instrumentos precisión y fotográfico	0,193
65	Bisuteria, joyeria, música, juguetes	0,163
66	Reparación de artículos metálicos	0,163
67	Edificios	0,205
68	Reparación de edificios y viviendas	0,137
69	Ingenieria civil. Obras públicas	0,260
70	Recuperación de productos	0,038
71	ENERGIA ELECTRICA	10,000
72	Distribución, agua, gas y vapor	0,114
73	Transportes urbanos (metro y tranvias)	0,783
74	Transportes ferroviarios	0,266
75	Transportes por carretera y urbano	0,051
76	Transportes marítimos y fluviales	0,060

(Conclusión)

	SECTORES	PORCENTAJES
77	Transportes aéreos	0,067
78	Auxiliares del transporte y almacenes	0,156
79	Comercio	0,070
80	Comunicaciones	0,205
81	Instituciones de Crédito y Seguros	0,160
82	Hostelería	0,178
83	Espectáculos	0,155
84	Otros servicios industriales y personales	0,045
85	Alquileres de edificios	0,081
86	Administración Pública	–

Los porcentajes de la tabla 2 son los que resultan después de que el precio de la energía eléctrica ha subido un 10 por ciento. Si este porcentaje fuera distinto –un 20, 25, 30, ... por ciento– en virtud de que las relaciones [24] y [27] son lineales y homogéneas en cuanto a las tasas, bastaria con multiplicar esos porcentajes de la tabla 2 por el mismo número por el que se haya multiplicado el 10 por ciento inicial del sector eléctrico.

Los efectos de una subida del 10 por ciento en la energia eléctrica, como puede comprobarse, son muy pequeños lo que prueba la escasa electrificación de los sectores, o bien, que este medio de energia representa un reducido sumando en la estructura de los costos de cada sector. Los sectores más afectados a aquella subisa, con sus respectivos porcentajes de aumento, son:

48	Industria del cemento	1,027	por ciento
43	Industria química de base y abonos	0,720	"
35	Industria papelera y de pastas	0,518	"

Una vez conocida la repercusión en cada sector puede pasarse al estudio de la demanda final. Tomando, para simplificar, el "consumo privado", las "exportaciones", la "formación bruta de capital fijo" y la "demanda final (total)" se tienen los resultados de la tabla 3.

Tabla 3

INCIDENCIA, DADA EN PORCENTAJES, DE UNA SUBIDA DEL DIEZ POR CIENTO EN EL PRECIO DE LA ENERGIA ELECTRICA SOBRE LOS SECTORES DE DEMANDA FINAL SEÑALADOS

SECTORES DE DEMANDA FINAL	PORCENTAJES
Consumo privado	0,165
Exportaciones	0,320
Formación bruta de capital fijo	0,218
Demanda final (total)	0,179

De nuevo los porcentajes de la tabla 3 se muestran prácticamente irrelevantes. La incidencia mayor se presenta en las "exportaciones" mas, a pesar de ello, no puede sostenerse que una subida del 10 por ciento en el precio de la energía eléctrica reste competitividad a nuestras exportaciones, ni incluso aunque la subida fuera del 20 por ciento.

Puesto que el mismo trabajo ha sido realizado por la Comunidad Económica. Europea es altamente ilustrativo comparar nuestros resultados con los obtenidos por dicha Comunidad para los paises que se relacionan en la tabla 4 y también con referencia a la demanda final y sus componentes.

Tabla 4

COMPARACION POR PAISES DE LA INCIDENCIA EN LA DEMANDA FINAL DE UNA SUBIDA DEL DIEZ POR CIENTO EN EL PRECIO DE LA ENERGIA ELECTRICA (Porcentajes)

PAISES	Consumo privado	Exportaciones	Formación bruta de c.f.	Demanda final
Alemania Occidental	0,52	0,59	0,45	0,49
Bélgica	0,43	0,53	0,31	0,43
Paises Bajos	0,46	0,24	0,29	0,34
Francia	0,39	0,42	0,28	0,35
Italia	..	0,46	0,41	0,45
ESPAÑA	0,17	0,32	0,22	0,18

Por lo general, los porcentajes de incidencia correspondientes a nuestro pais son inferiores pero esto está justificado por el hecho de que también España tiene el más bajo consumo de energía eléctrica por habitante, como puede apreciarse en los datos de la tabla 5.

Tabla 5

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR HABITANTE

PAISES	KWh en 1968
Alemania occidental	3.060
Bélgica	2.444
Paises Bajos	2.330
Francia	2.195
Italia	1.745
ESPAÑA	1.110

Fuente: Boletín de Estadísticas de Energía. Naciones Unidas

De todo ello puede sacarse la conclusión de que los resultados obtenidos para España, y expuestos anteriormente, son razonablemente aceptables, con las salvedades que puedan hacerse en cuanto a los posibles errores de observación que contenga la tabla de relaciones intersectoriales utilizada, al tiempo transcurrido desde 1966 (año de la tabla) hasta la actualidad y a la hipótesis de que sólo varian los impuestos indirectos entre los sumandos que integran las "entradas primarias".