

**EFFECTOS DE LOS IMPUESTOS A TRAVÉS DE UN
MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL APLICADO
PARA LA ECONOMÍA ESPAÑOLA**

Autor: *Antonio Gómez Gómez-Plana**
(Universidad Pública de Navarra)**

P.T. N° 4/99

* Deseo agradecer los comentarios y sugerencias realizados por Óscar Bajo, Luis González Calbet y los participantes en el Seminario del Instituto de Estudios Fiscales, así como el apoyo técnico imprescindible de Javier Puértolas. Este trabajo se ha realizado con financiación del Instituto de Estudios Fiscales.

** Departamento de Economía. Campus de Arrosadía s/n. 31006 Pamplona. Correo electrónico: agomezgp@unavarra.es

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

Desde el año 1998, la colección de Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales está disponible en versión electrónica, en la dirección: <http://www.ief.es/papelest/pt1998.htm>.

RESUMEN

Este trabajo analiza los efectos derivados del descenso en los tipos de las cotizaciones sociales pagadas por las empresas, compensado con un incremento de tipos del impuesto sobre el valor añadido para el caso de la economía española. Para ello se utiliza un modelo de equilibrio general aplicado que permite contrastar la relevancia que pueden tener en el análisis dos supuestos: la consideración de comportamientos competitivos o no competitivos por parte de los productores de bienes, y la fijación de una restricción *equal yield* que implique el mantenimiento del déficit público.

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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. REPRESENTACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO ANTE LOS CAMBIOS IMPOSITIVOS
 3. EL MODELO
 - 3.1. Producción y oferta
 - 3.1.1. Comportamiento como productores
 - 3.1.2. Oferta de bienes
 - 3.1.3. Destino de la producción
 - 3.2. Comportamiento del consumidor
 - 3.3. Sector público
 - 3.3.1. Demanda e inversión del sector público
 - 3.4. Sector exterior
 - 3.5. Inversión y ahorro
 - 3.6. Mercado de factores
 - 3.7. Competencia imperfecta
 - 3.8. Equilibrio del modelo y numerario
 - 3.9. Datos y calibración
 4. LA REFORMA FISCAL DE 1995
 5. PROPUESTAS PARA EL ESTUDIO DE CAMBIOS FISCALES
 - 5.1. Simulación equal yield
 - 5.2. Simulación sin equal yield
 6. CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Una cuestión debatida en España y en otros países de nuestro entorno económico es el papel que juegan las cotizaciones sociales como desincentivadoras a la contratación de factor trabajo debido a que incrementan el coste laboral real. En España, los tipos efectivos de estos impuestos han ido aumentando progresivamente hasta años recientes¹. Sin embargo, la alta tasa de desempleo ha sido un factor determinante en el hecho de que las subidas de los tipos de cotización no hayan continuado aumentando durante los últimos años.

En la tabla 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. Las más significativas aparecen reflejadas en la tabla 1 donde pueden observarse caídas en 1995 de los tipos del régimen general y regímenes especiales asimilados y en el régimen de autónomos. Sin embargo estas caídas fueron muy pequeñas: el tipo de cotización del régimen general a cargo de los empleadores cayó en 0,8 puntos (un 3,3 por 100), el pagado por los asalariados en 0,2 puntos (un 4,1 por 100), y el de autónomos en 0,5 puntos (un 1,7 por 100). Este hecho, aunque cuantitativamente poco importante, muestra ya un cambio en la tendencia del tratamiento de las cotizaciones. Esta medida fue acompañada de un aumento de un punto porcentual de los tipos normal, reducido y superreducido del impuesto sobre el valor añadido. En nuestro trabajo analizamos los efectos de este tipo de medidas.

Las comparaciones internacionales sobre la presión fiscal que recae sobre el factor trabajo, como indica Zabalza (1988), deben tener en cuenta todos los impuestos que afectan tanto al nivel de empleo alcanzado, como al salario. Esa presión fiscal total se recoge en la denominada *cuña fiscal* que, utilizando la misma terminología que Fernández, Ponz y Taguas (1994), sería:

$$\frac{w(1 + \text{segsocie})}{p} \cdot \frac{p}{w(1 - \text{id})(1 - \text{segsocia})} \cdot \frac{1}{p(1 + \text{ii})}$$

donde w es el salario nominal, p es el nivel de precios de producción, segsocie son las cotizaciones a cargo de los empleadores, segsocia son las cotizaciones sociales a cargo de los asalariados, id son los impuestos directos e ii son los impuestos indirectos. Todos los impuestos se representan como tipos *ad valorem*.

Con esta noción de cuña fiscal se mide la brecha existente entre coste laboral real y el salario real neto. Denominamos coste laboral real al salario incluidas las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores y valorado en términos reales a partir de los precios de producción. Denominamos salario real neto en términos de precios de consumo al salario una vez descontados los impuestos directos sobre el mismo y las cotizaciones sociales a cargo de los asalariados, valorado en términos

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

2 Aunque existen más regímenes de cotización y otras particularidades en las normas de cotización, recogemos únicamente en la tabla 1 aquéllos que afectan a un mayor número de trabajadores.

reales a partir de los precios de consumo (es decir, los precios de producción añadiendo los impuestos indirectos).

TABLA 1
TIPOS DE COTIZACIÓN*

Año	Régimen general y reg. Especiales asimilados		Régimen especial agrario		Autónomos
	Empresas	Trabaj.	Asalar.	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).

Fernández, Ponz y Taguas (1994) muestran que la cuña fiscal ha aumentado en España durante las últimas décadas, ya que de tener un valor medio de 1,54 en el periodo 1980-1985, pasa a un valor de 1,69 para 1986-1994. Esta subida la justifican fundamentalmente por el incremento de las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores y de la imposición directa. Por el contrario, los tipos de los impuestos indirectos no muestran una tendencia creciente, aunque experimentan cambios en el periodo. Respecto a las cotizaciones sociales a cargo de los asalariados, indican que también aumentan en los años estudiados, pero son los impuestos de menor peso en la cuña fiscal.

Además, desagregan la cuña fiscal en dos componentes: un componente cotizaciones, que recogería las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores y asalariados; y un componente impositivo, que recogería los impuestos directos y la imposición indirecta. Analizan la evolución de ambos componentes para España en el periodo 1964-1994, y observan que el componente cotizaciones es más importante cuantitativamente que el componente impositivo.

Por otra parte, comparan la evolución anual de las cuñas fiscales para un grupo de países de la Unión Europea, de donde podemos deducir las siguientes características:

- Los países se pueden dividir en dos grupos según la cuantía de la cuña fiscal: un primer grupo de países que tienen una *cuña fiscal elevada* (formado por Dinamarca, Fran-

cia, Alemania, Holanda y Bélgica) y un segundo grupo de países con *una cuña fiscal comparativamente más baja* (integrado por España, Reino Unido, Italia y Portugal).

- Si se analizan los componentes de la cuña fiscal, se distinguen tres grupos de países en función del peso que tienen las cotizaciones sociales. Hay un primer grupo de países que muestra *un peso fuerte del componente impositivo* (Dinamarca, Reino Unido e Irlanda). Un segundo grupo de países (Alemania, España, Bélgica, Italia, Holanda y Portugal) tiene un *componente cotizaciones similar al componente impositivo*. Por último, Francia presenta un comportamiento diferenciado, ya que para este país el peso del *componente cotizaciones es muy elevado*.

TABLA 2

COTIZACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL

(datos en porcentaje del PIB)

	1990	1993	1994	1995	1996
Alemania	13,7	15,1	15,3	15,5	15,5
Austria	13,5	14,8	15,2	15,3	15,3
Bélgica	14,8	15,8	15,3	15,2	14,9
Dinamarca	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6
España	12,1	13,1	13	12,3	12,1
Francia	19,3	19,6	19,1	19,3	19,7
Grecia	11,2	12,3	12,4	12,6	12,4
Holanda	16,7	18,1	18,4	18,3	17,1
Irlanda	5,2	5,4	5,2	4,9	4,5
Italia	12,9	13,8	13	13,1	14,8
Luxemburgo	11,8	12,3	11,8	11,8	11,9
Portugal	8,4	8,7	8,9	9,4	9
Reino Unido	6,2	6	6,2	6,3	6,2
Suecia	15,1	13,7	13,8	14,4	15,5
UE-15	11,5	12,2	12,1	12,2	12,2

Fuente: OCDE (1998).

Vemos, por lo tanto, la heterogeneidad fiscal que existe entre los países de la Unión Europea respecto a la imposición sobre el factor trabajo. De esta comparación no se deduce que la presión fiscal sobre el trabajo sea mayor en España que en el resto de los países socios.

Aunque no es tan apropiado para la comparación internacional, podemos comprobar también que, para España, el peso de las cotizaciones sociales totales en el PIB se sitúa al nivel de la media comunitaria, como se refleja en la tabla 2. Como puede verse, los datos de esta tabla siguen reflejando la segunda característica que acabamos de señalar sobre los componentes de la cuña fiscal.

TABLA 3
COTIZACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL A CARGO DE LOS ASALARIADOS
(datos en porcentaje del PIB)

	1990	1993	1994	1995	1996
Alemania	5,9	6,6	6,7	6,7	6,7
Austria	5,7	6,3	6,6	6,5	6,5
Bélgica	4,5	4,8	4,7	4,6	4,5
Dinamarca	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
España	2	2,2	2,2	2,1	1,9
Francia	5,8	6	5,8	5,9	5,9
Grecia	5,6	6,2	6,4	6,5	6,5
Holanda	10,3	11,3	11,9	11,7	10,8
Irlanda	1,8	1,9	1,8	1,6	1,5
Italia	2,5	2,9	2,8	2,8	2,9
Luxemburgo	4,5	4,7	4,6	4,7	4,9
Portugal	3,1	3,2	3,4	3,5	3,3
Reino Unido	2,4	2,3	2,6	2,6	2,6
Suecia	3,2	3,8	3,8	4	4,1
UE-15	3,7	4,1	4,2	4,3	4,2

Fuente: OCDE (1998).

TABLA 4
COTIZACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL A CARGO DE LOS EMPLEADORES
(datos en porcentaje del PIB)

	1990	1993	1994	1995	1996
Alemania	7	7,7	7,8	7,8	7,8
Austria	6,7	7,2	7,3	7,5	7,5
Bélgica	9,3	9,7	9,3	9,3	9,1
Dinamarca	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
España	8,7	9,1	8,9	8,5	8,6
Francia	11,9	12	11,8	11,9	12,2
Grecia	5,6	6,1	6	6,1	6
Holanda	3,3	3,4	2,7	2,9	2,9
Irlanda	3,1	3,3	3,1	3	2,8
Italia	9,2	9,1	8,7	8,6	10,3
Luxemburgo	5,8	6	5,5	5,4	5,5
Portugal	8,7	9,1	8,9	8,5	8,6
Reino Unido	3,6	3,7	3,5	3,4	3,4
Suecia	14,5	12,8	12,5	12,3	12,9
UE-15	6,9	7	6,9	6,9	6,9

Fuente: OCDE (1998).

Sin embargo, sí que se observa una diferencia en la estructura de las cotizaciones. La tabla 3 nos muestra que las cotizaciones sociales pagadas a cargo de los asalariados tienen un peso sobre el PIB menor que la media comunitaria. España es, junto con Irlanda, el país comunitario que muestra un menor peso de esta partida. Por el contrario, el peso de las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores como porcentaje del PIB muestra un peso superior a la media europea, como puede comprobarse en la tabla 4. Aunque en Suecia, Francia e Italia tienen un peso superior, España se sitúa en el segundo grupo de países (junto con Bélgica y Portugal) en el que mayor es el nivel de cotizaciones sociales a cargo de los empleadores como porcentaje del PIB. Un hecho que podría ser relevante, pero que habría que estudiar con detalle, es que los países que presentan un menor volumen de cotizaciones sociales a cargo de los empleadores como porcentaje del PIB se encuentran entre los que tienen en la Unión Europea menores tasas de desempleo (Dinamarca, Holanda y Reino Unido) o que más han crecido en empleo en los últimos años (Irlanda).

Una vez presentadas estas consideraciones introductorias, señalamos el marco de análisis de este trabajo. Vamos a intentar mostrar los efectos sobre diversas variables económicas (entre ellas, el empleo) que se derivarían de la disminución de las cotizaciones a cargo de los empleadores. Analizamos los efectos cuando la pérdida recaudatoria de este impuesto se ve compensada por un aumento en la imposición indirecta, en un marco de equilibrio general que recoge la existencia de desempleo clásico. Este modelo presenta 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.

Además de estudiar los efectos sobre la economía española derivados de los cambios impositivos indicados, tratamos de analizar la incidencia que puede tener en los resultados considerar la existencia o no de una estructura organizativa no competitiva, lo que creemos que es una novedad importante.

En una breve relación de trabajos efectuados para la economía española sobre la sustitución de cotizaciones sociales por impuestos indirectos, indicamos entre ellos los de Benelbas, Manzanedo y Sastre (1986), Benelbas, Sastre y Taguas (1987), Zabalza (1988), Servén (1990), Polo y Sancho (1990), Fernández, Ponz y Taguas (1994), Salas y Vilches (1996) y Polo y Sancho (1996). De todos estos trabajos los únicos que emplean modelos de equilibrio general aplicado son los de Polo y Sancho (1990, 1996).

Podemos señalar que salvo Polo y Sancho (1990), todos ellos llevan a cabo simulaciones en las que se considera el supuesto de neutralidad en los ingresos públicos. Como resultados a nivel general observamos que, excepto para los trabajos de Benelbas, Manzanedo y Sastre (1986) y Benelbas, Sastre y Taguas (1987), estos 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 trabajos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En la segunda sección detallamos las características esenciales de la representación del sector público en un marco de sustituciones impositivas como el que acabamos de comentar. En la tercera sección presentamos el modelo de equilibrio general aplicado utilizado en la parte empírica del trabajo. La cuarta sección presenta las simulaciones y los resultados de las mismas para diferentes variables económicas, donde aquéllas se refieren a la reforma fiscal de 1995. En la quinta sección presentamos un segundo grupo de simulaciones. Por último, la última sección resume los contenidos del trabajo y detalla las conclusiones del mismo.

2. REPRESENTACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO ANTE LOS CAMBIOS IMPOSITIVOS

La representación del sector público ante los cambios impositivos que queremos reflejar en el modelo parte de tres principios:

- En primer lugar, no queremos que la actuación del sector público como consumidor de bienes tras los cambios impositivos afecte al conjunto de la economía. Esto se debe a que nos interesan los efectos sobre la economía que no estén motivados por variaciones en el consumo público.
- En segundo lugar, es conocida la tendencia en los países de nuestro entorno económico a buscar medidas de política fiscal que no tengan una incidencia negativa en 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 del nivel impositivo.

Este tipo de principios aparecen o están implícitos en los objetivos de muchos de los trabajos que analizan sustituciones impositivas. Sin embargo, su aplicación concreta en los modelos en ocasiones es incorrecta o puede llevar a interpretar erróneamente los resultados. Por ello vamos a explicar de forma concreta cómo hemos desarrollado en nuestro modelo estos principios.

En los modelos de equilibrio general aplicado se considera habitual partir de la noción de *incidencia diferencial* utilizada por Musgrave (1959). Al aplicar esta noción 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. En una visión 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 esta base, como indica Pereira (1995), la cuestión se centra en definir qué se entiende por mantener constante la dimensión del sector público. De este debate, comenzado en lo referido a los modelos de equilibrio general aplicado por Shoven y Whalley (1977), deducimos al menos dos definiciones sobre esta idea:

1. Mantener constante la dimensión del sector público implica considerar que su gasto real se mantiene igual tras los cambios que se realicen en la política fiscal.
2. Si el comportamiento del sector público se refleja a través de una función de utilidad, mantener constante su dimensión implica considerar que el nivel de utilidad alcanzado antes de la reforma fiscal se mantiene tras los cambios simulados en los tipos impositivos.

El mayor inconveniente de la primera definición es que el mantenimiento del gasto real no necesariamente implica el mantenimiento del mismo nivel de utilidad para el sector público. Esto se debe a que los cambios 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, esos cambios en el nivel de utilidad afectarían a las conclusiones que se pudieran derivar del estudio. Por ello nosotros hacemos uso de la segunda definición de mantenimiento de la dimensión del sector público.

En el modelo suponemos que el sector público maximiza una función de utilidad definida sobre los bienes que integran el consumo público, y calculamos el nivel de utilidad alcanzado con la estructura impositiva inicial. Posteriormente, tras incluir las variaciones en los tipos impositivos, consideramos que el gobierno alcanza el mismo nivel de utilidad inicial.

Fijar el nivel de utilidad en las simulaciones puede implicar la necesidad de aumentar o disminuir el gasto público. Como en el modelo representamos la existencia inicial de déficit público, existen varias vías para compensar esa variación del gasto. Una vía reflejaría la variación equivalente de los ingresos impositivos. Una segunda vía consistiría en una variación del déficit público, manteniéndose constantes los ingresos impositivos. Y una tercera vía sería una solución mixta entre las dos primeras. Como hemos indicado anteriormente que nos interesaba considerar constante el nivel de déficit público, nosotros utilizamos la primera vía.

El siguiente paso consiste en explicar cómo reflejamos en el modelo el cambio impositivo que permite mostrar esa variación equivalente entre gasto e ingresos públicos de forma que el déficit permanezca constante. Dada una variación de un impuesto, en el modelo de equilibrio general aplicado sustituimos endógenamente otro impuesto, de forma que se recaude lo necesario para mantener fijos los niveles de utilidad y de déficit público.

Existen varias vías de llevar a cabo este reemplazamiento de impuestos, entre las que se encuentran las siguientes:

- *Incluyendo impuestos lump-sum.* En este caso la caída de un impuesto se ve compensada a través de la recaudación de impuestos de cuota fija nuevos.
- *Cambios aditivos en los tipos impositivos.* Con esta vía la compensación recaudatoria se lleva a cabo sumando un número de puntos porcentuales a los tipos impositivos que se desean aumentar.
- *Cambios multiplicativos en los tipos impositivos.* La compensación recaudatoria se efectúa multiplicando por el mismo escalar los tipos impositivos que se aumentan. La forma de presentar las ecuaciones con el programa informático que utilizamos nos ha hecho escoger esta última vía.

Si comparamos nuestra regla *equal yield* con la de otros trabajos realizados sobre este tipo de política fiscal en España, nuestra noción es diferente y trata de aislar los efectos secundarios que se podrían derivar por un cambio en el comportamiento del sector público. Para ello se plantea una noción de *equal yield* en la que el déficit público y el nivel de bienestar del sector público se mantienen constantes. Pensamos que esta es una regla que introduciría menos distorsiones en los ajustes del modelo de equilibrio general.

3. EL MODELO

Como se indicaba en la introducción, hemos construido un modelo en dos versiones, una de carácter competitivo, y otra de competencia imperfecta, con objeto de poder comparar los resultados que se obtienen con cada una de ellas. Este modelo se enmarca dentro de la literatura de los modelos

de equilibrio general aplicado³ de carácter estático. La base de este modelo se encuentra en Gómez (1998), donde se muestra la derivación analítica de las ecuaciones.

En esta sección presentamos el modelo utilizado para la realización de simulaciones. Las referencias a los números de las ecuaciones y a los símbolos de las variables que las integran, con sus definiciones correspondientes, aparecen en el Apéndice.

Como regla general las variables endógenas del modelo se representan con letras mayúsculas, las variables exógenas con barra y los parámetros con minúsculas y con letras griegas. Los tipos impositivos efectivos calculados se denotan también con letras minúsculas.

Existen n sectores que elaboran bienes de producción y que aparecen con los subíndices i o j ($i, j = 1, \dots, n$) en las ecuaciones del modelo. Hay dos tipos de bienes de producción: bienes comercializables y bienes no comercializables, que se transforman en m bienes de consumo, indicados por el subíndice k ($k = 1, \dots, m$). Esta economía nacional mantiene relaciones comerciales con dos zonas: *Comunidad Europea* y *Resto del mundo*, indicadas través del subíndice r ($r = CE, ROW$).

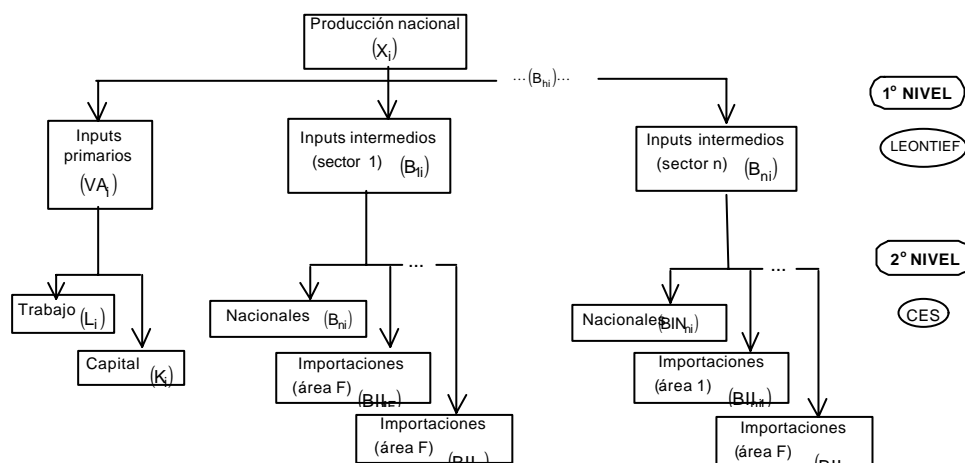
3.1. Producción y oferta

En este apartado se describe el comportamiento competitivo de las empresas que integran los sectores productivos. En la primera parte se detalla el comportamiento referido a sus decisiones productivas, y después se muestra el comportamiento de los productores como oferentes de bienes en el mercado nacional y/o en el mercado exterior.

3.1.1. Comportamiento como productores

Su proceso de decisión es el siguiente (gráficamente puede verse en la figura 1): Dados todos los precios para los dos niveles de anidamiento, y a través de la resolución de los problemas de optimización que realizan las empresas minimizando costes, se fijan las cantidades en los niveles de anidamiento superiores e inferiores.

FIGURA 1
ANIDAMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR I



3 Véase, por ejemplo, Shoven y Whalley (1992) para una revisión de este tipo de modelos.

La aplicación concreta consistiría en que, una vez elegida la producción de un determinado nivel de output X_i , se decide qué parte corresponde a inputs primarios VA_i y qué parte a cada uno de los j *inputs* intermedios BI_{ji} utilizados por el sector i . En un segundo nivel se decide la cantidad correspondiente a la aportación del factor trabajo L_i y la correspondiente a factor capital K_i , dados los precios de estos factores. Y para cada uno de los *inputs* intermedios, los productores eligen los componentes que los forman: *inputs* de origen interior (BIN_{ji}) e *inputs* importados de las distintas regiones $r(BI_{jir})$.

Análíticamente el proceso decisor consiste en que los productores minimizan sus costes sujetos a las restricciones tecnológicas (1), (5) y (9). El anidamiento que acabamos de describir supone que los problemas de decisión que se plantean estos agentes son tres, a partir de los cuales se obtienen las funciones de costes medios (2), (6) y (10). Por el lema de Shepard, sabemos que la derivada de una función de costes, respecto al precio de un input integrado en ella, nos da la función de demanda de dicho input. De esa forma podemos calcular las demandas de los diferentes tipos de inputs, que se recogen en las ecuaciones (3), (4), (7), (8), (12) y (13).

3.1.2. Oferta de bienes

La producción efectiva X_i que se ha calculado 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. Si sumamos estas partidas a la producción efectiva, obtenemos la producción distribuida.

La base de datos que utilizamos incluye una matriz que recoge esa transformación, que analíticamente presentamos de forma idéntica a la transformación realizada por Ballard, Fullerton, Shoven y Whalley (1985) (pp. 76-77). La producción efectiva X_{ii} se convierte en producción distribuida $DIST_i$ de acuerdo con una matriz de coeficientes fijos q_{ij} , calculados con la base de datos utilizada. Esto lleva a realizar el cálculo recogido en la ecuación (14).

Hecha la transformación, modelizamos bajo el supuesto de que son las empresas las que importan bienes de producción. Las empresas van a minimizar los costes de la oferta que van a poner a disposición de los mercados. Esto lleva a plantear el siguiente problema de optimización:

$$\begin{array}{ll} \text{minimizar} & PDIST_i DIST_i + \sum_{r=CE,ROW} PIMP_{ir} IMP_{ir} \\ \text{sujeto a} & A_i = \left(e_{io} DIST_i \frac{\sigma_i^A - 1}{\sigma_i^A} + \sum_{r=CE,ROW} e_{ir} IMP_{ir} \frac{\sigma_i^A - 1}{\sigma_i^A} \right)^{\frac{\sigma_i^A}{\sigma_i^A - 1}} \end{array}$$

El agregado de la restricción es de tipo CES, lo que indica que estos bienes interiores e importados no se consideran homogéneos, sino que existe un cierto grado de sustitución entre ellos. Esta idea parte del supuesto Armington⁴, que implica que hay un cierto grado de sustitución entre los diferentes bienes comercializables que son importados de la Unión Europea, del resto del mundo y los de producción interior. Cada consumidor los percibe como sustitutos cercanos con un grado de sustitución

4 Véase Armington (1969).

medido por la elasticidad σ_i^A . El índice de cantidades CES de la restricción es la ecuación (15), y tiene como índice de precios dual a la ecuación (16), en la que los precios $PDIST_i$ y $PIMP_{ir}$ incluyen impuestos de carácter *ad valorem*, tal y como se refleja en las ecuaciones (17) y (18).

3.1.3. Destino de la producción

El siguiente paso en la representación de esta economía lleva a reflejar el destino que tienen los bienes que hay en el mercado interior (A_i), que pueden tener origen interior o importado. Esta producción que hay ofertada en el mercado interior está compuesta de bienes comercializables y de bienes no comercializables y tiene como destinos el propio mercado interior y/o los mercados exteriores (si el bien es comercializable). Suponemos que son las empresas las que deciden el destino de los bienes.

La forma analítica para tratar este aspecto es la función de elasticidad de transformación constante (CET) introducida por Powell y Gruen (1968). La función CET determinaría qué parte de la oferta del sector $i(A_i)$ va a tener un destino interior (O_i) y qué parte se exporta (EXP_i), a través de la resolución de un problema que muestra que los productores maximizan el ingreso de su oferta sujetos a la restricción tecnológica CET (19).

Esta función CET, análoga a la función CES, muestra la sustituibilidad entre la oferta destinada al mercado interior y la exportada. La variable ε_i es la elasticidad de transformación, que indica la sustituibilidad entre O_i y EXP_i . A través de ε_i se reflejan las posibilidades de sustitución que las empresas tienen para dedicar una parte de su producción al mercado interior y otra al mercado exterior. Indica, en consecuencia, la facilidad con que las empresas pueden variar sus estructuras productivas para pasar de ofrecer bienes destinados al interior a producir exportaciones, o viceversa.

Mediante este desarrollo, incorporamos la diferenciación para las exportaciones. Para incluir el supuesto de país pequeño que vamos a utilizar en este modelo, tendremos que considerar que los precios de las exportaciones son exógenos, tal y como se presenta en la ecuación (22).

Pero la restricción tecnológica (19) es una función anidada en dos niveles. El primer nivel es el que se acaba de describir y el segundo nivel afecta tanto a O_i como a EXP_i . El destino de O_i puede ser múltiple, ya que esa oferta puede ir dirigida tanto al consumo final, como al consumo intermedio y/o a la inversión o formación bruta de capital. En este modelo representamos esta función CET con tecnología Leontief, es decir, la elasticidad de transformación es cero, lo que indica una estructura de coeficientes fijos. La representación analítica es la de la ecuación (23). En lo referente al segundo nivel de anidamiento de la variable EXP_i , estas exportaciones se desagregan en flujos con destino a las dos zonas con las que esta economía tiene relaciones comerciales. Lo representaríamos con el índice CET (24).

De esta forma queda completada la descripción del sector productivo para el caso de rendimientos constantes de escala. Como se indica en el apartado 3.8, la regla de fijación de precios competitiva que utilizamos implica que, en equilibrio, el precio es igual al coste marginal, que coincide con el coste medio.

3.2. Comportamiento del consumidor

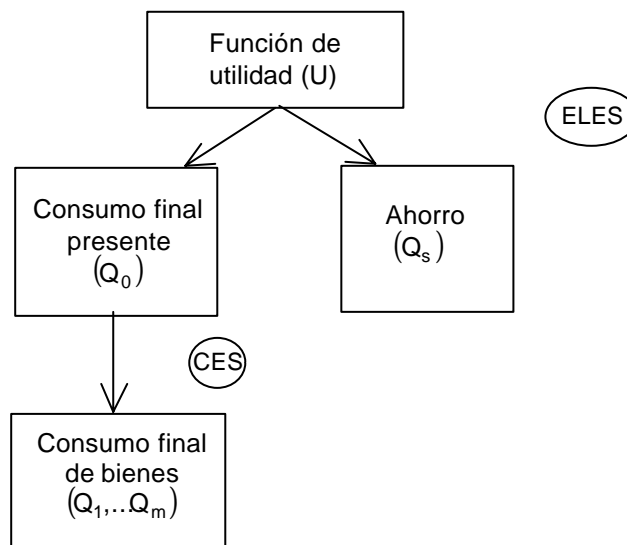
En el modelo suponemos que todos los consumidores de la economía tienen las mismas preferencias, por lo que se considera que pueden ser presentados, simplificadaamente, por un agente representativo.

La renta disponible de este consumidor representativo (Y^H) está integrada por las retribuciones a sus dotaciones de factor trabajo ($WL^H(1-\mu)$) y de factor capital (RK^H), además de las transferencias y rentas netas exógenas recibidas del sector público ($TNSP^H$) y del resto del mundo ($TNRM^H$). Se descuentan los impuestos directos (\overline{SRP}), que en este modelo se toman como exógenos. Corresponde a la ecuación (25).

El consumidor tiene dotaciones fijas de trabajo (L^H) y de capital (K^H), cuyas retribuciones correspondientes son W como salario, y R como renta del capital. Hay que tener en cuenta que un porcentaje de factor trabajo (μ) refleja la tasa de paro. La retribución de los desempleados se incluye dentro del conjunto de transferencias exógenas recibidas del sector público.

Obtenemos las funciones de demanda de bienes en base al comportamiento supuesto de este agente. Este proceso de decisión (como se muestra en la figura 2) consta de dos etapas, en cada una de las cuales el consumidor representativo maximiza su nivel de utilidad.

FIGURA 2
PROCESO DE DECISIÓN DEL CONSUMIDOR REPRESENTATIVO



La representación analítica de este comportamiento anidado en dos etapas se basa en un modelo lineal de gasto extendido (ELES) con anidamientos de tipo CES, basado en Howe (1975) y Hertel y Tsigas (1997). El consumidor, en la primera etapa, maximiza una función de utilidad U de tipo Stone-Geary sujeto a su restricción presupuestaria. En esta etapa decide qué parte de su renta disponible Y^H va a dedicar al que denominamos consumo final presente Q_0 y qué parte dedica al ahorro o consumo futuro Q_s . Como consideramos que las participaciones de subsistencia son nulas, la función se reduce a una Cobb-Douglas loglinealizada. Planteamos este problema de la siguiente forma:

$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & U = \tau_0 \log(Q_0) + \tau_s \log(Q_s) \\ \text{sujeto a} & Y^H = P_0 Q_0 + P_s Q_s \end{array}$$

La interpretación del ahorro en este modelo estático es que el consumidor adquiere hoy, para consumo futuro, un bien destinado al ahorro⁵. Por esta razón el ahorro entra en la función de utilidad. A esta cantidad de ahorro (Q_s) va asociado un precio (P_s) y, aplicando el teorema de Green (1964), el valor del ahorro sería $P_s Q_s$.

Las funciones de demanda que se obtienen de la resolución del problema de optimización son las ecuaciones (27) y (28).

Las cantidades demandadas de cada bien son funciones de su precio específico y del porcentaje de renta disponible asignada a ese tipo de bien. Esto no implica que esas cantidades sean independientes de los precios del resto de los bienes y del total de la renta, ya que estos efectos se encuentran recogidos en el parámetro de participación asignado a cada tipo de bien (τ_0, τ_s).

En la segunda etapa, dada la renta disponible no asignada al ahorro, reparte la renta disponible que no ha destinado a otros usos entre los m bienes de consumo a los que puede optar. Representamos este agregado mediante un índice de utilidad de tipo CES. El proceso de maximización de la utilidad es ahora:

$$\begin{array}{ll} \text{maximizar} & Q_0 = \left(\sum_{k=1}^m \chi_k Q_k \frac{\sigma_i^{BF-1}}{\sigma_i^{BF}} \frac{\sigma_i^{BF}}{\sigma_i^{BF}-1} \right) \\ \text{sujeto} & Y^H - P_s Q_s = \sum_{k=1}^m P_k Q_k \end{array}$$

Las funciones de demanda que se derivan del proceso maximizador son las k ecuaciones (30).

De forma similar a la transformación a través de coeficientes fijos realizada entre producción efectiva y distribuida, y siguiendo también a Ballard, Fullerton, Shoven y Whalley (1985) (pp. 76-77), incluimos una matriz de coeficientes fijos que permite transformar los bienes de producción en bienes de consumo (véase ecuación (31)).

⁵ Esta interpretación del bien ahorro es también la utilizada por Ballard, Fullerton, Shoven y Whalley (1985), implica expectativas miopes del consumidor representativo.

3.3. Sector público

La representación analítica de la renta del sector público (Y^G) se presenta en la ecuación (32). En esta representación analítica podemos distinguir las diferentes fuentes de renta del sector público:

- Tiene una dotación fija de factor capital $\overline{K^G}$ que le permite obtener la renta correspondiente $R\overline{K^G}$.
- Actúa como recaudador de cuatro impuestos que tienen carácter *ad valorem*: Las cotizaciones a la Seguridad Social pagadas por las empresas ($COTSOCE_i$) y las pagadas por los trabajadores ($COTSOCA_i$), que gravan al factor trabajo (véanse ecuaciones (33) y (33bis)). Los impuestos netos ligados a la producción ($INLP_i$), que gravan a la producción distribuida y cuya recaudación para cada sector i es la recogida en la ecuación (34). Los impuestos netos ligados a la importación ($INLI_i$), que gravan a las importaciones; la recaudación de este impuesto para cada sector i es la de la ecuación (35). El impuesto sobre el valor añadido (IVA_i), para el que hemos distinguido el tipo impositivo efectivo que grava las importaciones ($ivaimp_i$) como del que grava a la producción distribuida ($ivadist_i$) y su recaudación es la expuesta en la ecuación (36).
- Recauda impuestos directos $\overline{ISR\overline{P}}$, que consideramos exógenos.
- Entrega transferencias y otras rentas netas al consumidor representativo ($TNSP^H$) y las recibe del resto del mundo ($TNRM^F$). Ambas clases de transferencias se han considerado exógenas.

3.3.1. Demanda e inversión del sector público

El sector público actúa como único demandante del bien de consumo $m - I$ que se elabora en esta economía y que representa los servicios colectivos. Esa demanda se deriva de su comportamiento maximizador de una función de utilidad sujeto a su restricción presupuestaria. Esta utilidad es una función definida sobre la cantidad consumida Q_{m-I} de dicho bien. El consumo público se representa en la ecuación (37).

Para determinar cuál es la restricción presupuestaria es necesario analizar la renta disponible, ya que ésta tiene dos usos posibles: el consumo final de bienes (CPUB) y la inversión pública (INVPUB). Según la cuantía de los usos como consumo e inversión, de acuerdo con el presupuesto del sector público, existirá un saldo presupuestario (SALDOPREP) positivo, negativo o nulo, en función de que exista superávit, déficit o equilibrio presupuestario, respectivamente; todo ello se representa en la ecuación (38). Además también sabemos que el ahorro público (AHPUB) viene dado por:

$$AHPUB = Y^G - CPUB$$

Utilizando estas dos últimas identidades macroeconómicas obtenemos la ecuación (39).

En este tipo de modelos se pueden fijar varias reglas de cierre respecto al sector público⁶. En este caso hemos supuesto que el sector público determina endógenamente su demanda de bienes y, por lo tanto, el saldo presupuestario y la inversión pública son variables exógenas. Esto tiene como consecuencia, por la última identidad presentada, que el ahorro público resulta ser también una variable exógena. Así, la restricción presupuestaria a la que se enfrenta el sector público en su proceso de decisión sobre la cantidad de bien de consumo desea adquirir viene dada por la ecuación (40).

3.4. Sector exterior

El tratamiento que reciben el resto de las economías (o resto del mundo) en los modelos de equilibrio general aplicado que representan un solo país suele ser de carácter paramétrico. Un tratamiento alternativo consistiría en tratar al resto del mundo como un agente optimizador, pero la dificultad existente para determinar correctamente la restricción presupuestaria hace más lógica la representación paramétrica.

La simulación de un proceso liberalizador a través de, por ejemplo, la eliminación de aranceles, provocaría en el modelo un aumento de las importaciones y no tendría por qué producirse una variación de las exportaciones. Evidentemente hay que introducir en el sistema 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, y evitar de esa forma que dicho saldo pueda oscilar sin ninguna restricción. Hay que tener en cuenta que el déficit o superávit de ese conjunto de operaciones se vería compensado por una entrada o salida de capital, respectivamente, pero una entrada o salida de capital extranjero continua, sin límite, sería un supuesto alejado de la realidad⁷. Por estas razones incluimos la ecuación (41), que recoge todas las operaciones que la economía nacional realiza con el exterior.

Los componentes de la ecuación del saldo exterior son, en primer lugar, las exportaciones realizadas. El segundo y el tercer término son las transferencias y rentas netas recibidas tanto por el sector privado como por el sector público, donde ambas se consideran exógenas.

El cuarto término recoge el consumo final en el territorio económico de los no residentes, que toma como exógeno el valor de las cantidades demandadas por los no residentes. Su exogeneidad se debe a que, al ser un modelo de país único, no se representa explícitamente una función de utilidad de los agentes no residentes sujetos a una restricción presupuestaria. Ello se debe a la imposibilidad de representar de forma creíble la restricción presupuestaria, por lo que se ha incluido dicho consumo final como una variable dada exógenamente, de acuerdo con el tratamiento paramétrico que se aplica al sector exterior.

El valor de las importaciones es el quinto componente de la ecuación (41). Por último se recoge el consumo final en el resto del mundo realizado por el agente representativo. Corresponde este consumo a uno de los posibles usos que el agente da a su renta, reflejado en el segundo nivel de anidamiento de su función de utilidad descrita en el apartado 3.2. Esto significa que se considera que el consumidor adquiere una cantidad Q_m de bien m , que correspondería a sus gastos de turismo en el resto del mundo. Esta variable tiene carácter endógeno, y se incluye en su función de utilidad. Sin em-

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

7 Por ejemplo, de Melo y Tarr (1992) muestran casos en los que ese supuesto implica una sobreestimación de los efectos.

bargo, al ser consumo en el resto del mundo, consideramos exógeno el precio de ese bien, por el supuesto de país pequeño.

Esta ecuación muestra que, si existe necesidad o capacidad de financiación en las operaciones señaladas, serán los movimientos de capital exógenos los que cierren las cuentas del sector exterior. Una situación de necesidad de financiación correspondería a una entrada de capital ($\overline{\text{CAPNEC}}$ negativo), mientras que la capacidad de financiación correspondería a una salida de capital ($\overline{\text{CAPNEC}}$ positivo).

La exogeneidad del saldo exterior ($\overline{\text{CAPNEC}}$), junto con la medición de las variables de la ecuación (41) en moneda extranjera, tiene una justificación que conviene señalar. Los sumandos de (41) están valorados en moneda extranjera porque se quiere simular que $\overline{\text{CAPNEC}}$ no varíe en respuesta a variaciones en la política económica. Estos cambios de política podrían afectar al factor de conversión FC y sería esta variable, junto con los posibles ajustes en las otras variables endógenas de la ecuación (41), la que se ajustara para que el saldo no variase. Esto obliga a que todos los sumandos de la ecuación se midan en moneda extranjera.

3.5. Inversión y ahorro

La inversión efectuada en un momento determinado puede afectar a la capacidad productiva de periodos posteriores. Por eso, lógicamente el enfoque más correcto sobre la inversión debería estar dentro de un marco dinámico de equilibrio, que es un aspecto que se considera un objetivo del trabajo dentro de las posibilidades futuras que ofrece el modelo, pero que no entra dentro de los objetivos del modelo actual.

El ahorro nacional ($\overline{\text{AHNACIONAL}}$) en esta economía sería (42). Su componente de ahorro privado ($\overline{\text{AHPRIV}}$) corresponde a una parte proporcional de la renta del consumidor representativo: $\tau_s Y^H$ (véase ecuación (28)). Aunque τ_s es un parámetro calibrado del modelo, al determinarse la renta disponible Y^H endógenamente, el ahorro privado sería endógeno. El otro componente del ahorro nacional es el ahorro público ($\overline{\text{AHPUB}}$), que representa la diferencia entre la renta del sector público y el consumo público (véase ecuación (40)). En este modelo lo consideramos exógeno. En resumen, el carácter endógeno del ahorro nacional se debe al mismo carácter que tiene la renta del sector privado Y^H , ya que el parámetro τ_s y el ahorro público $\overline{\text{AHPUB}}$ no son endógenos.

El supuesto que caracteriza a la inversión agregada o formación bruta de capital $\overline{\text{INVTOTAL}}$ en este modelo estático es que está incluida como 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 (I_i) a través de coeficientes fijos ψ_i , como se indica en (44).

El equilibrio macroeconómico en este modelo sería el reflejado en (45), donde $\overline{\text{CAPNEC}}$ representa la entrada o salida de capital del país que compensa el saldo de las operaciones con el resto del mundo (véase apartado 3.4). Como este flujo está definido en moneda extranjera, debe multiplicarse por el factor de conversión FC para convertirlo en moneda local.

3.6. Mercado de factores

Existen dos factores productivos: trabajo y capital.

La oferta de trabajo proviene del consumidor representativo. Sabemos que este agente tiene una capacidad o tiempo de trabajo que se considera fijo (\bar{L}^H) . La demanda de trabajo de cada sector i se obtuvo en la ecuación (7). El equilibrio en el mercado parte de varios supuestos. En primer lugar, se considera que este factor es perfectamente móvil entre sectores pero que es inmóvil internacionalmente. Sin embargo, suponemos rigidez salarial, de forma que existe un salario real mínimo. Este es el motivo por el que puede existir desempleo en el mercado de trabajo. Las ecuaciones (46) y (46bis) recogen esta representación.

La oferta de capital proviene de las dotaciones exógenas con que cuentan el consumidor representativo (\bar{K}^H) y el sector público (\bar{K}^G) . Estamos ante ofertas de capital inelásticas. La demanda de capital para cada sector i viene dada por la ecuación (8). El capital es perfectamente móvil entre sectores, pero es inmóvil internacionalmente. Además, hay pleno empleo del factor, y el carácter perfectamente flexible de la renta del capital garantiza que el mercado se vacíe, tal como se presenta en (47).

3.7. Competencia imperfecta

En este apartado se introduce una variante que proporciona la segunda versión del modelo. Consiste en que los costes totales no están definidos únicamente por los costes variables, sino también por los costes fijos. Estos costes fijos implican la existencia de un coste medio decreciente y, por tanto, la existencia de rendimientos crecientes de escala. La función de costes medios del sector con rendimientos constantes de escala se reflejaba en la ecuación (2) y, si queremos representar la existencia de rendimientos crecientes de escala, debería ser sustituida por una función que incluya costes fijos y variables.

Si los requerimientos fijos de factor trabajo que tiene cada empresa del sector i son $\bar{L}F_i$, y los de factor capital son $\bar{K}F_i$, ya podemos definir la función de costes fijos totales de cada empresa del sector i . La existencia de rendimientos crecientes implica la existencia de un número finito de empresas en cada sector, que vamos a indicar por E_i , y que consideramos simétricas. De esta forma ya podemos señalar que los costes fijos totales del sector vienen dados por (48). De acuerdo con estos resultados, podemos representar la función de costes totales medios del sector, que sustituiría a (2), y que vendría dada por (49).

La inclusión de costes fijos supone que el coste medio es superior al coste marginal, por lo que las empresas establecen una regla de fijación de precios distinta. Esta nueva regla debe establecer un margen sobre los costes marginales que, además de mostrar el comportamiento maximizador de beneficios, permita cubrir esos 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 limitaciones⁸.

8 Para una revisión breve sobre estas reglas en los modelos de equilibrio general aplicado véase de Melo y Tarr (1992). Nosotros hemos adoptado una regla similar a la que adoptan ellos.

La regla de fijación de precios adoptada se fundamenta en la idea de que las empresas se enfrentan a funciones de demanda total de pendiente negativa. Vamos a considerar que su comportamiento, respecto a esas funciones, se basa en que la variable de decisión es la cantidad producida, y es el precio la variable que se ajusta.

La función de beneficios a la que se enfrenta una empresa típica del sector i es (el exponente ET indica que se trata de variables referidas a una empresa típica):

$$BCIO_i^{ET} = PMDQ_i X_i^{ET} - P X_i X_i^{ET}$$

Las E_i empresas que integran cada sector i se suponen simétricas, por lo que consideramos que la producción total del sector (X_i) se divide en partes iguales entre las empresas:

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

A partir de la condición de primer orden de maximización del beneficio obtenemos el índice de Lerner (50). Consideramos que Ω_i representa a las variaciones conjeturales $\frac{\partial X_i}{\partial X_i^{ET}}$, que en nuestro caso vamos a suponer que son de tipo Cournot ($\Omega_i = 1$). El cociente $\frac{X_i^{ET}}{X_i}$ es la cuota de mercado de la empresa y, como hemos supuesto que las empresas son simétricas, es equivalente a $\frac{1}{E_i}$, que correspondería al índice de Herfindahl. La variable κ_i^d es el valor absoluto de la elasticidad percibida de la demanda total a la que se enfrenta el sector interior i , cuyo valor se obtiene de (56).

Como el corto plazo lo caracterizamos porque el número de empresas E_i no varía, existe la posibilidad de que las empresas obtengan beneficios. Estos beneficios pueden ser positivos o negativos, aunque en el equilibrio base se consideran nulos, como se refleja a partir de las ecuaciones (51) y (52). Esto hace que se cumpla que:

$$PMDO_i - P X_i = \frac{BCIO_i^{ET}}{X_i^{ET}}$$

Tenemos que incluir estos beneficios de las empresas en la renta del consumidor representativo, con lo que implícitamente consideramos que no existen empresas de propiedad pública. Este hecho obliga a reemplazar la restricción presupuestaria (32) por la (53).

En el largo plazo el número de empresas E_i puede variar porque suponemos que existe libre entrada y salida de empresas. De esta manera, en el equilibrio los beneficios de cada empresa son nulos, con lo que se verifica (52).

Los mercados de factores también sufren una variación respecto al modelo que recoge rendimientos constantes de escala. En el mercado de trabajo la dotación de trabajo que se ofrece al

mercado tiene que reflejar los usos de este factor tanto como factor fijo como si se utiliza como factor variable. Esto hace que la ecuación (46) deba ser sustituida por la (54). De forma similar es necesario reflejar en el mercado de factor capital los cambios que aparecen al existir costes fijos. En este caso se debe sustituir la ecuación (47) por la (55).

Con esto queda completada la explicación de las variaciones que se deben incluir en las ecuaciones del modelo para obtener la versión que recoge rendimientos crecientes de escala y una regla de fijación de precios de competencia imperfecta.

3.8. Equilibrio del modelo y numerario

El equilibrio del modelo se verifica cuando se obtienen 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 esa renta a distintos usos.
- El sector público maximiza su función de utilidad sujeto a una restricción presupuestaria, y actúa como recaudador de impuestos. Además se cumple el supuesto de *equal yield* ante variaciones impositivas en algunas de las simulaciones.
- El sector exterior se representa paramétricamente y el saldo de sus operaciones con la economía nacional es exógeno.
- Las empresas tienen beneficios nulos. Se cumple que el precio, derivado del equilibrio de los mercados de cada uno de los bienes, cubre los costes medios de su 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 de escala.

Hemos escogido como numerario la renta del consumidor representativo.

3.9. Datos y calibración

Una de las pautas que hemos seguido en la construcción del modelo es que se desea minimizar el número de parámetros calibrados, fundamentalmente para el caso de las elasticidades. Esto se debe a que, a nuestro modo de ver, una de las críticas importantes que se puede hacer a estos modelos es la utilización de reglas de fijación de precios que utilicen datos sobre los que no existen estimaciones precisas, aún cuando las reglas sean teóricamente correctas.

Por ello, el diseño de las ecuaciones del modelo ha estado sujeto a dos alternativas. Por una parte podíamos presentar un modelo que implicara una estructura no competitiva sofisticada y que necesitara el uso de parámetros para los que las estimaciones empíricas son muy escasas. Por otra parte podíamos presentar un modelo con una regla de fijación de precios más sencilla que utilizara el

mayor número posible de parámetros fiables. En nuestro caso nos hemos inclinado por la segunda alternativa por considerarla una mejor aproximación a la realidad.

Los datos que aplicamos en el modelo tienen como núcleo principal la última Matriz de Contabilidad Social realizada para la economía española por Uriel, Beneito, Ferri y Moltó (1997). Como indican Ferri y Uriel (1998), “*una Matriz de Contabilidad Social es un sistema contable de equilibrio general en cuanto que recoge todas las interacciones existentes en una economía*”. Recoge, por lo tanto, el flujo circular de la renta que conlleva las relaciones entre los sectores institucionales, dentro del marco de la Contabilidad Nacional. En esta matriz se recoge la información que suministran la tabla *Input-Output*, las Cuentas Nacionales y la Encuesta de Presupuestos Familiares, entre otras fuentes.

Ha sido necesario adaptar esta matriz al sistema de ecuaciones del modelo, lo que ha requerido una labor de agregación y desagregación de un cierto número de variables utilizando para ello los datos de la Contabilidad Nacional, la Tabla *Input-Output* y del Departamento de Aduanas del Ministerio de Economía y Hacienda.

Esta base de datos se ha completado con los índices de concentración de Herfindahl calculados por Bajo y Salas (1997) para todos los sectores de la actividad económica española. Estos índices se han elaborado en base a los datos del Instituto de Estudios Fiscales (1996), procedentes de las declaraciones por IVA realizadas por las empresas españolas. Esta fuente de datos recoge cifras provenientes de 2.126.346 empresas (para el año 1993).

Por último, las elasticidades utilizadas provienen de las estimaciones econométricas existentes. Hemos utilizado como elasticidades de sustitución trabajo-capital y Armington las del modelo *SALTER* (1991), y como elasticidades de transformación las utilizadas por de Melo y Tarr (1992).

Una vez que ya disponemos del sistema de ecuaciones y de la base de datos que conforman el modelo, se lleva a cabo la calibración del mismo, que va a permitir determinar los parámetros desconocidos. Siguiendo a Mansur y Whalley (1984), por calibración entendemos el método que, para las formas funcionales supuestas, fija el valor de los parámetros desconocidos de forma que el sistema de ecuaciones reproduce la base de datos como una solución de equilibrio del modelo. Obtenemos en ese momento el equilibrio base o de referencia, también denominado *benchmark equilibrium*. Esto implica el uso de un supuesto muy relevante, como es considerar el año base como una situación de equilibrio. Como indican Shoven y Whalley (1992), dado el carácter determinista de la calibración, no se utiliza ningún método estocástico para contrastar la veracidad de este supuesto.

En la siguiente sección presentamos la simulación realizada con el modelo. Conviene señalar que los resultados se han sometido a un análisis de sensibilidad sobre las elasticidades. Este se ha realizado en base a sus desviaciones típicas, las cuales son conocidas al haberse obtenido a partir de estimaciones econométricas.

La demostración teórica de la existencia y unicidad de equilibrio la sustituimos, dada la dimensión del modelo, por un análisis de sensibilidad que consiste en tratar de hallar los equilibrios con un algoritmo diferente que intenta verificar la existencia de equilibrio a través de un proceso iterativo distinto. Nosotros utilizamos para este proceso de simulaciones la aplicación informática *GAMS/MPGSE* con los algoritmos incluidos en los solvers *PATH* (como algoritmo principal) y *MILES* (para el análisis de sensibilidad).

4. LA REFORMA FISCAL DE 1995

Como se indica en la introducción, en 1995 se llevó a cabo una reforma fiscal que consistió en reducir algunos de los tipos de varios regímenes de cotización a la Seguridad Social, y aumentar un punto porcentual los tipos del impuesto sobre el valor añadido. En este apartado hemos realizado, en primer lugar, una simulación consistente en disminuir los tipos efectivos de las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores y asalariados en la misma proporción en la que cambiaron los tipos impositivos del régimen general (indicados en la tabla 1). Además hemos aumentado el tipo efectivo de los impuestos sobre el valor añadido en la misma proporción que aumentó su tipo normal. Con estos cambios tratamos de reproducir los efectos que se derivarían de la reforma fiscal de 1995.

Polo y Sancho (1996) han realizado también una simulación de esta reforma con un modelo de equilibrio general aplicado. Si comparamos sus resultados con los nuestros (véase tabla 5), podemos ver que hay algunos puntos comunes, pero que también existen algunas diferencias reseñables. Las variables comunes que analizamos son la tasa de desempleo y la tasa de crecimiento del PIB. Para Polo y Sancho (1996) los efectos de las medidas de política fiscal son insignificantes. Con nuestro modelo los cambios en la tasa de desempleo, aunque implican una caída de la misma, son también poco importantes e incluso menores que para dichos autores. Mientras que para ellos la caída es del 0,08 por 100, para nosotros la caída es del 0,037 por 100 en la versión competitiva del modelo y de 0,023 por 100 en la no competitiva. Nuestra simulación supone que la tasa de desempleo cae del 16,12 por 100 del año base al 16,08 por 100 en la versión competitiva y al 16,09 por 100 en la no competitiva. Sin embargo los efectos sobre el PIB, que son prácticamente nulos para Polo y Sancho (1996), en nuestro modelo llegan a tomar valores positivos y negativos en función de cómo se mida ese PIB. Los valores negativos del PIB_{cf} son pequeños (caída del 0,21 por 100 en la versión competitiva y del 0,47 por 100 en la no competitiva), pero ya observamos una diferencia entre el resultado de cada una de las versiones del modelo. El motivo de este descenso del PIB se encontraría en la caída de la recaudación de cotizaciones sociales. No hay que olvidar que las cotizaciones sociales forman parte la remuneración de asalariados, que es uno de los integrantes del PIB. En estos dos casos, la recaudación cae un 3,09 por 100 en la versión competitiva y un 3,35 por 100 en la no competitiva lo que, lógicamente, tendría repercusiones negativas en la variable agregada PIB.

TABLA 5
EFFECTOS SIMULADOS DE LA REFORMA FISCAL DE 1995
(variaciones porcentuales respecto al escenario base)

	Tasa de desempleo	Variación del PIB _{pm}	Variación del PIB _{cf}
Polo y Sancho (1996)	-0,08	0,02	-
Competitivo	-0,037	0,29	-0,21
No competitivo	-0,023	0,03	-0,47
<i>Simulación con equal yield</i>			
Competitivo	-5,04	0,85	1,01
No competitivo	-5,92	0,02	0,14

A nivel desagregado, el rasgo más sobresaliente es la asimetría sectorial en las dos variables que se presentan: empleo y coste laboral real (véase tabla 6). Aunque a nivel agregado hemos observado que los efectos sobre el empleo serían ligeramente positivos, a nivel desagregado comprobamos que los cambios en el empleo de cada sector son inferiores al 1 por 100 y hay

diferencias entre los diferentes sectores, incluso en el signo. En la versión competitiva los cambios oscilarían entre el aumento del empleo del 0,78 por 100 en el sector de *Finanzas y seguros* y el descenso del 0,55 por 100 de *Energía y agua*. En la versión no competitiva estos cambios son, en general, más pequeños. En este caso los extremos se encuentran entre el incremento del empleo en *Finanzas y seguros* del 0,74 por 100 y el descenso en *Energía y agua* del 0,44 por 100.

En el modelo obtenemos que la medida de reducir las cotizaciones sociales provoca una disminución del coste laboral total. Como hemos obtenido tipos impositivos efectivos diferenciados sectorialmente, los descensos en el coste laboral real son distintos para cada sector aunque, salvo para el sector *Agricultura* por sus tipos de cotización específicos, mantienen unas variaciones similares. Estos resultados son robustos, en el sentido de que en todos los casos se producen descensos. Además, estos descensos son mayores en la versión no competitiva del modelo.

Un análisis alternativo a esta política fiscal consiste en simular un caso en el que el mismo descenso del impuesto sobre el valor añadido se vea compensado exclusivamente por una variación de las cotizaciones sociales pagadas por los empleadores de acuerdo con la noción de *equal yield* que hemos presentado en la sección 2. En este caso, para mantener el nivel de bienestar del sector público, sería necesario un descenso del tipo de las cotizaciones sociales pagadas por los empleadores del 5,6 por 100 en la versión competitiva y del 5,3 por 100 en la no competitiva, que es mayor que la que realmente se aplicó (véase sección 1).

Los resultados de esta simulación los presentamos en las tablas 5 y 7. En ellas podemos comprobar que, en general, los efectos son más importantes cuantitativamente. Respecto a las variables agregadas, esta medida fiscal implicaría una caída de la tasa de desempleo desde el 16,12 por 100 del año base, hasta el 15,16 por 100 en el modelo competitivo y hasta el 15,30 por 100 en el no competitivo. Esto se refleja en la tabla 5 en unas caídas porcentuales de esta tasa mayores que las que habíamos presentado previamente. En cuanto a su repercusión sectorial en el empleo, existe una mayor uniformidad en cuanto al signo. Comprobamos que todos los sectores experimentarían aumentos en sus niveles de empleo, tal y como se refleja en la tabla 7. Estos aumentos serían también asimétricos, y oscilarían entre el 0,09 por 100 de *Agricultura* y el 2,51 por 100 de *Finanzas y seguros*.

TABLA 6
EFFECTOS SIMULADOS DE LA REFORMA FISCAL DE 1995
(variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Sector	Empleo		Coste laboral real	
	Compet.	No compet.	Compet.	No compet.
Agricultura	-0,34	-0,33	-0,08	-0,33
Energía y agua	-0,55	-0,44	-0,67	-0,92
Minerales no energ. y química	0,60	0,56	-0,54	-0,79
Metal y mecánica	-0,03	-0,07	-0,54	-0,79
Otras manufacturas	-0,28	-0,27	-0,54	-0,79
Construcción	0,07	0,07	-0,55	-0,80
Comercio y hostelería	-0,15	-0,14	-0,62	-0,87
Ttes. y comunicaciones	0,38	0,28	-0,74	-0,99
Finanzas y seguros	0,78	0,74	-0,82	-1,07
Otros servicios	-0,05	-0,05	-0,44	-0,69
Alquileres	0,00	-0,00	-0,61	-0,86

Es una constante en estos resultados que, aunque la caída del coste laboral real es mayor en la versión no competitiva del modelo, el aumento sectorial del empleo es siempre mayor cuando consideramos una regla de fijación de precios competitiva.

Los efectos sobre el PIB, reflejados en la tabla 5, ya son positivos, independientemente de la medida del PIB utilizada. A la vez, se aprecian diferencias significativas entre los resultados de la versión competitiva (con un aumento del PIB del 1,01 por 100) y los de la no competitiva (con un aumento del 0,14 por 100). Estas diferencias en los incrementos estarían justificadas, en parte, por los aumentos de la recaudación de cotizaciones sociales. Así, mientras que en la versión competitiva la recaudación de cotizaciones sociales aumentaría un 1,81 por 100, en la versión no competitiva aumentaría un 0,84 por 100, debido a que el aumento en la contratación compensaría la pérdida recaudatoria que supondría el descenso de los tipos de cotización a la Seguridad Social.

TABLA 7
EFFECTOS SIMULADOS DE LA REFORMA FISCAL DE 1995 CON EQUAL YIELD
 (variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Sector	Empleo		Coste laboral real	
	Compet.	No compet.	Compet.	No compet.
Agricultura	0,09	0,03	-5,08	-5,51
Energía y agua	1,14	1,10	-5,08	-5,51
Minerales no energ. y química	1,79	1,61	-5,08	-5,51
Metal y mecánica	1,00	0,75	-5,08	-5,51
Otras manufacturas	0,81	0,68	-5,08	-5,51
Construcción	1,24	1,11	-5,08	-5,51
Comercio y hostelería	1,46	1,32	-5,08	-5,51
Ttes. y comunicaciones	2,34	2,14	-5,08	-5,51
Finanzas y seguros	2,51	2,31	-5,08	-5,51
Otros servicios	0,53	0,48	-5,08	-5,51
Alquileres	1,99	1,83	-5,08	-5,51

Como conclusión de esta sección podríamos decir que los efectos de la reforma fiscal, de acuerdo con nuestro modelo, podrían tener un pequeño impacto positivo sobre el empleo, aunque con diferencias sectoriales. Incluso para algunos sectores hemos obtenido resultados que mostrarían descensos en el empleo. Una reforma fiscal que hubiera implicado la misma variación del impuesto sobre el valor añadido, pero unos cambios de la cotizaciones sociales pagadas por empleadores que supusieran una alternativa *equal yield*, proporcionaría efectos más positivos según el modelo. Con este supuesto añadido sobre el sector público, el descenso en el coste laboral real sería mayor, al igual que la creación de empleo, que además se verificaría en todos los sectores.

5. PROPUESTAS PARA EL ESTUDIO DE CAMBIOS FISCALES

En esta sección vamos a presentar los resultados de varias propuestas de reformas fiscales cuyos objetivos serían la creación de empleo. Con estas propuestas no tratamos de determinar

una variación fiscal óptima para la creación de empleo, sino que queremos mostrar evidencia sobre la importancia que puede tener la consideración de estructuras organizativas no competitivas a la hora de medir el impacto de las diferentes políticas fiscales. De igual forma, queremos destacar la relevancia que puede tener en los resultados el establecimiento de una noción de *equal yield* como la que presentamos aquí y que describíamos en la sección 2.

Hemos realizado varias simulaciones tanto con la versión competitiva del modelo como con la versión no competitiva. En estas simulaciones hemos considerado, en primer lugar, los cambios que se producen manteniendo la siguiente regla de *equal yield*: el aumento simulado del impuesto sobre el valor añadido sirve para compensar los descensos endógenos en el nivel de cotizaciones sociales a cargo de los empleadores, de forma que no cambien el déficit público y el nivel de bienestar del sector público (medido a través de una función de utilidad definida sobre el consumo público).

Tras esta simulación *equal yield*, hemos calculado los efectos por cambios cuantitativamente iguales en el impuesto sobre el valor añadido y en las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores, pero sin la inclusión de la restricción *equal yield*.

5.1. Simulación *equal yield*

Las políticas fiscales estudiadas para la simulación *equal yield* han sido tres:

- *Política 1.* Aumento en el modelo de los tipos efectivos del impuesto sobre el valor añadido en una proporción idéntica a la que supondría un aumento del tipo normal de un punto porcentual. Las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores disminuyen endógenamente de forma que se mantiene el supuesto *equal yield*.
- *Política 2.* Misma simulación que la *política 1*, pero considerando un aumento del tipo normal de dos puntos porcentuales.
- *Política 3.* Misma simulación que la *política 1*, pero considerando un aumento del tipo normal de tres puntos porcentuales.

Los resultados de dos variables agregadas (empleo y PIB) aparecen en el panel A de la tabla 8 y en ellos observamos algunas características relevantes:

1. Impacto positivo de la medida. Tanto en términos de empleo agregado como en términos de variación del PIB, la medida llevaría a cambios positivos en ambas variables. Este efecto sería más positivo conforme mayor fuera la variación simulada en los tipos impositivos.
2. Las dos versiones del modelo proporcionan resultados positivos. Tanto al considerar el comportamiento de las empresas como competitivo, como al considerar su comportamiento como oligopolistas a la Cournot, los efectos en términos de empleo y PIB son positivos.
3. Los efectos de las medidas se ven amortiguados cuando se considera que actúan como oligopolistas. Esa amortiguación de los efectos se verifica tanto en términos de empleo como en términos de PIB.

4. Con competencia imperfecta en lugar de una estructura competitiva se ven más afectados los resultados referidos a la tasa de crecimiento del PIB que los de empleo. En términos relativos es mayor la diferencia entre los resultados competitivos y no competitivos para el PIB que en los del empleo.

TABLA 8
EFFECTOS SOBRE EMPLEO Y PIB
 (variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Política	Empleo	PIB _{cf}
Panel A. Simulación <i>equal yield</i>		
Competitivo		
Política 1	1,06	0,95
Política 2	2,19	1,94
Política 3	3,38	2,98
No competitivo		
Política 1	0,91	0,13
Política 2	1,73	0,26
Política 3	2,46	0,37
Panel B. Simulación sin <i>equal yield</i>		
Competitivo		
Política 1'	0,07	-0,16
Política 2'	0,14	-0,31
Política 3'	0,23	-0,47
No competitivo		
Política 1'	0,06	-0,57
Política 2'	0,11	-1,10
Política 3'	0,15	-1,61

A nivel desagregado hemos estudiado los efectos sobre la variable empleo y sobre el coste laboral. Los resultados sobre el coste laboral los mostramos en la tabla 9, y se aprecia que no existen muchas diferencias relevantes entre una y otra versión del modelo. Un segundo aspecto, que es evidente, es que el descenso del coste laboral real aumenta conforme mayor es la reducción de los tipos de cotización a la Seguridad Social.

Respecto al empleo desagregado, observamos diferencias sectoriales (véase tabla 10). El rasgo general básico es que todos los sectores experimentarían variaciones positivas en el empleo para todas las simulaciones efectuadas. Y en cuanto a las diferencias sectoriales destacamos las siguientes características:

1. Los sectores menos afectados serían *Agricultura y Otros servicios*. Para *Agricultura* el motivo está en el peso comparativamente bajo que tienen las cotizaciones sociales

sobre el valor de la producción. Por ello, un cambio en los tipos de cotización le afectaría menos que al resto de los sectores. Para el sector *Otros servicios* el motivo podría ser que este sector comprende la actividad del sector público, que hemos restringido al aplicar el supuesto *equal yield*.

2. Los sectores que crearían más empleo, en términos comparativos, serían *Finanzas y seguros, Transportes y comunicaciones, Minerales no energéticos y química y Comercio y hostelería*. El sector *Alquileres* también estaría en este grupo, pero hay que tener en cuenta que se trata de un sector de carácter residual.
3. Conforme mayor es la variación cuantitativa de los impuestos, mayores son los efectos para la creación de empleo, y mayores son las diferencias sectoriales que se producirían.
4. Cuando consideramos que las empresas se comportan como oligopolistas a la Cournot, los efectos sobre la creación de empleo son menores en todas las simulaciones.
5. En la versión no competitiva, las diferencias relativas entre sectores se mantienen aproximadamente iguales en términos comparativos a las que se observan en la versión competitiva del modelo.

TABLA 9
EFFECTOS SOBRE EL COSTE LABORAL REAL
(variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Política 1		Política 2		Política 3	
Comp.	No comp.	Comp.	No comp.	Comp.	No comp.
-4,76	-5,18	-9,56	-9,98	-14,37	-14,44

Con esta simulación obtenemos que, en la versión competitiva, un incremento de un punto porcentual del impuesto sobre el valor añadido debe compensarse con un descenso de 1,81 puntos porcentuales en las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores. En la versión de oligopolio a la Cournot sería necesario un descenso en las cotizaciones de 1,72 puntos porcentuales.

5.2. Simulaciones sin *equal yield*

El segundo caso que consideramos simula unas variaciones de las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores y del impuesto sobre el valor añadido iguales cuantitativamente a las correspondientes a las *políticas 1, 2 y 3*. Sin embargo, a diferencia de esas políticas, ahora no incluimos el supuesto *equal yield*.

Los resultados de las nuevas políticas (denominadas *políticas 1', 2' y 3'*) se presentan en el panel *B* de la tabla 8. Las principales características de estos resultados son las siguientes:

1. Los efectos sobre el empleo serían positivos para todos los casos planteados en las dos versiones del modelo. La creación de empleo sería similar en las dos versiones

del modelo, aunque la caída de costes laborales reales resultaría mayor en las simulaciones efectuadas con la versión no competitiva del modelo.

- Los efectos sobre el PIB dependen de la versión utilizada en el modelo. Para ambas versiones los efectos serían negativos. La razón de este efecto negativo estaría en la fuerte caída de la recaudación de cotizaciones sociales. Por ejemplo, la caída sería de alrededor del 4 por 100 en el caso de la *política 1* y del 8 por 100 en el de la *política 2*, para ambas versiones del modelo. Esto llevaría a una menor actividad del sector público y, en consecuencia, podría incluso producirse un descenso del PIB. A esto se añadiría el efecto renta derivado del incremento de los precios que paga el consumidor, motivado por el incremento del impuesto sobre el valor añadido, lo que tendría también efectos restrictivos sobre el PIB.

A partir de los datos de los paneles de la tabla 8 comprobamos que los resultados del panel *B* (cambios únicamente del impuesto sobre el valor añadido y de las cotizaciones sociales) no coinciden ni se aproximan a los datos del panel *A* (que recoge una variación cuantitativamente igual a la anterior del impuesto sobre el valor añadido y de las cotizaciones sociales, más la regla *equal yield*). Esto podría ser una evidencia de la importancia que tiene en los resultados la aplicación de una regla de este tipo.

Esta conclusión se vería reforzada con los datos de la tabla 10, en los que se observa, en general, un efecto menor de la reforma fiscal en cuanto a la creación de empleo cuando no se utiliza el supuesto *equal yield*. Incluso comprobamos que habría sectores en los que el empleo descendería.

TABLA 10
EFFECTOS SOBRE EL EMPLEO SECTORIAL
(variaciones porcentuales respecto al escenario base)

Sector	Política 1				Política 2				Política 3			
	Equal yield		Sin <i>equal yield</i>		Equal yield		Sin <i>equal yield</i>		Equal yield		Sin <i>equal yield</i>	
	Comp.	No comp.	Comp.	No comp.	Comp.	No comp.	Comp.	No comp.	Comp.	No comp.	Comp.	No comp.
Agricultura	0,09	0,03	-0,63	-0,59	0,18	0,06	-1,25	-1,15	0,29	0,09	-1,87	-1,67
Energía y agua	1,07	0,95	-0,49	-0,33	2,20	1,78	-0,97	-0,68	3,39	2,50	-1,45	-1,04
Minerales no energ. y química	1,67	1,46	0,82	0,73	3,43	2,79	1,64	1,40	5,25	4,00	2,47	2,03
Metal y mecánica	0,93	0,69	0,47	0,32	1,95	1,23	0,97	0,55	3,05	1,63	1,48	0,71
Otras manufacturas	0,75	0,36	-0,14	-0,16	1,56	1,16	-0,27	-0,35	2,43	1,60	-0,39	-0,56
Construcción	1,18	1,04	0,29	0,25	2,38	1,98	0,58	0,46	3,67	2,81	0,89	0,63
Comercio y hostelería	1,37	1,23	0,04	0,02	2,82	2,33	0,09	0,01	4,36	3,32	0,15	-0,03
Ttes. y comunicaciones	2,19	1,60	0,69	0,56	4,50	3,05	1,39	1,07	6,93	4,35	2,10	1,53
Finanzas y seguros	2,35	2,08	1,08	0,99	4,83	4,05	2,20	1,95	7,45	5,93	3,35	2,88
Otros servicios	0,50	0,45	-0,45	-0,36	1,02	0,85	-0,89	-0,66	1,57	1,21	-1,33	-0,90
Alquileres	1,86	1,72	1,72	0,04	3,82	3,32	0,09	0,07	5,88	4,82	0,15	0,09

6. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado los efectos sobre la economía española derivados de cambios en la política fiscal, en particular, descensos en las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores compensados mediante aumentos en el tipo del impuesto sobre el valor añadido.

En este tipo de estudios adquiere gran importancia la noción de *equal yield* empleada. La nuestra trata de aislar los efectos secundarios que se podrían derivar de un cambio en el comportamiento del sector público, planteando una noción de *equal yield* en la que el déficit público y el nivel de bienestar del sector público se mantienen constantes. Pensamos que ésta es una regla que introduciría menos distorsiones en los ajustes del modelo de equilibrio general.

Hemos construido un modelo de equilibrio general aplicado que presenta una novedad importante: incorpora dos versiones, una donde los sectores productivos se modelizan como competitivos, y una segunda versión donde los sectores productivos se modelizan como oligopolistas a la Cournot. Una de las ventajas de nuestra aproximación es que las dos versiones del modelo nos permiten inferir alguna conjetura sobre cómo podrían verse afectados los resultados por el hecho de incluir o no comportamientos de competencia imperfecta. Además, se presenta una desagregación sectorial que no suele ser habitual entre los trabajos sobre este tipo de política fiscal. Por último, es importante recordar que todo ello se engloba en un marco de equilibrio general, lo que permite incorporar las interrelaciones entre sectores.

Las principales conclusiones obtenidas respecto al primer bloque de simulaciones, donde hemos simulado los efectos de la reforma fiscal de 1995 sobre la economía española, serían las siguientes:

- Los efectos serían pequeños y, aunque a nivel agregado obtenemos que podría haber una pequeña creación de empleo, a nivel desagregado esto no siempre tendría que verificarse para todos los sectores.
- Hemos completado este primer bloque de simulaciones con un caso en el que tratábamos de analizar si la inclusión del supuesto *equal yield* habría afectado a los resultados de una política fiscal que supusiera un cambio idéntico del impuesto sobre el valor añadido y una variación endógena de las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores. La conclusión que obtenemos al respecto es que los efectos son más importantes cuantitativamente, con un descenso mayor del coste laboral real y una creación de empleo considerablemente más elevada.

Con el segundo bloque de simulaciones probamos diferentes niveles de subidas del impuesto sobre el valor añadido para compensar los descensos en las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores. Con ello tratamos de confirmar si la inclusión del supuesto de *equal yield* tiene un efecto relevante sobre los resultados. Las conclusiones que obtenemos son:

- El supuesto *equal yield* sí es relevante, ya que los resultados son diferentes a los que se obtendrían de agregar los resultados de cambiar únicamente el impuesto sobre el valor añadido y los de cambiar únicamente las cotizaciones sociales. El efecto

positivo en la creación de empleo se mostraría especialmente al tener en cuenta esta regla.

- Sería significativo considerar una estructura organizativa competitiva o considerarla no competitiva. Por ello queremos llamar la atención sobre este hecho, ya que sería necesario tener en cuenta cuál es la forma de competir de los sectores productivos cuando analizamos este tipo de política fiscal. Estos efectos diferentes se aprecian tanto en la tasa de variación del empleo como en la del PIB. En la estimación del coste laboral real comprobamos que las dos versiones del modelo proporcionan resultados similares.

Por lo tanto, tanto la noción de *equal yield* utilizada, como la estructura organizativa no competitiva podrían influir en los resultados considerados. Es evidente que estas conclusiones deben observarse con la prudencia que toda investigación de carácter empírico requiere. Sería interesante comprobar si estas conclusiones se mantienen con otros modelos de equilibrio general aplicado que recogieran otra modelización del mercado de trabajo, otras formas de competencia diferentes, o una desagregación sectorial mayor (lo que implica una mejor aproximación a los tipos impositivos sectoriales) a las aquí presentadas.

Finalmente, los problemas de índole social, político y económico que podría suponer el aumento del impuesto sobre el valor añadido (dados los efectos redistributivos que implica y la existencia de fraude fiscal), hacen que la implantación de impuestos medioambientales sea una de las posibilidades de investigación futuras en el marco de nuestro modelo.

APÉNDICE

A) Ecuaciones del modelo

1. Producción y oferta

1.1. Comportamiento como productores

$$X_i = \min \left(\frac{VA_i}{c_{0i}}, \frac{BI_{1i}}{c_{1i}}, \dots, \frac{BI_{ni}}{c_{ni}} \right) \quad (1)$$

$$PX_i = c_{0i}PVA_i + \sum_{j=1}^n c_{ji}PBI_{ji} \quad (2)$$

$$VA_i = c_{0i}X_i \quad (3)$$

$$BI_{ji} = c_{ji}X_i \quad (4)$$

$$VA_i = \alpha_i \left(a_{1i} \frac{\sigma_i^{LK-1}}{\sigma_i^{LK}} + (1 - a_i) K_i \frac{\sigma_i^{LK-1}}{\sigma_i^{LK}} \right) \frac{\sigma_i^{LK}}{\sigma_i^{LK-1}} \quad (5)$$

$$PVA_i = \frac{1}{\alpha_i} \left(a_i^{\sigma_i^{LK}} (W(1 + \text{segsocia}_i)(1 + \text{segsocie}_i))^{1-\sigma_i^{LK}} + (1 - a_i)^{\sigma_i^{LK}} R^{1-\sigma_i^{LK}} \right) \frac{1}{1-\sigma_i^{LK}} \quad (6)$$

$$L_i = \alpha_i^{\sigma_i^{LK-1}} PVA_i^{\sigma_i^{LK}} \frac{a_i^{\sigma_i^{LK}}}{W^{\sigma_i^{LK}} ((1 + \text{segsocia}_i)(1 + \text{segsocie}_i))^{\sigma_i^{LK-1}}} c_{0i} X_i \quad (7)$$

$$K_i = \alpha_i^{\sigma_i^{LK-1}} PVA_i^{\sigma_i^{LK}} \frac{(1 - a_i)^{\sigma_i^{LK}}}{R^{\sigma_i^{LK}}} c_{0i} X_i \quad (8)$$

$$BI_{ji} = \beta_{ji} \left(b_{ji0} \frac{\sigma_i^A - 1}{\sigma_i^A} \text{BIN}_{ji} + \sum_{r=CE,ROW} b_{jir} \frac{\sigma_i^A - 1}{\sigma_i^A} \text{BI}_{jir} \right) \frac{\sigma_i^A - 1}{\sigma_i^A} \quad (9)$$

$$PBI_{ji} = \frac{1}{\beta_{ji}} \left(b_{ji0}^{\sigma_i^A} (\text{BIN}_{ji}(1 + \text{inlp}_j))^{1-\sigma_i^A} + \sum_{r=CE,ROW} b_{jir}^{\sigma_i^A} \text{PBI}_{jir}^{1-\sigma_i^A} \right) \frac{1}{1-\sigma_i^A} \quad (10)$$

$$\text{PBI}_{jir} = \overline{\text{PMBI}}_r (1 + \text{inli}_{jr}) \text{FC} \quad (11)$$

$$\text{BIN}_{ji} = \beta_{ji}^{\sigma_i^A - 1} \text{PB}_{ji}^{\sigma_i^A} \frac{(b_{ji0})^{\sigma_i^A}}{(1 + \text{inlp}_i)^{\sigma_i^A - 1} \text{PBIN}_{ji}^{\sigma_i^A}} c_{ji} X_i \quad (12)$$

$$\text{BII}_{jir} = \beta_{ji}^{\sigma_i^A - 1} \text{PB}_{ji}^{\sigma_i^A} \frac{(b_{jir})^{\sigma_i^A}}{\text{PBI}_{ji}^{\sigma_i^A}} c_{ji} X_i \quad (13)$$

1.2. Oferta de bienes

$$\begin{pmatrix} q_{11} & q_{12} & \cdots & q_{1n} & X_1 & \text{DIST}_1 \\ q_{21} & q_{22} & \cdots & q_{2n} & X_2 & \text{DIST}_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ q_{n1} & q_{n2} & \cdots & q_{nn} & X_n & \text{DIST}_n \end{pmatrix} \quad (14)$$

$$A_i = \left(e_{i0} \text{DIDT}_i \frac{\sigma_i^A - 1}{\sigma_i^A} + \sum_{r=\text{CE,ROW}} e_{ir} \text{IMP}_{jir} \frac{\sigma_i^A - 1}{\sigma_i^A} \right)^{\frac{\sigma_i^A}{\sigma_i^A - 1}} \quad (15)$$

$$\text{PA}_{ji} = \left(e_{i0}^{\sigma_i^A} \text{PDIST}_i^{1 - \sigma_i^A} + \sum_{r=\text{CE,ROW}} e_{ir}^{\sigma_i^A} \text{PIMP}_{ir}^{1 - \sigma_i^A} \right)^{\frac{1}{1 - \sigma_i^A}} \quad (16)$$

$$\text{PDIST}_i = \text{PDISTC}_i (1 + \text{inlp}_i) (1 + \text{ivadist}_i) \quad (17)$$

$$\text{PIMP}_{ir} = \overline{\text{PIMP}}_{ir} (1 + \text{inli}_{ir}) (1 + \text{ivaimp}_i) \text{FC} \quad (18)$$

1.3. Destino de la producción

$$A_i = \left(\zeta_i d_i O_i^{\frac{\varepsilon_i}{\varepsilon_i + 1}} + (1 - d_i) \text{EXP}_i^{\frac{\varepsilon_i}{\varepsilon_i + 1}} \right) \quad (19)$$

$$\text{PA}_i = \frac{1}{\zeta_i} \left(d_i^{-\varepsilon_i} \text{PO}_i^{\varepsilon_i + 1} + (1 - d_i)^{-\varepsilon_i} \text{PEXP}_i^{\varepsilon_i + 1} \right)^{\frac{1}{1 + \varepsilon_i}} \quad (20)$$

$$\frac{O_i}{\text{EXP}_i} = \frac{\text{PO}_i}{\text{PEXP}_i} \frac{1 - d_i}{d_i}^{\varepsilon_i} \quad (21)$$

$$PEXP_i = \overline{PMEXP_i}FC \quad (22)$$

$$O_i = \min \left(\frac{l_i}{l_{0i}}, \frac{Bl_{i1}}{l_{i1}}, \dots, \frac{Bl_{in}}{l_{ni}}, \frac{CF_{i1}}{l_{n+1i}} \right) \quad (23)$$

$$PA_{ji} = \left(e^{\sigma_i^A} PDIST^{1-\sigma_i^A} + \sum_{r=CE,ROW} e^{\sigma_i^A} PIMP_{ir}^{1-\sigma_i^A} \frac{1}{1-\sigma_i^A} \right) \quad (24)$$

2. Comportamiento del consumidor

$$Y^H = \overline{W.L^H}(1-u) + \overline{R.K^H} + \overline{TNRM^H}FC + \overline{TNSP^H} - \overline{ISRP} \quad (25)$$

$$U = \tau_0 \log(Q_0) + \tau_s \log(Q_s) \quad (26)$$

$$Q_0 = \frac{\tau_0}{P_0} Y^H \quad (27)$$

$$Q_s = \frac{\tau_s}{P_s} Y^H \quad (28)$$

$$Q_0 = \left(\sum_{k=1}^m \chi_k Q_k \frac{\sigma^{BF}-1}{\sigma^{BF}} \right) \quad (29)$$

$$Q_k = \frac{\chi_k^{\sigma^{BF}} (Y^H - P_s Q_s)}{P_k^{\sigma^{BF}} \sum_{k=1}^m \chi_k^{\sigma^{BF}} P_k^{1-\sigma^{BF}}} \quad (30)$$

$$\begin{pmatrix} o_{11} & o_{12} & \dots & o_{1n} & CF_1 & Q_1 \\ o_{21} & o_{22} & \dots & o_{2n} & CF_2 & Q_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ o_{n1} & o_{n2} & \dots & o_{nn} & CF_n & Q_n \end{pmatrix} \quad (31)$$

3. Sector público

$$Y^G = \overline{RK^G} + \sum_{i=1}^n \overline{COTSOCA}_i + \sum_{i=1}^n \overline{COTSOCE}_i + \sum_{i=1}^n \overline{INLP}_i + \sum_{i=1}^n \overline{INLI}_i + \sum_{i=1}^n \overline{IVA}_i + \overline{ISR}P - \overline{TNSP^H} + \overline{TNRM^G}_{FC} \quad (32)$$

$$\overline{COTSOCA}_i = \overline{segsocia}_i \overline{WL}_i (1 - u) \quad (33)$$

$$\overline{COTSOCE}_i = \overline{segsocie}_i \overline{WL}_i (1 - u) \quad (33bis)$$

$$\overline{INLP}_i = \overline{PDISTC}_i \overline{DIST}_i \overline{inlp}_i \quad (34)$$

$$\overline{INLI}_i = \sum_{r=CE,ROW} \overline{PMIMP}_{ir} \overline{IMP}_{ir} \overline{FCinli}_{ir} \quad (35)$$

$$\overline{IVA}_i = \sum_{r=CE,ROW} \overline{PMIMP}_{ir} \overline{IMP}_{ir} \overline{FC} (1 + \overline{inli}_{ir}) \overline{vaimp}_i + \overline{PDISTC}_i \overline{DIST}_i (1 + \overline{inlp}_i) \overline{ivadist}_i \quad (36)$$

3.1. Demanda e inversión del sector público

$$\overline{CPUB} = \overline{P}_{m-1} \overline{Q}_{m-1} \quad (37)$$

$$\overline{SALDOPREP} = Y^G - \overline{CPUB} - \overline{INVPUB} \quad (38)$$

$$\overline{AHPUB} = \overline{SALDOPREP} + \overline{INVPUB} \quad (39)$$

$$\overline{CPUB} = Y^G - \overline{AHPUB} \quad (40)$$

4. Sector exterior

$$\sum_{i=1}^n \overline{PMEXPEXP}_i + \overline{TNRM^H} + \overline{TNRM^G} + \frac{\sum_{k=1}^{m-2} \overline{P}_k \overline{CFNR}_k}{\overline{FC}} - \sum_{r=CE,ROW} \sum_{i=1}^n \overline{PMIMP}_{ir} \overline{IMP}_{ir} - \overline{PM}_m \overline{Q}_m = \overline{CAPNEC} \quad (41)$$

5. Inversión y ahorro

$$\overline{AHNACIONAL} = \overline{AHPRIV} + \overline{AHPUB} \quad (42)$$

$$AHPRIV = \tau_S Y^H \quad (43)$$

$$POI_i = \Psi_i INVTOTAL \quad (44)$$

$$AHNACIONAL - INVTOTAL = \overline{CAPNECFC} \quad (45)$$

6. Mercado de factores

$$\overline{L^H}(1 - u) = \sum_{i=1}^n L_i \quad (46)$$

$$W^{real} \geq W_{m n i m o}^{real} \quad (46bis)$$

$$\overline{K^H} + \overline{K^G} = \sum_{i=1}^n K_i \quad (47)$$

7. Competencia imperfecta

$$CF_i = (\overline{WLF}_i + \overline{RKF}_i) E_i \quad (48)$$

$$PX_i = \frac{CF_i = (\overline{WLF}_i + \overline{RKF}_i) E_i}{X_i} + c_{oi} PVA_i + \sum_{j=1}^n c_{ji} PBI_{ji} \quad (49)$$

$$\frac{PMDO_i - CMG_i^{ET}}{PMDO_i} = \frac{\Omega_i}{E_i K_i^d} \quad (50)$$

$$PMDO_i - PX_i = \frac{BCIO_i^{ET}}{X_i^{ET}} \quad (51)$$

$$BCIO_i^{ET} = 0 \quad (52)$$

$$Y^H = W \cdot \overline{L^H}(1 - u) + R \cdot \overline{K^H} + \overline{TNRM^HFC} + \overline{TNSP^H} - \overline{ISR P} + \sum_{i=1}^n BCIO_i^{ET} E_i \quad (53)$$

$$\overline{L^H}(1 - u) = \sum_{i=1}^n E_i \overline{LF}_i + \sum_{i=1}^n L_i \quad (54)$$

$$\overline{K^H} + \overline{K^G} = \sum_{i=1}^n E_i \overline{K F_i} + \sum_{i=1}^n K_i \quad (55)$$

$$\kappa_i^d = \sigma_i^A - (\sigma_i^A - 1)\theta_i \quad (56)$$

B) Listado de variables

VARIABLES ENDÓGENAS

A_i	Agregado Armington de oferta del sector i
AHPRIV	Ahorro del consumidor representativo
AHNACIONAL	Ahorro total nacional
$BCIO_i^{FT}$	Beneficio de una empresa típica del sector i
BI_{ji}	Inputs intermedios producidos por el sector j y utilizados por el sector i
BI_{jr}	Cantidad demandada de inputs intermedios producidos por el sector j de la región r y utilizados por el sector i
BIN_{ji}	Cantidad demandada de inputs intermedios producidos por el sector j interior y utilizados por el sector i
CF_i	Consumo final interior en bienes del sector i
$CFIJO_i$	Coste fijo del sector i
CMG_i^{FT}	Coste marginal de una empresa típica del sector i
$COTSOCA_i$	Recaudación de cotizaciones sociales pagadas por asalariados que gravan al sector i
$COTSOCE_i$	Recaudación de cotizaciones sociales pagadas por empleadores que gravan al sector i
CPUB	Consumo público
$DIST_i$	Producción distribuida del sector i
E_i	Número de empresas en el sector i
EXP_i	Oferta del sector i destinada a la exportación
$EXPOR_{ir}$	Oferta del sector i destinada a la exportación a la región r
FC	Factor de conversión de moneda extranjera en moneda local
I_i	Inversión o formación bruta de capital en bienes del sector i
IMP_{ir}	Importaciones de bienes del sector i producidas en la región r
$INLI_i$	Recaudación de los impuestos netos ligados a la importación de bienes del sector i

$INLP_i$	Recaudación de los impuestos netos ligados a la producción de bienes del sector i
$INVTOTAL$	Inversión o formación bruta de capital de la economía
IVA_i	Recaudación de los impuestos sobre el valor añadido de bienes del sector i
K_i	Cantidad de capital utilizado por el sector i
L_i	Cantidad de trabajo utilizado por el sector i
O_i	Oferta del sector i destinada al mercado interior
P_k	Precio del bien de consumo k
P_s	Precio del ahorro
P_0	Precio del agregado de bienes de consumo
PA_i	Coste medio del agregado Armington del sector i
PBI_{ji}	Coste medio del agregado de los <i>inputs</i> intermedios del sector j utilizados por el sector i
$PBIN_{ji}$	Coste medio de los <i>inputs</i> intermedios interiores del sector j utilizados por el sector i
PBI_{jir}	Coste medio de los <i>inputs</i> intermedios importados del sector j utilizados por el sector i
$PDIST_i$	Coste medio de la producción distribuida del sector i
$PDISTC_i$	Idem, neto de impuestos
$PEXP_i$	Nivel de precios de la oferta del sector i destinada a la exportación
$PIMP_{ir}$	Coste medio de la producción importada de la región r del sector i
$PMDO_i$	Nivel de precio de mercado del bien del sector i
PO_i	Nivel de precios de la oferta del sector i vendida en el mercado interior
PX_i	Coste medio de la producción efectiva del sector i
PVA_i	Coste medio del agregado de inputs primarios del sector i
Q_k	Cantidad demandada de bien de consumo k
Q_s	Cantidad consumida de ahorro
Q_0	Cantidad demandada del agregado de bienes de consumo
R	Renta del factor capital
u	Tasa de desempleo
U	Nivel de utilidad del consumidor representativo
VA_i	Cantidad de inputs primarios usados por el sector i
W	Salario
X_i	Producción efectiva del sector i

X_i^{ET}	Producción efectiva de una empresa típica del sector i
Y^H	Renta disponible del consumidor representativo
Y^G	Renta disponible del sector público
θ_i	Cuota del bien producido por el sector interior i sobre toda la demanda del sector i
κ_i^d	Valor absoluto de la elasticidad de la demanda a la que se enfrenta la empresa

Variables exógenas

a_i	Parámetros de participación
AHPUB	Ahorro del sector público
b_{ij0}, b_{ijr}	Parámetros de participación
c_{0i}, c_{ji}	Coefficientes Leontief
CAPNEC	Capacidad o necesidad de financiación
$CFNR_k$	Consumo final de bienes del sector k por parte de los no residentes
d_i	Parámetros de participación
e_{i0}, e_{ir}	Parámetros de participación
f_{ir}	Parámetros de participación
$inli_i$	Impuestos netos ligados a la importación <i>ad valorem</i> que gravan al sector i
$inlp_i$	Impuestos netos ligados a la producción <i>ad valorem</i> que gravan al sector i
$ivadist_i$	Impuestos sobre el valor añadido <i>ad valorem</i> que gravan la producción distribuida por el sector i
$ivaimp_i$	Impuestos sobre el valor añadido <i>ad valorem</i> que gravan las importaciones de bienes del sector i
INVPUB	Inversión realizada por el sector público
ISRP	Impuestos directos
K^H, K^G	Dotaciones de capital del consumidor representativo y del sector público
KF_i	Requerimientos fijos de capital de una empresa típica
l_{0i}, l_{ji}, l_{in+1}	Coefficientes Leontief
L^H	Dotación de trabajo del consumidor representativo
LF_i	Requerimientos fijos de trabajo de una empresa típica
o_{ki}	Coefficientes de transformación de bienes de producción i en bienes de consumo k

PM_m	Precio del bien consumido por el consumidor representativo en el extranjero
$PMEXP_i$	Precio mundial de las exportaciones del sector i
$PMBI_{ir}$	Precio mundial de las importaciones intermedias producidas por el sector i procedentes de la región r
$PMIMP_{ir}$	Precio mundial de las importaciones producidas por el sector i procedentes de la región r
q_{ij}	Coefficientes de transformación de producción efectiva en producción distribuida
SALDOPREP	Saldo del presupuesto público
$segsocia_i$	Cotizaciones a la Seguridad Social <i>ad valorem</i> pagadas por los asalariados que gravan al sector i
$segsocie_i$	Cotizaciones a la Seguridad Social <i>ad valorem</i> pagadas por los empleadores que gravan al sector i
$TNRM^H$	Transferencias y otras rentas netas otorgadas por el sector exterior y recibidas por el consumidor representativo
$TNRM^P$	Transferencias y otras rentas netas otorgadas por el sector exterior y recibidas por el sector público
$TNSP^H$	Transferencias y otras rentas netas otorgadas por el sector público y recibidas por el consumidor representativo
α_i	Parámetros de escala
β_{ji}	Parámetros de escala
ϵ_i	Elasticidad de transformación
ϵ_i^X	Elasticidad de transformación
ζ_i	Parámetros de escala
σ_i^A	Elasticidad Armington entre bienes del sector i
σ_i^{BF}	Elasticidad de sustitución entre bienes de consumo
σ_i^{LK}	Elasticidad de sustitución entre trabajo y capital en el sector i
τ_0, τ_s	Parámetros de participación
χ_i	Parámetros de participación
Ψ_i	Parámetros de participación
Ω_i	Variaciones conjeturales en el sector i

BIBLIOGRAFÍA

- ARMINGTON, P.S. (1969): "A theory of demand for products distinguished by place of production". *International Monetary Fund Staff Papers*, 16, pp.159-176.
- 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.
- 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.
- 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, pp. 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, pp. 7-23.
- DERVIS, K., DE MELO, J., y ROBINSON, S. (1982): *General equilibrium models for development policy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- DE MELO, J. y TARR, D. (1992): *A general equilibrium analysis of US foreign trade policy*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- 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, pp. 161-179.
- FERRI, J. y URIEL, E. (1998): "Multiplicadores contables y análisis estructural en la Matriz de Contabilidad Social". Documento de Trabajo 98-01, Departamento de Análisis Económico. Universidad de Valencia, Valencia.
- 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.
- GREEN, H.A.J. (1964): *Aggregation in economic analysis. An introduction survey*. Princeton University Press, Princeton.

- HERTEL, T. W. y TSIGAS, M. E. (1997): "Structure of GTAP". En *Global Trade Analysis. Modeling and applications* (Ed. por T. W. Hertel), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 13-73.
- HOWE, H. (1975): "Development of the extended linear expenditure system form simple saving assumptions". *European Economic Review*, 6, pp. 305-310.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES (1996): *Las empresas españolas en las fuentes tributarias. 1993*. 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, pp. 115-141.
- MANSUR y WHALLEY, J. (1984): "Numerical specification of applied general equilibrium models: estimation, calibration, and data". En *Applied general equilibrium analysis* (Ed. por H. E. Scarf y J. B. Shoven), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 69-127.
- 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.
- OCDE (1998): *Statistiques des Recettes Publiques. 1965-1997*. OCDE, Paris.
- PEREIRA, A.M. (1995): "Equal yield alternatives and government deficits", *Public Finance Quarterly*, 23, pp. 40-71.
- POLO, C. y SANCHO, F. (1990): "Efectos económicos de una reducción de las cuotas empresariales a la Seguridad Social", *Investigaciones Económicas*, XIV, pp. 407-424.
- (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, pp. 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, pp.315-328.
- SALAS, R. y VILCHES, G. (1996): "La sustitución de cuotas a la Seguridad Social por IVA". *Hacienda Pública Española*, 136, pp. 191-203.
- SALTER (1991): "SALTER. A General Equilibrium Model of the World Economy. Model Structure, Database and Parameters". Mimeo, Industry Commission, Canberra.
- SERVÉN, L. (1990): "La sustitución de cotizaciones sociales por IVA: una evaluación". FEDEA, Madrid.
- SHOVEN, J. B. y WHALLEY, J. (1977): "Equal yield tax alternatives. General equilibrium computational techniques". *Journal of Public Economics*, 8, pp. 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.

ZABALZA (1988): "Efectos económicos de las cotizaciones a la Seguridad Social". En *La fiscalidad de la empresa*, FEDEA, Madrid.

