

EFECTOS DE CAMBIOS IMPOSITIVOS EN UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL APLICADO: UN ANÁLISIS DE LA REFORMA DE 1995*

Óscar Bajo Rubio
Antonio Gómez Gómez-Plana
Universidad Pública de Navarra

En este trabajo se analizan los efectos de una disminución de los tipos de las cotizaciones sociales, compensada con un incremento en los tipos del impuesto sobre el valor añadido, como la que tuvo lugar en España en 1995. Para ello se utiliza un modelo de equilibrio general aplicado a la economía española, que se presenta en dos versiones: una donde los sectores productivos se modelizan en competencia perfecta, y otra donde los mismos sectores se modelizan como oligopolistas a la Cournot, lo cual nos permite analizar la influencia del supuesto de competencia imperfecta sobre los resultados. Se ha realizado asimismo una simulación adicional aplicando un supuesto de *equal yield* por el que el déficit público y el nivel de bienestar del sector público se mantienen constantes tras la aplicación de la nueva política, con objeto de aislar los efectos secundarios que se podrían derivar de un cambio en el comportamiento del sector público.

Palabras clave: equilibrio general aplicado, cotizaciones sociales, impuesto sobre el valor añadido, *equal yield*.

1. INTRODUCCIÓN

Una cuestión ampliamente debatida en España y en otros países de nuestro entorno económico es el papel que juegan las cotizaciones sociales como un desincentivo a la contratación de factor trabajo, ya que incre-

(*) Agradecemos los comentarios y sugerencias de Javier Ferri, Luis González Calbet, M.^a Carmen Marco, Pedro Pascual, Ferran Sancho, Ezequiel Uriel y los participantes en un seminario celebrado en el Instituto de Estudios Fiscales, así como el apoyo técnico imprescindible de Javier Puértolas.

mentan el coste laboral real. En España, los tipos efectivos de las cotizaciones sociales han ido aumentando progresivamente hasta años recientes¹, si bien debido a la elevada tasa de desempleo esta tendencia no ha continuado posteriormente. De hecho, en 1995 tuvo lugar una reforma fiscal que llevó a un descenso en algunos tipos de cotizaciones sociales.

En el cuadro 1 se presentan los tipos impositivos de varios regímenes de cotización a la Seguridad Social aplicados en España². Aunque existen diferencias en función del tipo de régimen de cotización, se han producido algunas variaciones en las magnitudes de los tipos de cotización. Puede observarse cómo en 1995 tiene lugar una caída en los tipos del régimen general y especiales asimilados, así como en el régimen de autónomos. Sin embargo, estas disminuciones fueron muy pequeñas: el tipo de cotización del régimen general a cargo de los empleadores cayó en 0,8 puntos (un 3,3%), el pagado por los asalariados en 0,2 puntos (un 4,1%), y el de autónomos en 0,5 puntos (un 1,7%). Este conjunto de medidas, aunque cuantitativamente poco importante, muestra ya un cambio en la tendencia del tratamiento de las cotizaciones. El descenso de las cotizaciones, por otra parte, vino acompañado de un incremento en un punto porcentual de los tipos normal, reducido y superreducido del impuesto sobre el valor añadido.

En este trabajo tratamos de analizar los efectos de las medidas anteriores, en función de distintos supuestos sobre el comportamiento de los agentes, en particular el sector público y los productores. La metodología utilizada en el trabajo se basa en los denominados modelos de equilibrio general aplicado [véase Shoven y Whalley (1992) para una panorámica]. De esta manera, intentaremos mostrar los efectos sobre diversas variables económicas (entre ellas, el empleo) que se derivarían de las medidas aplicadas en 1995 (disminución de las cotizaciones a cargo de los empleadores compensada con un aumento en el impuesto sobre el valor añadido), a partir de un modelo de equilibrio general aplicado a la economía española. El modelo se presenta en dos versiones: la primera se caracteriza por la existencia de rendimientos constantes de escala y una regla de fijación de precios competitiva; mientras que en la segunda los rendimientos de escala van a ser crecientes, y se establece una regla de fijación de precios que supone un comportamiento de las empresas como oligopolistas a la Cournot, con libre entrada y salida de empresas.

De esta manera, aparte de estudiar los efectos sobre la economía española derivados de los cambios impositivos indicados, tratamos de analizar la incidencia que podría tener sobre los resultados el hecho de que la estructura de mercado en que se desenvuelven las empresas sea o no competitiva. Este último punto constituye una novedad importante en este tipo de estudios.

(1) Véase Fernández, Ponz y Taguas (1994), donde se muestra la subida de los tipos efectivos para el periodo 1964-1994.

(2) Existen más regímenes de cotización y otras particularidades en las normas de cotización, pero en el cuadro 1 recogemos únicamente aquéllos que afectan a un mayor número de trabajadores.

Cuadro 1
TIPOS DE COTIZACIÓN*

Año	Régimen general y especiales asimilados		Régimen especial agrario		Autónomos
	Empresas	Trabajadores	Asalariados	Cuenta propia	
1989	24	4,8	9,5	15,75	28,8
1990	24	4,8	10	16,5	28,8
1991	24	4,8	10,5	17,25	28,8
1992	24	4,8	11	18	28,8
1993	24,4	4,9	11,5	18,75	28,8
1994	24,4	4,9	11,5	18,75	28,8
1995	23,6	4,7	11,5	18,75	28,3
1996	23,6	4,7	11,5	18,75	28,3
1997	23,6	4,7	11,5	18,75	28,3
1998	23,6	4,7	11,5	18,75	28,3
1999	23,6	4,7	11,5	18,75	28,3

(*) Tipos porcentuales aplicados sobre la remuneración total que percibe el trabajador por razón de su trabajo.

Fuente: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (varios años).

Existen algunos trabajos publicados sobre la sustitución de cotizaciones sociales por impuestos indirectos para la economía española, entre los que destacan los de Benelbas, Manzanedo y Sastre (1986), Benelbas, Sastre y Taguas (1987), Zabalza (1988), Polo y Sancho (1990,1991,1996), Fernández, Ponz y Taguas (1994) y Salas y Vilches (1996); de ellos, los únicos que utilizan modelos de equilibrio general aplicado son los de Polo y Sancho (1990,1991,1996). Por lo que respecta a los resultados obtenidos en estos trabajos, observamos que, excepto para los de Benelbas, Manzanedo y Sastre (1986) y Benelbas, Sastre y Taguas (1987), los cambios impositivos implican un aumento del PIB y del empleo y una caída de los costes laborales. Sin embargo, a pesar de estas similitudes cualitativas, es también evidente que hay diferencias cuantitativas entre los distintos estudios.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: En la segunda sección se detallan las características esenciales de la representación del sector público en un marco de sustituciones impositivas como el aquí analizado. En la tercera sección se desarrolla el modelo de equilibrio general aplicado que se utiliza en la parte empírica. En la cuarta sección se presentan las simulaciones efectuadas, referidas todas ellas a la reforma fiscal de 1995, así como los resultados de las mismas para diferentes variables económicas. Por último, en la quinta sección se recogen las principales conclusiones del trabajo.

2. REPRESENTACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN RESPUESTA A CAMBIOS IMPOSITIVOS

En nuestro modelo, la representación del sector público en respuesta a cambios impositivos parte de tres principios:

- En primer lugar, no queremos que, tras los cambios impositivos, la actuación del sector público como consumidor de bienes afecte al conjunto de la economía. Ello se debe a que nos interesan aquellos efectos sobre la economía que no tengan su origen en variaciones sustanciales del consumo público.

- En segundo lugar, en los países de nuestro entorno económico se tiende a implementar medidas de política fiscal que no tengan una incidencia negativa sobre el déficit público. Por ello queremos que los cambios impositivos no afecten al nivel de déficit público.

- Por último, nos interesa conocer los efectos derivados de cambios en la estructura impositiva, y no los meros efectos derivados de cambios en los niveles de los impuestos.

En los modelos de equilibrio general aplicado es habitual partir de la noción de *incidencia diferencial* utilizada por Musgrave (1959), mediante la cual se trataría de reflejar los efectos distributivos derivados de la sustitución de un impuesto por otro, manteniendo constantes los niveles de ingresos y gastos públicos. Desde un punto de vista algo más general diríamos que se trata de mantener constante la dimensión del sector público ante distintas alternativas fiscales (*equal yield tax alternatives*).

A partir de aquí, como indica Pereira (1995), la cuestión es definir qué se entiende por mantener constante la dimensión del sector público. De los resultados de este debate [que, en el caso de los modelos de equilibrio general aplicado fue iniciado por Shoven y Whalley (1977)], podemos obtener al menos dos definiciones posibles:

1. Mantener constante la dimensión del sector público significaría que su gasto real se mantiene inalterado tras los cambios impositivos.
2. Si el comportamiento del sector público se refleja a través de una función de utilidad, mantener constante su dimensión significaría que el nivel de utilidad alcanzado antes de la reforma fiscal se mantiene tras los cambios impositivos.

El mayor inconveniente de la primera definición estriba en que el mantenimiento del gasto real no necesariamente implica el mantenimiento del mismo nivel de utilidad para el sector público, debido a que las variaciones en los tipos impositivos pueden afectar a los precios relativos de los bienes. Por ello, como señalan Ballard, Fullerton, Shoven y Whalley (1985), los bienes que adquiriría el sector público, dado su nivel de gasto real, serían distintos y el nivel de utilidad alcanzado probablemente también. Como este tipo de análisis se centra en cuestiones de eficiencia y también de bienestar, la variación en el nivel de utilidad afectaría a las conclusiones obtenidas. Así pues, y con objeto de evitar esta posible ambigüedad haremos uso de la segunda definición de mantenimiento de la dimensión del sector público.

En el modelo desarrollado en la siguiente sección presentaremos al sector público como un agente optimizador [véase Ginsburgh y Keyzer (1997) para una explicación teórica detallada]. Supondremos que el sector público maximiza una función de utilidad definida sobre los bienes que integran el consumo público, y calcularemos el nivel de utilidad alcanzado con la estructura impositiva inicial. Posteriormente, tras incluir las variaciones en los tipos impositivos, supondremos que el gobierno alcanza el mismo nivel de utilidad inicial.

Por otra parte, mantener constante el nivel de utilidad en las simulaciones podría hacer necesario aumentar o disminuir el gasto público. Dado que en el modelo se considera inicialmente la existencia de déficit público, habría varias posibilidades de compensar dicha variación del gasto: una variación equivalente de los ingresos impositivos, una variación del déficit público manteniendo constantes los ingresos impositivos, o bien una solución mixta entre las dos primeras. Puesto que estamos interesados en mantener constante el nivel de déficit público, utilizaremos la primera vía.

El siguiente paso consiste en mostrar cómo se incorpora en el modelo el cambio impositivo inicial que dará lugar a una variación equivalente de gasto e ingresos públicos, de forma que el déficit permanezca constante. Dada una variación de un impuesto, sustituiremos endógenamente otro impuesto, de tal manera que se recaude lo necesario con objeto de mantener constantes los niveles de utilidad y déficit público. Existen varias formas de llevar a cabo este reemplazamiento de impuestos, entre las que se encuentran las siguientes:

- Mediante impuestos *lump-sum*, en cuyo caso la caída de un impuesto se ve compensada por la recaudación de nuevos impuestos de cuota fija.

- Cambios aditivos en los tipos impositivos, de manera que la compensación recaudatoria se lleva a cabo sumando un número de puntos porcentuales a los tipos impositivos que se desea aumentar.

- Cambios multiplicativos en los tipos impositivos, de manera que la compensación recaudatoria se lleva a cabo multiplicando por el mismo escalar los tipos impositivos que se incrementan. Este último procedimiento ha sido el finalmente elegido, debido a las características del programa informático utilizado.

Nótese que la regla *equal yield* utilizada en este trabajo es diferente de la empleada en otros estudios similares realizados anteriormente para el caso español, ya que trata de aislar los efectos secundarios que se podrían derivar de una variación en el comportamiento del sector público. En particular, en este trabajo se plantea una noción de *equal yield* en la que el déficit público y el nivel de bienestar del sector público se mantienen constantes, lo que pensamos que introduciría menos distorsiones en los ajustes del modelo de equilibrio general.

A modo de revisión, mencionaremos las reglas *equal yield* que se emplean en otros trabajos. La más habitual es la de neutralidad recaudatoria, de forma que el descenso en los tipos de cotización se compensa con un incremento en los tipos del impuesto sobre el valor añadido (Benelbas, Sastre y Taguas, 1987; Zabalza, 1988; Polo y Sancho, 1991,1996; Salas y Vilches, 1996); otros trabajos, en cambio, incluyen la sustitución de cotizaciones sociales por impuestos indirectos (Benelbas, Manzanedo y Sastre, 1986) y de impuesto sobre la renta por impuesto sobre el valor añadido (Polo y Sancho, 1991).

Existen dos trabajos que ofrecen variantes a este supuesto de neutralidad recaudatoria. Así, Fernández, Ponz y Taguas (1994) consideran, en su modelo dinámico, una regla en la que la caída de las cotizaciones se compensa con una subida en los impuestos ligados a la producción y a la importación, de forma que el déficit público permanezca inalterado el primer año; en este caso se abandona la idea de neutralidad recaudatoria en el ingreso público por una noción de neutralidad sobre el déficit público. A su vez, Polo y Sancho (1996) establecen una regla en la que, tras la caída de las cotizaciones, el déficit público no varía; para ello consideran que varía el gasto público, estando implícito que el ingreso público también lo hace.

Ninguna de las reglas anteriores cumpliría estrictamente los dos primeros principios señalados al comienzo de esta sección como requisitos para la modelización del sector público en nuestro modelo. Es por ello que presentamos una alternativa en la que se mantendrían tanto el nivel de déficit público como el nivel de utilidad alcanzado por el sector público en el escenario de referencia.

3. EL MODELO

Como se indicaba en la introducción, hemos construido un modelo de equilibrio general aplicado para la economía española, de carácter estático, en dos versiones: una con competencia perfecta y otra con competencia imperfecta. En esta sección vamos a ofrecer una descripción resumida del modelo; una explicación más detallada se puede encontrar en Gómez (1998,1999), donde se presenta la derivación completa de las ecuaciones.

3.1. Producción y oferta

Comportamiento como productores. En esta sección se describe el comportamiento productivo de las empresas que integran los diferentes sectores, en la versión competitiva del modelo. Suponemos que su proceso de decisión se lleva a cabo en dos etapas, una de ellas anidada en la otra, de la manera siguiente: dados todos los precios para los dos niveles de anidamiento, y mediante la resolución de sendos problemas de optimización, a través de la minimización de los costes, las empresas determinan las cantidades en los niveles de anidamiento superiores e inferiores.

En el primer nivel de anidamiento las empresas deciden sobre la composición del output del sector i (X_i), lo que implica determinar qué parte corresponde a inputs primarios y qué parte a cada uno de los j inputs intermedios utilizados por el sector i . A su vez, en un segundo nivel, con respecto a los inputs primarios, se determinan las aportaciones del factor trabajo y el factor capital, dados los precios de los mismos; y, con respecto a los inputs intermedios, se determina su composición entre inputs de origen interior e inputs importados de r regiones.

A partir de ambos problemas de optimización se obtienen las funciones de costes medios. Y como, por el lema de Shepard, sabemos que la derivada de una función de costes con respecto al precio de un input nos da la función de demanda de dicho input, calculamos de esta forma las demandas de los diferentes tipos de inputs incluidos en el segundo nivel de anidamiento.

Oferta de bienes. La producción efectiva X_i no es la producción que se distribuye porque existen transferencias de subproductos ordinarios, productos vecinos y producciones secundarias, y de ventas residuales de las Administraciones Públicas; sumando dichas partidas a la producción efectiva obtenemos la producción distribuida. La producción efectiva X_i se convierte en producción distribuida de acuerdo con una matriz de coeficientes fijos calculados de la misma forma que en Ballard, Fullerton, Shoven y Whalley (1985, págs. 76-77).

Una vez realizada la transformación, suponemos que son las empresas las que importan bienes de producción. Las empresas minimizan los costes asociados con la oferta total (producción interior e importada), que van a poner a disposición de los mercados bajo una restricción según la cual estos bienes interiores e importados no se consideran homogéneos, sino que existe un cierto grado de sustitución entre ellos. Este supuesto, debido a Armington (1969), implica que cada consumidor percibe como sustitutos cercanos los diferentes bienes comercializables de las áreas geográficas consideradas en el modelo (España, Unión Europea y resto del mundo).

Destino de la producción. Los bienes disponibles en el mercado interior pueden destinarse al propio mercado interior o, si el bien es comercializable, también a los mercados exteriores. Vamos a modelizar este punto a través de la función de elasticidad de transformación constante (CET) introducida por Powell y Gruen (1968). La función CET determinaría, en un primer nivel, qué parte de la oferta del sector i se va a destinar al mercado interior y qué parte se exporta. A su vez, el segundo nivel se referiría tanto a la oferta interior como a las exportaciones: por una parte, la oferta interior puede dirigirse tanto al consumo final, como al consumo intermedio o la formación bruta de capital; por otra parte, las exportaciones se van a desagregar en función de las zonas geográficas a las que se dirigen.

3.2. Comportamiento del consumidor

Vamos a suponer que todos los consumidores de la economía se pueden englobar en un único agente representativo. La renta disponible de este agente incluye las rentas de los factores trabajo y capital, así como

las transferencias y rentas netas (exógenas) recibidas del sector público y del resto del mundo, a las que se descuentan los impuestos directos (que también suponemos exógenos). El consumidor tiene unas dotaciones fijas de trabajo y de capital, y vamos a considerar la posible existencia de desempleo clásico.

Las funciones de demanda de los bienes se van a obtener a partir de un proceso de decisión en dos niveles, en cada uno de los cuales el consumidor representativo maximiza su nivel de utilidad. La utilidad se va a representar por una función Cobb-Douglas lineal en logaritmos. En la primera etapa, el consumidor maximiza su función de utilidad (U) sujeto a su restricción presupuestaria, decidiendo qué parte de su renta disponible va a dedicar al que denominamos consumo final presente (Q_p) y qué parte al ahorro o consumo futuro (Q_s), derivándose las funciones de demanda de ambos. En la segunda etapa, dada la renta disponible no asignada al ahorro, el consumidor reparte su renta disponible entre los m bienes de consumo disponibles a través de la maximización de Q_p , derivándose las funciones de demanda de los bienes de consumo final.

Por último, de manera similar a la transformación realizada entre producción efectiva y distribuida, incluimos una matriz de coeficientes fijos que permite transformar los bienes de producción en bienes de consumo.

3.3. Sector público

Las fuentes de renta del sector público van a ser:

- Obtiene una renta como retribución de su dotación fija de factor capital.

- Recauda una serie de impuestos de carácter *ad valorem*: las cotizaciones a la Seguridad Social pagadas por las empresas y las pagadas por los trabajadores, que gravan el factor trabajo; los impuestos netos ligados a la producción, que gravan la producción distribuida; los impuestos netos ligados a la importación, que gravan las importaciones; y el impuesto sobre el valor añadido, donde distinguimos el tipo impositivo efectivo que grava las importaciones del que grava la producción distribuida.

- Recauda impuestos directos, que consideramos exógenos, al igual que las transferencias y otras rentas netas que concede al consumidor representativo, y las que recibe del resto del mundo.

El sector público actúa como único demandante del bien de consumo $m-1$, que representa los servicios colectivos. El sector público deriva la demanda de dicho bien a partir de la maximización de una función de utilidad sujeto a su restricción presupuestaria, donde la utilidad se define sobre la cantidad consumida Q_{m-1} del bien. Para el cierre macroeconómico del sector público suponemos³ que tanto el déficit como la inversión pública son exógenas³.

(3) Un ejemplo de distintas posibilidades de cierre del sector público en modelos de equilibrio general puede verse en Kehoe, Polo y Sancho (1995).

3.4. Sector exterior

El tratamiento del resto del mundo en los modelos de equilibrio general aplicado que representan un solo país suele ser de carácter paramétrico. Ello se debe a la dificultad de determinar correctamente la restricción presupuestaria, necesaria para su tratamiento como un agente optimizador.

La simulación de un proceso liberalizador (a través de, por ejemplo, la eliminación de aranceles) llevaría en el modelo a un aumento de las importaciones, pero no tendría por qué producirse una variación de las exportaciones, por lo que habría que introducir alguna ecuación que impida que se den situaciones de este tipo. Una forma habitual consiste en fijar exógenamente el saldo de las operaciones corrientes y de capital con el exterior, con lo que se evita que dicho saldo pueda variar sin ninguna restricción. En efecto, un déficit o superávit de las operaciones corrientes y de capital se vería compensado, respectivamente, por una entrada o salida de capitales; sin embargo, una entrada o salida de capitales continuada y sin límite no podría mantenerse indefinidamente. Es por ello que recogemos todas las operaciones realizadas por la economía nacional con el exterior en una única ecuación.

Si, como resultado de las operaciones con el exterior, se produjese una necesidad o capacidad de financiación, serán los movimientos de capitales (que suponemos exógenos) los que cierren las cuentas exteriores, de manera que la necesidad de financiación se reflejaría en una entrada de capitales, mientras que la capacidad de financiación se reflejaría en una salida de capitales.

3.5. Inversión y ahorro

La inversión agregada o formación bruta de capital va a ser una variable endógena. Esta inversión agregada procede, siguiendo a Dervis, de Melo y Robinson (1982), de la formación bruta de capital en bienes producidos por cada sector i . El cierre macroeconómico del modelo se completaría suponiendo que la capacidad o necesidad de financiación de la economía es igual a la diferencia entre el ahorro nacional y la inversión total.

3.6. Mercados de factores: trabajo y capital

La oferta de trabajo proviene del consumidor representativo, que va a disponer de una capacidad o tiempo de trabajo que suponemos dada. A su vez, la demanda de trabajo de cada sector i se presentó en la sección 3.1. El equilibrio en el mercado de trabajo va a suponer, en primer lugar, que dicho factor es perfectamente móvil entre sectores pero es inmóvil internacionalmente; además, suponemos rigidez salarial, de forma que existe un salario real mínimo. Es por este motivo por el que puede existir desempleo en el mercado de trabajo.

La oferta de capital proviene de las dotaciones exógenas con que cuentan el consumidor representativo y el sector público, que van a ser inelásticas. La demanda de capital para cada sector i también se presentó en la sección 3.1. Al igual que el trabajo, el capital es perfectamente móvil entre sectores, pero es inmóvil internacionalmente; además, suponemos pleno empleo de dicho factor, y el carácter perfectamente flexible de la renta del capital garantiza que el mercado se vacíe.

3.7. Competencia imperfecta

En esta sección se introduce una variación con respecto al modelo básico anterior, que nos va a proporcionar la segunda versión del mismo. Supondremos que el coste total incluye, además del coste variable, un componente de coste fijo, lo que implica que el coste medio total va a ser decreciente y, por tanto, existirán rendimientos crecientes de escala. La función de costes medios con rendimientos constantes de escala se derivó en la sección 3.1 y, si queremos representar la existencia de rendimientos crecientes de escala, debería ser sustituida por una función que incluyera costes fijos y variables.

La inclusión de costes fijos va a suponer que el coste medio es mayor que el coste marginal, por lo que las empresas deberán establecer una regla de fijación de precios mediante un margen sobre los costes marginales que les permita cubrir los costes medios en el equilibrio. En la literatura no aparece una única regla, ya que se puede partir de diferentes supuestos y cada uno de ellos presenta sus ventajas y limitaciones⁴. A continuación presentamos la derivación de la utilizada en este trabajo.

Suponemos en primer lugar que las empresas que operan en cada sector i son simétricas, por lo que la producción total del sector (X_i) se asigna entre las empresas en partes iguales:

$$X_i^{ET} = \frac{X_i}{E_i}$$

donde E_i es el número de empresas del sector, y el superíndice ET hace referencia a las variables correspondientes a una empresa típica. La función de beneficios de una empresa típica del sector i es:

$$BCIO_i^{ET} = PMDO_i X_i^{ET} - PX_i X_i^{ET}$$

donde $BCIO_i^{ET}$ son los beneficios de una empresa típica del sector i , X_i^{ET} su nivel de producción, $PMDO_i$ el precio de mercado recibido por la venta del bien y PX_i la función de costes medios (que, como mencionamos anteriormente, tiene un componente de coste fijo y otro de coste variable).

La condición de primer orden para máximo vendría dada por:

$$\frac{\partial BCIO_i^{ET}}{\partial X_i^{ET}} = \frac{\partial PMDO_i}{\partial X_i} \frac{\partial X_i}{\partial X_i^{ET}} X_i^{ET} + PMDO_i - CMG_i^{ET} = 0$$

(4) Una breve revisión de este tipo de reglas en los modelos de equilibrio general aplicado se puede encontrar en de Melo y Tarr (1992). En este trabajo hemos adoptado una regla similar a la utilizada por dichos autores.

donde CMG_i^{ET} indica el coste marginal de la empresa típica. A partir de esta condición de primer orden obtenemos, multiplicando y dividiendo por $PMDO_i$ y X_i :

$$PMDO_i - CMG_i^{ET} = - \frac{\partial PMDO_i}{\partial X_i} \frac{X_i}{PMDO_i} \frac{\partial X_i}{\partial X_i^{ET}} \frac{X_i^{ET}}{X_i} PMDO_i$$

y, operando, podemos derivar el índice de Lerner que, como es sabido, coincide con el margen precio-coste marginal fijado por las empresas:

$$\frac{PMDO_i - CMG_i^{ET}}{PMDO_i} = \frac{\Omega_i}{E_i k_i^d}$$

En la expresión anterior, Ω_i representa las variaciones conjeturales, que en nuestro caso supondremos que son de tipo Cournot (es decir, $\Omega_i = 1$). El cociente

$$\frac{X_i^{ET}}{X_i}$$

es la cuota de mercado de la empresa típica y, puesto que estamos suponiendo que las empresas son simétricas, va ser igual a

$$\frac{1}{E_i},$$

el cual se correspondería con el valor del índice de concentración de Herfindahl. Por último, k_i^d es el valor absoluto de la elasticidad percibida de la demanda total a la que se enfrenta el sector i .

Para completar la versión no competitiva del modelo, en los mercados de factores las cantidades ofrecidas deben reflejar su uso tanto en calidad de factor fijo como de factor variable.

3.8. Equilibrio del modelo y numerario

El equilibrio del modelo se verifica para unos niveles de precios y actividad tales que:

- Todos los mercados de bienes y el de factor capital se vacían.
- El consumidor representativo maximiza su función de utilidad sujeto a una restricción presupuestaria, asignando la totalidad de la renta a sus distintos usos.
- El sector público maximiza su función de utilidad sujeto a una restricción presupuestaria, y actúa como recaudador de impuestos. Además, en algunas de las simulaciones se cumple el supuesto de equal yield ante variaciones impositivas.

- El sector exterior se representa paramétricamente y el saldo de sus operaciones con la economía nacional se considera exógeno.

- Las empresas tienen beneficios nulos, de manera que el precio, derivado del equilibrio en los mercados de cada uno de los bienes, cubre el coste medio de producción. Nótese que la existencia de rendimientos constantes de escala implica que el coste medio y el marginal coinciden, lo que no es cierto para el caso de rendimientos crecientes.

Por último, la renta del consumidor representativo ha sido elegida como numerario.

3.9. Datos y calibración

En el desarrollo del modelo hemos tratado de minimizar el número de parámetros calibrados. Ello se debe a que, en nuestra opinión, una de las principales críticas que se pueden hacer a esta clase de modelos es la utilización de datos calibrados sobre los que no existen estimaciones precisas, aun cuando las ecuaciones sean teóricamente correctas.

La fuente principal de datos empleada es la última Matriz de Contabilidad Social elaborada para la economía española, por Uriel Beneito, Ferri y Moltó (1997). En ella se recoge la información suministrada por el cuadro Input-Output, las Cuentas Nacionales y la Encuesta de Presupuestos Familiares, entre otras fuentes. La matriz ha debido ser adaptada al sistema de ecuaciones del modelo; véase Gómez (1998) para más detalles.

Esta base de datos se ha completado con los índices de concentración de Herfindahl calculados por Bajo y Salas (1997) para un conjunto de sectores económicos españoles, a partir de los datos procedentes de las declaraciones de IVA realizadas por las empresas españolas. Por último, las elasticidades utilizadas provienen de estimaciones econométricas: las elasticidades de sustitución trabajo-capital y Armington son las del modelo SALTER (1991), y las elasticidades de transformación son las empleadas por de Melo y Tarr (1992).

4. LA REFORMA FISCAL DE 1995

Como señalamos en la introducción, en 1995 se llevó a cabo una reforma fiscal que consistió en reducir algunos de los tipos de cotización a la Seguridad Social, y aumentar un punto porcentual ciertos tipos del impuesto sobre el valor añadido. En esta sección presentamos, en primer lugar, los resultados de una simulación consistente en una disminución de los tipos efectivos de las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores y asalariados en la misma proporción en la que variaron los tipos impositivos del régimen general (véase el cuadro 1), acompañada por un incremento en el tipo efectivo del impuesto sobre el valor añadido de cada sector en la misma proporción en que aumentó su tipo normal. De

esta manera tratamos de reproducir los efectos de la reforma fiscal de 1995, por lo que a este escenario lo denotamos como *REFORMA*.

Una variante del escenario anterior es el que denominamos *EYIELD*, donde se representa el mismo incremento en el tipo efectivo del impuesto sobre el valor añadido, pero compensado exclusivamente por una disminución de las cotizaciones sociales pagadas por los empleadores de acuerdo con la noción de *equal yield* presentada en la sección 2. Mediante este escenario tratamos de comprobar si la inclusión del supuesto de *equal yield* afecta de forma significativa a los resultados, en un marco de reforma fiscal similar a la realizada en 1995.

Los resultados de ambas simulaciones sobre las variables tasa de desempleo y PIB (medido en términos del numerario) se presentan en el cuadro 2. En el mismo cuadro se presentan también los resultados obtenidos por Polo y Sancho (1996), quienes efectuaron también una simulación de dicha reforma mediante un modelo de equilibrio general aplicado. Si comparamos sus resultados con los de nuestro escenario *REFORMA*, podemos ver que hay algunos puntos comunes, pero que también existen algunas diferencias reseñables. Así, para Polo y Sancho (1996) los efectos de las medidas de política fiscal sobre la tasa de desempleo son insignificantes, mientras que en nuestro modelo resultan superiores: la tasa de desempleo descendería un 0,08 por ciento en el modelo de Polo y Sancho, y un 3,347 y un 3,051 por ciento, respectivamente, en las versiones competitiva y no competitiva de nuestro modelo. En cuanto a los efectos sobre el PIB, que son prácticamente nulos para Polo y Sancho, en nuestro modelo tampoco son demasiado importantes. Ello vendría explicado en parte por la disminución de la recaudación por cotizaciones sociales, ya que éstas forman parte de la remuneración de asalariados, y ésta a su vez es uno de los integrantes del PIB. En ambas versiones de nuestro modelo la recaudación cae (un 2,86 y un 2,87 por ciento, respectivamente, en las versiones competitiva y no competitiva) lo que, lógicamente, tendría repercusiones negativas en la variable agregada PIB, la cual se vería afectada por la menor capacidad del sector público como demandante.

Cuadro 2
EFFECTOS SIMULADOS DE LA REFORMA FISCAL DE 1995
(variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Modelo	Escenario	Tasa de desempleo	PIB
Polo y Sancho (1996)	REFORMA	-0,08	0,02
	EYIELD	-0,21	0,12
Versión competitiva	REFORMA	-3,347	0,192
Versión no competitiva	REFORMA	-3,051	0,179
Versión competitiva	EYIELD	-1,791	0,029
Versión no competitiva	EYIELD	-1,366	-0,008
Variación 1995-1997		-9,170	6,054

En cuanto al escenario *EYIELD*, los resultados muestran ciertas diferencias respecto al anterior. En este nuevo escenario, para mantener el nivel de bienestar del sector público sería necesario un descenso del tipo de las cotizaciones sociales pagadas por los empleadores de un 2,6 por ciento en la versión competitiva y de un 2,5 por ciento en la no competitiva, inferiores ambas a la que realmente se aplicó en la reforma de 1995 (un 3,3 y un 4,1 por ciento, respectivamente, para las cotizaciones sociales pagadas por los empleadores y las pagadas por los asalariados; véase cuadro 1). Esto va a hacer que los resultados sean cuantitativamente inferiores, y nos ilustra sobre la importancia de aplicar o no el supuesto de *equal yield* a la hora de llevar a cabo una reforma fiscal.

Los resultados de la simulación en el escenario *EYIELD* se presentan en el cuadro 2, donde de nuevo comparamos nuestros resultados con los de Polo y Sancho (1996). Como puede observarse, esta medida fiscal llevaría en nuestro modelo a una disminución de la tasa de desempleo de un 1,791 y un 1,366 por ciento, respectivamente, en las versiones competitiva y no competitiva, frente a un descenso de sólo un 0,21 por ciento en el modelo de Polo y Sancho. En este caso, los efectos sobre el PIB son prácticamente nulos, y se aprecia un aumento del 0,029 por ciento en la versión competitiva y un descenso del 0,008 por ciento en la versión no competitiva. Estas diferencias se deberían en parte a los distintos incrementos registrados por la recaudación de cotizaciones sociales en cada caso: mientras que en la versión competitiva la recaudación de cotizaciones sociales aumentaría un 0,36 por ciento, en la versión no competitiva aumentaría un 0,31 por ciento, ya que el aumento de la contratación laboral compensaría la pérdida recaudatoria debida al descenso de los tipos de cotización a la Seguridad Social.

Así pues, la comparación de nuestros resultados con los de Polo y Sancho (1996) nos muestra en qué medida el distinto tipo de supuesto *equal yield* utilizado podría afectar a los resultados. Como se indicaba en la sección 2, estos autores consideraban que el déficit público no variaba y que la caída de las cotizaciones sociales se compensaba a través de un menor gasto público, pudiendo variar el ingreso y la utilidad del sector público; mientras que, en nuestro caso, el déficit público tampoco varía, pero además tampoco lo hace el nivel de bienestar del sector público. En cualquier caso, no debemos olvidar que el modelo de este trabajo y el de Polo y Sancho (1996) presentan una estructura ecuacional diferente y utilizan una base de datos también distinta.

Finalmente, la última línea del cuadro 2 nos muestra la variación efectivamente registrada por la tasa de desempleo y el PIB de la economía española, según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Puesto que nuestro modelo incorpora efectos de equilibrio general en el medio plazo, comparamos los resultados de las simulaciones con las variaciones ocurridas entre 1995 y 1997, lo que consideramos un horizonte temporal adecuado. Debe tenerse en cuenta, no obstante, que en la economía real se habrán producido durante este tiempo alteraciones en

otras variables del modelo que aquí hemos considerado exógenas, por lo que tanto la tasa de desempleo como el PIB han experimentado en la práctica una variación muy superior a la resultante de nuestras simulaciones. Hubiera sido posible simular en el modelo algún tipo de shock que pudiera explicar dicha variación⁵ pero, más que hacer predicciones, nuestro interés en este trabajo es simplemente analizar los efectos de equilibrio general de la reforma fiscal de 1995, *ceteris paribus* las variables que consideramos exógenas.

Los efectos sectoriales de las simulaciones sobre las variables empleo y coste laboral real (en términos del numerario) se muestran en los cuadros 3 y 4, para los escenarios *REFORMA* y *EYIELD*, respectivamente.

Con respecto al escenario *REFORMA*, el rasgo más sobresaliente es la asimetría sectorial que aparece para las dos variables analizadas (véase cuadro 3). En efecto, aunque a nivel agregado hemos visto que los efectos sobre el empleo serían positivos, en general, los sectores verían aumentados sus niveles de empleo en diferente medida. Así, en la versión competitiva del modelo las variaciones del empleo oscilarían entre el aumento del 1,540 por ciento en el sector de *Finanzas y seguros* y el 0,041 por ciento en el de *Otros servicios*, mientras que en la versión no competitiva las variaciones (en general, algo menores) oscilarían entre el aumento del 1,466 por ciento en *Finanzas y seguros* y el mantenimiento del empleo en *Otros servicios*. Por otra parte, en todos los sectores se produciría una disminución del coste laboral real, que en este caso sería relativamente más uniforme (con la excepción del sector *Agricultura*, por sus tipos de cotización específicos que se mostraban en el cuadro 1) y en cualquier caso superiores en la versión competitiva del modelo.

Pasando al escenario *EYIELD*, observamos en este caso cómo no todos los sectores experimentarían incrementos en sus niveles de empleo (véase cuadro 4) como sería el caso de los sectores de *Metal y mecánica* y *Otras manufacturas*. Los resultados oscilarían entre el aumento del 1,044 por ciento en *Finanzas y seguros* y el descenso del 0,290 por ciento de *Metal y mecánica* en la versión competitiva del modelo, y el aumento del 0,918 por ciento de *Finanzas y seguros* y el descenso del 0,375 por ciento de *Metal y mecánica* en la versión no competitiva. En cuanto al coste laboral real, descendería en todos los sectores, siendo dichas disminuciones cuantitativamente más importantes en la versión competitiva.

En general, pues, vemos que para cada sector la disminución del coste laboral real sería mayor en la versión competitiva del modelo, al igual que el aumento del empleo. Además, tanto la disminución del coste laboral real como el aumento del empleo serían mayores en el escenario *REFORMA* que en el escenario *EYIELD*, lo cual es lógico dado que la regla *equal*

(5) Sobre la introducción de shocks en los modelos de equilibrio general aplicado, véase Kehoe, Polo y Sancho (1995).

Cuadro 3
ESCENARIO REFORMA: EFECTOS SIMULADOS DE
LA REFORMA FISCAL DE 1995
(variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Sector	Empleo		Coste laboral real	
	Versión competitiva	Versión no competitiva	Versión competitiva	Versión no competitiva
Agricultura	0,257	0,240	-0,491	-0,465
Energía y agua	0,847	0,716	-1,075	-1,048
Minerales no energéticos y química	1,133	1,066	-0,949	-0,922
Metal y mecánica	0,374	0,320	-0,952	-0,925
Otras manufacturas	0,467	0,443	-0,944	-0,917
Construcción	0,735	0,725	-0,959	-0,932
Comercio y hostelería	1,380	1,335	-1,031	-1,005
Transportes y comunicaciones	1,297	1,004	-1,145	-1,119
Finanzas y seguros	1,540	1,466	-1,224	-1,197
Otros servicios	0,041	-0,000	-0,852	-0,825
Alquileres	1,377	1,369	-1,017	-0,991

Cuadro 4
ESCENARIO EYIELD: EFECTOS SIMULADOS DE LA REFORMA FISCAL
DE 1995 SUPONIENDO EQUAL YIELD
(variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Sector	Empleo		Coste laboral real	
	Versión competitiva	Versión no competitiva	Versión competitiva	Versión no competitiva
Agricultura	0,088	0,117	-0,309	-0,257
Energía y agua	0,441	0,234	-0,780	-0,700
Minerales no energéticos y química	0,596	0,498	-0,679	-0,604
Metal y mecánica	-0,290	-0,375	-0,681	-0,607
Otras manufacturas	0,035	-0,017	-0,674	-0,600
Construcción	0,273	0,206	-0,686	-0,612
Comercio y hostelería	0,849	0,744	-0,745	-0,667
Transportes y comunicaciones	0,720	0,379	-0,837	-0,753
Finanzas y seguros	1,044	0,918	-0,900	-0,813
Otros servicios	0,171	0,142	-0,600	-0,531
Alquileres	0,851	0,781	-0,734	-0,656

yield aplicada significaría un menor descenso en los tipos de las cotizaciones sociales para un mismo incremento en el tipo del impuesto sobre el valor añadido.

En conclusión, obtendríamos que una reforma fiscal del tipo de la implementada en 1995 tendría, en el marco de nuestro modelo, un impacto positivo sobre el empleo, aunque con diferencias sectoriales. Sin embargo, una reforma fiscal consistente en una misma variación de los tipos del impuesto sobre el valor añadido, acompañada de una variación endógena de los tipos de las cotizaciones sociales pagadas por empleadores de acuerdo con un supuesto de *equal yield*, daría lugar a un menor efecto positivo sobre el empleo, que dependería de la versión del modelo (competitiva o no competitiva). No obstante, debería tenerse en cuenta que el supuesto específico de *equal yield* utilizado afectaría sin duda a los resultados obtenidos.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos construido un modelo de equilibrio general aplicado para la economía española, donde se han simulado los efectos derivados de los cambios en la política fiscal que se llevaron a cabo en 1995: una disminución de las cotizaciones sociales a cargo de empleadores y asalariados, compensada mediante un aumento de los tipos del impuesto sobre el valor añadido. Se ha realizado asimismo una simulación adicional aplicando un supuesto de *equal yield* por el que el déficit público y el nivel de bienestar del sector público se mantenían constantes tras la aplicación de la nueva política, con objeto de aislar los efectos secundarios que se podrían derivar de un cambio en el comportamiento del sector público.

Nuestro modelo incorpora además una novedad importante, pues se presenta en dos versiones: una donde los sectores productivos se modelizan en competencia perfecta, y otra donde los mismos sectores se modelizan como oligopolistas a la Cournot, lo cual nos permite analizar la influencia sobre los resultados del supuesto de competencia imperfecta. Además, se presenta una desagregación sectorial que no suele ser habitual en los trabajos de este tipo. Por último, es importante recordar que todo ello se engloba en un marco de equilibrio general, lo que significa que se incorporan en el análisis las interrelaciones entre los sectores.

Las principales conclusiones obtenidas a partir de las simulaciones de la reforma fiscal de 1995, serían las siguientes:

- En general, el tamaño de los efectos sería reducido y, aunque desde el punto de vista agregado se obtiene una cierta creación de empleo, al desagregar por sectores este resultado muestra asimetrías relevantes entre ellos.

- Si se incluye el supuesto de *equal yield* los efectos son cuantitativamente menos importantes, con un menor descenso del coste laboral real y una creación de empleo menor.

- Se confirma asimismo la importancia del supuesto de mercados no competitivos, ya que se observan diferencias en los resultados obtenidos para una y otra versión del modelo.

Es evidente que estas conclusiones deben tomarse con la prudencia que requiere toda investigación empírica. Sería interesante comprobar si se mantienen para otros modelos de equilibrio general aplicado que incorporaran modelizaciones alternativas del mercado de trabajo, otras formas de competencia diferentes, o una mayor desagregación sectorial (lo que significaría una mejor aproximación a los tipos impositivos sectoriales).

Finalmente, los problemas de índole social, política y económica que podría suponer un aumento del impuesto sobre el valor añadido (dados los efectos redistributivos que implica, así como la existencia de fraude fiscal), llevarían a plantearse la utilización de otros impuestos a la hora de llevar a cabo una medida fiscal como la analizada en este trabajo; en este sentido, algunos autores han señalado la posibilidad de implantar impuestos medioambientales. Asimismo, la utilización de distintas reglas *equal yield* dentro de un mismo modelo permitiría analizar la influencia de este supuesto sobre los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armington, P. S. (1969): "A theory of demand for products distinguished by place of production", *International Monetary Fund Staff Papers*, 16, págs.159-176.
- Bajo, O. y Salas, R. (1997): "Índices de concentración para la economía española: análisis a partir de las fuentes tributarias.. Papel de Trabajo 10/97, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid (de próxima aparición en *Economía Industrial*).
- Ballard, C. L.; Fullerton, D.; Shoven, J. B. y Whalley, J. (1985): *A General Equilibrium Model for Tax Policy Evaluation*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Benelbas, L.; Manzanedo, L. y Sastre, L. (1986): "Sustitución de la cuota empresarial a la Seguridad Social por imposición indirecta en España", *Información Comercial Española*, 638, págs. 7-17.
- Benelbas, L.; Sastre, L. y Taguas, D. (1987): "Efecto sobre la demanda de empleo de la sustitución de cuotas empresariales a la Seguridad Social por IVA", *Información Comercial Española*, 647, págs. 7-23.
- de Melo, J. y Tarr, D. (1992): *A general equilibrium analysis of US foreign trade policy*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Dervis, K.; de Melo, J., y Robinson, S. (1982): *General equilibrium models for development policy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fernández, M.; Ponz, J. M. y Taguas, D. (1994): "La fiscalidad sobre el factor trabajo: Un enfoque macroeconómico", *Revista de Economía y Sociología del Trabajo*, 25-26, págs. 161-179.

- Ginsburgh, V. y Keyzer, M. (1997): *The structure of applied general equilibrium models*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Gómez, A. (1998): "Efectos del Mercado Único europeo sobre la economía española: un análisis a través de un modelo de equilibrio general aplicado". Tesis Doctoral, Universidad Pública de Navarra, Pamplona.
- Gómez, A. (1999): "Efectos de los impuestos a través de un modelo de equilibrio general aplicado para la economía española", *Papel de Trabajo /99*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Kehoe, T. J.; Polo, C. y Sancho, F. (1995): "An evaluation of the performance of an applied general equilibrium model of the Spanish economy", *Economic Theory*, 6, págs. 115-141.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (varios años): *Boletín Informativo de la Seguridad Social*, Secretaría General para la Seguridad Social, Madrid.
- Musgrave, R. A. (1959): *The theory of the public finance*, McGraw-Hill, Nueva York.
- Pereira, A. M. (1995): "Equal yield alternatives and government deficits", *Public Finance Quarterly*, 23, págs. 40-71.
- Polo, C. y Sancho, F. (1990): "Efectos económicos de una reducción de las cuotas empresariales a la Seguridad Social", *Investigaciones Económicas*, 14, págs. 407-424.
- Polo, C. y Sancho, F. (1991): "Equivalencia recaudatoria y asignación de recursos: Un análisis de simulación", *Cuadernos Económicos de ICE*, 48, págs. 239-252.
- Polo, C. y Sancho, F. (1996): "Substitution of value added revenues for social security contributions: The case of Spain", En *Economic Modelling Under the Applied General Equilibrium Approach* (Ed. por A. Fossati), Avebury, Aldershot, págs. 129-140.
- Powell, A. A. y Gruen, F. H. G. (1968): "The constant elasticity of transformation production frontier and linear supply system", *International Economic Review*, 39, págs. 315-328.
- Salas, R. y Vilches, G. (1996): "La sustitución de cuotas a la Seguridad Social por IVA", *Hacienda Pública Española*, 136, págs. 191-203.
- SALTER (1991): "SALTER. A General Equilibrium Model of the World Economy. Model Structure, Database and Parameters", Mimeo, Industry Commission, Canberra.
- Shoven, J. B. y Whalley, J. (1977): "Equal yield tax alternatives. General equilibrium computational techniques", *Journal of Public Economics*, 8, págs. 211-224.

Shoven, J. B. y Whalley, J. (1992): *Applying General Equilibrium*. Cambridge University Press, Cambridge.

Uriel, E.; Beneito, P.; Ferri, J. y Moltó, M. L. (1997): *Matriz de Contabilidad Social de España (MCS-90)*, Instituto Nacional de Estadística e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Madrid-Valencia.

Zabalza, A. (1988): "Efectos económicos de las cotizaciones a la Seguridad Social", en *La fiscalidad de la empresa*, FEDEA, Madrid, págs. 49-73.

ABSTRACT

In this paper the effects of a decrease of the social contribution rates, compensated by an increase in the value added tax rates, are analysed, just like that which took place in Spain in 1995. In order to carry out this task a general equilibrium model is used, as applied to the Spanish economy, that is presented in two versions: one in which the production sectors are conceptualised in perfect competition, and another in which the same sectors are conceptualised as oligopolists after Cournot, which enables us to analyse the influence of the assumed imperfect competition on the results. Moreover, an additional simulation has been carried out by applying a hypothetical equal yield by which the public deficit and the public sector welfare are maintained constant after the application of the new policy, with the aim in mind of isolating the secondary effects which could come about from a change of behaviour in the public sector.

Key words: applied general equilibrium, social rates, value-added tax, equal yield.