

# **POLÍTICA REGIONAL EUROPEA**



## **Análisis del impacto de los Fondos Europeos 2007-2013 en Andalucía a través de un modelo de equilibrio general aplicado**

Manuel Alejandro Cardenete \*, María del Carmen Delgado \*

**RESUMEN:** Desde la incorporación de España a la Comunidad Económica Europea, Andalucía ha sido receptora de Fondos Europeos, por eso, este trabajo de investigación propone un análisis del impacto económico de los Fondos recibidos por la Comunidad Autónoma de Andalucía en el septenio 2007-2013, para tratar de evaluar la incidencia de las ayudas sobre esta economía. Para ello se presenta un Modelo de Equilibrio General Aplicado (MEGA), que evaluará, en diferentes escenarios de simulación, los efectos sobre los principales indicadores económicos. Los resultados pondrán de manifiesto la contribución significativa de los Fondos Europeos para el crecimiento de la región en el periodo analizado.

**Clasificación JEL:** E16; C68.

**Palabras clave:** Matrices de Contabilidad Social; Modelos de Equilibrio General Aplicado; Política Regional Europea; Análisis de Impacto.

### **Analysis of the impact of the European Funds 2007-2013 in Andalusia using a computable general equilibrium model**

**ABSTRACT:** Ever since the accession of Spain to the European Economic Community, Andalusia has been recipient of European Funds, hence, this paper proposes an analysis that will reveal the economic impact of the Funds received by the Autonomous Community of Andalusia during the period 2007-2013. For this, we will present a Computable General Equilibrium Model (CGE), which will assess, in different simulation scenarios, the effects on the main macroeconomic indicators. The results will highlight the significant contribution of the European Funds for regional growth in the period analyzed.

**JEL Classification:** E16; C68.

**Keywords:** Social Accounting Matrices; General Equilibrium Models; European Regional Policy; Impact Analysis.

---

\* Departamento de Economía. Universidad Loyola Andalucía. C/ Energía solar, 1. 41014 Sevilla. Teléfono: (+34) 954-641600. E-mail: [macardenete@uloyola.es](mailto:macardenete@uloyola.es), [mcdelgado@uloyola.es](mailto:mcdelgado@uloyola.es).

*Recibido: 25 de febrero de 2014 / Aceptado: 21 de mayo de 2014.*

## 1. Introducción

Los objetivos fundamentales de la Unión Europea son fomentar el progreso económico y social y eliminar las divergencias existentes en los niveles de vida de los Estados miembros y de las regiones. Desde la adhesión de España a la Unión Europea<sup>1</sup>, Andalucía ha sido catalogada como región Objetivo 1, llamadas ahora regiones Convergencia, por tener un producto interior bruto (PIB) inferior al 75% de la media comunitaria. Las comunidades españolas encuadradas en esta categoría en el septenio 2007-2013 eran Galicia, Castilla-La Mancha, Andalucía y Extremadura, siendo esta última la única que en principio seguiría por debajo del 75% del PIB per cápita para el próximo periodo de programación. De hecho, la región andaluza superaba dicha barrera en el marco de financiación objeto de estudio, pero fue considerada dentro de las regiones Convergencia porque los datos utilizados para su clasificación correspondieron a los primeros años de la década del 2000. Este hecho justifica el fuerte compromiso de la región con iniciativas de mejora de la competitividad e incremento de la I+D+i en este periodo.

Con esta catalogación, según fuentes del Ministerio de Política Territorial (2009), la región andaluza en el septenio 2007-2013 recibió 14.585.490 miles de euros, de los cuales 9.451.160 miles de euros eran Fondos para desarrollo regional (FEDER), 2.875.850 miles de euros iban destinados al Fondo Social Europeo (FSE) y el resto, 2.258.480 miles de euros eran repartidos entre el Fondo de Cohesión (FC), el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y el Fondo Europeo de Pesca (FEP).

Debido a la importante cuantía de Fondos que ha recibido Andalucía, en este trabajo de investigación se propone un análisis que permitirá cuantificar el impacto que dichos Fondos Europeos han tenido en la región en el septenio 2007-2013 a través de un Modelo de Equilibrio General Aplicado (MEGA), que permitirá analizar efectos sobre el bienestar de los consumidores o sobre los precios, así como los impactos sobre las principales macromagnitudes de la economía, incorporando además de los coeficientes que aporta la Matriz de Contabilidad Social (MCS), supuestos de conducta de los agentes económicos.

Este análisis se abordará desde diferentes escenarios de simulación; concretamente distinguiremos dos escenarios, uno con Fondos Europeos, en el que se mantendrá el montante total de Fondos estipulados para el periodo objeto de estudio, y un segundo, que denominaremos como escenario hipotético o sin Fondos, en el que se eliminarán el montante total de los ingresos obtenidos a través de los Fondos Estructurales procedentes de la Unión Europea correspondientes al septenio.

Con nuestro objetivo de investigación ya propuesto, el presente trabajo se ha estructurado siguiendo el orden que detallamos a continuación: en el apartado segundo

---

<sup>1</sup> Diversos trabajos de investigación se han encargado de estudiar desde la incorporación de España a la UE, los efectos que los Fondos han tenido sobre diferentes regiones. Véase Cardenete *et al.* (2013), Monrobel, Cámara y Marcos (2012), Márquez, Ramajo y De Miguel (2010), Cámara y Marcos (2009), Sosvilla y Murillo (2005), Sosvilla *et al.* (2003).

se presenta la metodología y la base de datos usada para la realización del estudio. En el tercero se recogen las principales características del Modelo de Equilibrio General Aplicado elaborado para la región, para una vez planteados los diferentes escenarios de simulación, en la sección cuarta analizar los resultados obtenidos, terminando, en la última sección, con las conclusiones más importantes de la investigación.

## **2. Metodología y Base de datos**

Los Modelos de Equilibrio General Aplicado analizan el efecto de las actuaciones de política económica sobre una economía en concreto, satisfaciendo los requerimientos de bienestar y factibilidad tecnológica, dadas unas restricciones en cuanto a recursos disponibles. De esta forma, son capaces de captar la cadena de interrelaciones que generan determinados *shocks* exógenos sobre los agentes y mercados, y en general sobre el conjunto de la economía, afinando en la naturaleza de los mismos más allá de los resultados que puedan proporcionar los modelos de corte parcial.

Los MEGA parten de la base teórica del equilibrio general de Walras (1874), sobre la que trabajaron inicialmente Arrow y Debreu (1954), Wald (1951) o McKenzie (1959). Dada la importante fundamentación matemática de estas teorías, ha sido necesario desarrollar con posterioridad potentes algoritmos capaces de obtener soluciones de equilibrio. Fue Scarf (1973) quien hizo posible este desarrollo computacional, abriendo camino a trabajos como los de Shoven y Whalley (1972), Whalley (1975, 1977), o Shoven (1976,1977) entre otros, en los que se plantearon los denominados MEGA como un instrumento que permitiera la evaluación de políticas públicas y el planteamiento de ejercicios de estática comparativa. El desarrollo computacional ha seguido avanzando en el tiempo, así trabajos de investigación como el de Gómez (1999) presentan un avance que facilita la codificación y resolución de los Modelos de Equilibrio General Aplicado, concretamente, el sistema GAMS/MPSGE. El sistema MPSGE (*Mathematical Programming System for General Equilibrium*), como complemento al programa GAMS (*General Algebraic Modelling System*), está pensado para la resolución de Modelos de Equilibrio General Aplicado tipo Arrow-Debreu, permitiendo reducir la necesidad de conocimientos de programación y de desarrollo de algoritmos para poder resolver dichos modelos.

Algunos trabajos más específicos, que desarrollan estos modelos con el objeto de analizar los efectos económicos que han tenido los Fondos Europeos sobre distintas regiones, los podemos encontrar en el de Lima y Cardenete (2008), en el que se presenta un MEGA para evaluar qué impacto tendrá sobre la economía andaluza una eliminación de los Fondos FEDER recibidos por esta comunidad con las Matrices de Contabilidad Social de 1990, 1995 y 1999. En Lima, Cardenete y Usabiaga (2010), se realiza una ampliación de este análisis, presentando un MEGA con el que se simulará cuál hubiera sido el comportamiento de los principales indicadores nominales y reales de la economía andaluza si no se hubiera recibido financiación a través de los Fondos Estructurales Europeos en el periodo 2000-2006. La misma metodología es usada por De Miguel y Manresa (2008), estudiando a través de un MEGA, los efectos de la supresión

de las ayudas dirigidas a la agricultura en Extremadura y procedentes de la Comunidad Europea, sobre las principales variables económicas de la región. El último trabajo publicado encuadrado en este marco metodológico y temático es el de Monrobel, Cámara, y Marcos (2012), en el que se analiza a través de un MEGA el impacto de la Política Regional Comunitaria en el periodo 2007-2013 para la Comunidad de Madrid.

Siguiendo a Cardenete (2008), comenzamos con una breve explicación de los Modelos de Equilibrio General; estos modelos han sido tradicionalmente empleados para analizar los efectos de cambios en la política económica, como la imposición de una tarifa o cuota sobre bienes importados, la aparición de subsidios a la exportación o la modificación del impuesto sobre la renta. Igualmente útiles para estudiar las consecuencias de un incremento en el precio o reducción en la oferta de bienes importados, los efectos de caídas inesperadas en la oferta de bienes, o una mayor regulación en el sector industrial.

En cada uno de estos casos, a los parámetros del modelo se les pide que alcancen niveles de precios y *output* que den solución al Modelo de Equilibrio General antes del cambio. A continuación, se realiza un nuevo cálculo, utilizando cualquiera de los algoritmos resolutorios disponibles, y se predicen las consecuencias del cambio propuesto sobre las variables económicas significativas: precios, niveles de *output*, ingresos del gobierno y la nueva distribución de la renta entre los consumidores.

De forma más extendida podemos decir que los Modelos de Equilibrio General establecen primero la conducta de un consumidor individual típico, que busca la maximización de su utilidad sujeto a restricciones físicas y económicas. Se determinan así las curvas de demanda para los diferentes bienes y, una vez agregadas todas las demandas individuales para todos los bienes, se obtiene una demanda de mercado para cada bien, servicio o factor de producción. Seguidamente, se establecen las ofertas individuales de las empresas, que se supone que tratan de maximizar beneficios sujetos a restricciones, y luego se agregan las ofertas individuales para cada bien. Una vez que se obtienen las ofertas y demandas para cada bien se puede investigar si existe uno o varios precios en cada mercado, que igualen las ofertas y demandas agregadas.

Esto determinará un vector de precios que vaciará todos los mercados de la economía. Cada uno de los agentes habrá obtenido sus demandas y ofertas individuales buscando su máxima satisfacción, siendo dicho vector de precios compatible con las decisiones descentralizadas de los agentes. Dicha asignación, una vez alcanzado un estado de equilibrio, poseerá propiedades óptimas. A partir de esta situación de equilibrio, se estará en condiciones de realizar la simulación y analizar los efectos de las diferentes políticas aplicadas.

La base de datos que se utilizará en el modelo, es decir, la MCS, tiene que ser consistente. Ello implica que tiene que ser compatible con las distintas fuentes estadísticas: el valor del PIB de la Contabilidad Nacional puede diferir del que aparece en las tablas *input-output*, las cifras de gasto de consumo de la Contabilidad Nacional son distintas a las que proporcionan las Tablas *Input-Output* y la Encuesta de Presupuestos Familiares. La compatibilidad de las fuentes informativas se efectúa adoptando una jerarquía de las mismas. Las Tablas *Input-Output* o la Contabilidad

Nacional suelen ser las que se encuentran en el vértice superior de esta jerarquía. Una vez ajustada ésta, se van ajustando las demás fuentes.

La base de datos sobre la que se sustenta este modelo es la Matriz de Contabilidad Social del año 2013 para Andalucía. Para la elaboración de dicha matriz se procedió a una actualización de la misma en Cardenete (2010), utilizando para ello proyecciones matriciales para poder realizar simulaciones de mayor alcance en el tiempo, en concreto, del año objeto de estudio 2013, todo ello a partir de la MCS del 2005. Se utilizó una metodología de actualización de entropía cruzada (*cross entropy method*) desarrollada por Robinson *et al.* (2001) y que a continuación describimos brevemente.

Esta técnica parte del objetivo de poder construir una MCS para un año reciente de forma muy flexible, eficiente en cuanto a coste y consistente con toda la información que proporcionan las cuentas nacionales o regionales y, en su caso, otra variedad de fuentes adicionales disponibles, tomando una MCS conocida como punto de partida inicial.

El punto de partida de este método de estimación lo constituye la teoría de la información, desarrollada por Shannon (1948) y aplicada a problemas de inferencia estadística por Jaynes (1957). Asimismo, Theil (1967) introdujo este procedimiento a la economía.

En primer lugar es necesario positivizar la matriz original de la MCS base, dado que en nuestra formulación aparecen logaritmos por lo que no puede haber celdas con números negativos. Ello requiere cambiar la celda  $(i,j)$  donde aparezca un número negativo por la  $(j,i)$  con signo ya positivo. Al final se tendrá que tener en cuenta estos cambios para deshacerlos. También es necesario calcular teniendo en cuenta esta positivización los nuevos totales de la MCS a estimar. A continuación hay que realizar el proceso de fijación de ceros de la matriz final de la nueva MCS. El método de resolución aplicado procede a buscar una primera solución con los nuevos totales y con el método RAS aplicado a una MCS. Con esta primera solución se procede a calcular los coeficientes técnicos de la MCS de esta estimación. Se le imponen las restricciones de entropía cruzada a la formulación (datos de PIB, VAB y producción sectorial) y se resuelve.

A continuación podemos ver la estructura de cuentas de la MCS, dividida en 25 ramas productivas, y 12 cuentas más para los sectores institucionales.

Por tanto, el modelo con el cual vamos a trabajar recogerá las interacciones económicas que tendrán lugar entre los consumidores o familias, los productores o empresas, el gobierno y el sector exterior. Dependiendo de la pregunta que el investigador formule, deberá dedicarse más en unos u otros sectores profundizando en la modelización, desagregación y definición, ganando así riqueza informativa. Así se deberán tomar decisiones sobre: el número y tipo de empresas o sectores productivos, el número y tipo de consumidores, el papel del gobierno, la especificación del sector exterior y el concepto de equilibrio. Todo lo anterior dará forma a la estructura del modelo que se va a utilizar para llevar a cabo el estudio y que detallaremos a continuación.

**Tabla 1.** Estructura de la MCS de Andalucía 2013

1	Agricultura	20	Construcción
2	Ganadería	21	Comercio
3	Pesca	22	Transportes y Comunicaciones
4	Extractivas	23	Otros Servicios
5	Refino de Petróleo y Tratamiento de Residuos Nucleares	24	Servicios Destinados a la Venta
6	Producción y distribución de energía eléctrica	25	Servicios No Destinados a la Venta
7	Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua	26	Trabajo
8	Captación y depuración de Agua	27	Capital
9	Minería y Siderurgia	28	Consumo
10	Materiales de Construcción	29	FBK
11	Químicas	30	Cotizaciones Sociales Empleadores
12	Elaborados Metálicos	31	Impuestos Indirectos
13	Maquinaria	32	Tarifas
14	Vehículos	33	IVA
15	Otros Elementos de Transporte	34	Impuestos Directos
16	Alimentación	35	Cotizaciones Sociales Empleados
17	Textil y Piel	36	Sector Público
18	Elaborados de Madera	37	Sector Exterior
19	Otras Manufacturas		

Fuente: Cardenete (2010).

### 3. El Modelo de Equilibrio General Aplicado

En este apartado se mostrará en primer lugar cómo se ha realizado el modelo de precios inicial y posteriormente se presentará cómo se ha continuado dicho modelo para dar lugar al Modelo de Equilibrio General Aplicado, basado en el modelo propuesto por Cardenete y Sancho (2003).

Comenzamos con la formación de los precios en este modelo. Respecto a los bienes y servicios contamos con la siguiente ecuación de precios:

$$P(j) = (1 + H_j) \left( \sum_{i=1}^n a_{ij} q_j + (1 + s_j) w L_j + r K_j + (1 + t_j) p r m M_j \right) \quad (1)$$



siendo  $a_{ij}$ ,  $L_j$ ,  $K_j$  componentes de la matriz de coeficientes técnicos. Si  $r$  es la remuneración por los servicios de capital tendremos que  $r K_j$  representa la remuneración unitaria al uso del factor capital en la producción del bien  $j$ . El resto de la notación sería:  $w$  representa el salario;  $I_j$  será los impuestos indirectos a la producción;  $s_j$  será la cuota patronal a la Seguridad Social pagada por el sector  $j$ ;  $t_j$  representa la tarifa *ad-valorem* de las importaciones;  $pr_m$  y  $p_j$  representan los precios de los productos importados y el coste unitario de producción de cada sector productivo, respectivamente.

Así el coste unitario de producción ( $P_j$ ) de cada sector productivo más el impuesto indirecto sobre el valor añadido sería el precio final,

$$q_j = p_j (1 + IVA_j) \quad (2)$$

A partir de la MCS para el año 2013 se han calibrado los elementos  $a_{ij}$ ,  $L_j$ ,  $K_j$ ,  $M_j$  e  $I_j$ . Los coeficientes técnicos de los sectores productivos andaluces,  $a_{ij}$ , se han calculado de la siguiente manera,

$$a_{ij} = MCS_{(i,j)} / X_j \quad (3)$$

donde  $a_{ij}$  nos indicará la proporción de la producción del sector  $i$  que proviene del sector  $j$ ,  $MCS_{(i,j)}$  será el elemento  $(i, j)$  de la matriz de contabilidad social y  $X_j$  el *output* total del sector  $j$ . Respecto a los factores productivos, trabajo  $L_j$  y capital  $K_j$ , y el sector exterior el cálculo se ha realizado de la forma,

$$L_j = MCS_{(trabajo, j)} / X_j \quad (4)$$

$$K_j = MCS_{(capital, j)} / X_j \quad (5)$$

$$M_j = MCS_{(sector exterior, j)} / X_j \quad (6)$$

siendo  $L_j$ ,  $K_j$  y  $M_j$  los vectores trabajo y capital y sector exterior de los sectores  $j$ ,  $MCS_{(factor, j)}$  el uso del factor por el sector  $j$  y  $X_j$  de nuevo el *output* total del sector  $j$ . Y para terminar, los impuestos indirectos se han calculado a partir de la MCS, para cada sector productivo  $j$ , bajo el esquema:

$$Tipo_j = Recaudación / Base Imponible_j \quad (7)$$

El precio del factor trabajo se ha considerado unitario y fijo. De esta forma hemos reproducido la base de datos MCS 2013 como un equilibrio microeconómico, obteniéndose unos precios finales unitarios en el instante inicial. Escenarios alternativos permitirán evaluar los cambios en los precios de los distintos bienes tras la adecuación de los parámetros impositivos simulados.

A continuación, una vez desglosada la formación de los precios, pasamos a exponer los rasgos más sobresalientes del modelo empleado.

El modelo utilizado es un modelo de estructura estándar, muy sencilla y de corte estático. Dicho modelo está formado por 25 sectores productivos obtenidos a partir de la MCS de Andalucía para 2013, donde la producción interior  $Xd_j$  utiliza como factores en cada sector la producción de los otros sectores:

$$Xd_j = \min (X_{1j}/a_{1j}, X_{2j}/a_{2j}, \dots, X_{25j}/a_{25j}, VA_j/v_j) \quad j = 1, 2, \dots, 25 \quad (8)$$

siendo  $X_{ij}$  las correspondientes cantidades del bien  $i$  necesarias para la producción interior del bien  $j$ ;  $a_{ij}$  son los equivalentes a los coeficientes técnicos en el marco del análisis *input-output*;  $VA_j$  representa el valor añadido por el sector  $j$  y  $v_j$  la cantidad mínima de valor añadido necesaria para producir una unidad del bien  $j$ .

En el siguiente nivel de anidamiento, el valor añadido regional para cada sector  $j$  ( $VA_j$ ), es el resultado de combinar los factores primarios (trabajo,  $L$  y capital,  $K$ ), combinados mediante una tecnología Leontief de coeficientes fijos:

$$VA_j = \min (K_j/k_p, L_j/l_j) \quad j = 1, 2, \dots, 25 \quad (9)$$

La producción total  $Q_j$  es el resultado de combinar la producción interior  $Xd_j$  con las importaciones equivalentes  $Xrow_j$ , que se consideran sustitutos imperfectos de la producción interior, siguiendo una tecnología de Leontief. En concreto supondremos que la producción del sector  $j$  vendrá dada por:

$$Q_j = \min (Xd_j, Xrow_j) \quad j = 1, 2, \dots, 25 \quad (10)$$

El gobierno es un agente que grava las transacciones entre los demás agentes  $R$ , influye sobre la renta disponible de los consumidores  $YDISP$ , efectúa transferencias al sector privado  $TSP$  y demanda bienes y servicios  $DG_j$ . La diferencia entre sus ingresos y sus pagos representará el déficit o superávit de la administración. Para definir esta fórmula de cierre macroeconómico, debemos definir en primer lugar los ingresos del gobierno.

Los ingresos fiscales derivados de la producción vendrán dados por:

$$RIP = \sum_{j=1}^n T_j \left( \sum_{j=1}^n a_{ij} p_i Xd_j + ((1 + CP_j)wl_j + rk_j)VA_j \right) \quad (11)$$

donde  $RIP$ , será la recaudación de los impuestos indirectos sobre la producción, teniendo como nuevos elementos en esta ecuación,  $T_j$  o tipo impositivo sobre la producción,  $CP_j$  o cuota patronal y  $a_{ij}$  que son los coeficiente técnicos de los bienes intermedios interiores.

El gobierno grava el uso del trabajo en las empresas. Este impuesto tendrá una doble fuente de gravamen: por una lado, las propias empresas, y por otro, los propios trabajadores. Respecto a la primera, la recaudación total asociada a este impuesto  $RP$ , será:

$$RP = \sum_{j=1}^n CP_j \ wl_j \ VA_j \quad (12)$$

siendo  $CP_j$  la denominada cuota patronal a la Seguridad Social. Por otra parte tenemos la de los trabajadores, denominada recaudación obrera o cuota a la Seguridad Social por parte del trabajador,  $RO$ :

$$RO = CO \ w \ L \quad (13)$$

Las importaciones también están sujetas a una tarifa  $t_j$ , que gravan todas las transacciones realizadas con el sector exterior, generando unos ingresos,  $RT$ :

$$RT = \sum_{j=1}^n t_j \text{ pr m } a_{mj} Q_j \quad (14)$$

donde  $a_{mj}$  serán los coeficientes técnicos de los bienes importados y  $\text{pr m}$  un índice de precios ponderado que recogerá la variación de los precios de los productos o servicios importados.

Los 25 tipos de bienes y servicios son también demandados por los consumidores y generan una recaudación indirecta por IVA:

$$RIVA = \sum_{j=1}^n \Sigma IVA_j (1 + T_j) \left( \sum_{i=1}^n a_{ij} p_i Xd_j + \left( (1 + CP_j) wl_j + rk_j \right) VA_j \right) + \sum_{j=1}^n IVA (1 + t_j) \text{ pr m } a_{mj} Q_j \quad (15)$$

donde  $IVA_j$  será la tasa impositiva *ad valorem* sobre el bien  $j$ , que gravará tanto la producción interior como exterior.

Los ingresos del sector público que tienen su origen en los impuestos directos sobre la renta,  $RD$ , se obtendrán a partir de:

$$RD = ID (w L + r K + ipc TSP + TRM - CO L w) \quad (16)$$

donde  $ID$ , será el tipo impositivo sobre la renta del consumidor que gravará la renta de los consumidores provenientes de la venta de los factores productivos trabajo ( $L$ ) y capital ( $K$ ), de las transferencias recibidas por parte del sector público ( $TSP$ ), de las transferencias provenientes del resto del mundo ( $TRM$ ), descontada la aportación a la Seguridad Social directamente realizada por los trabajadores ( $CO L w$ ).

Finalmente la recaudación total  $R$ , será:

$$R = RIP + RO + RP + RT + RIVA + RD \quad (17)$$

Dado que en nuestro modelo dejamos constante el nivel de actividad de gasto público, y el déficit público se determina endógenamente,  $DP$ , viene dado por:

$$DP = R - TSP ipc - \sum_{j=1}^n DG_j P_j \quad (18)$$

El sector exterior se agrega totalmente entre las diferentes áreas de comercio (Resto de España, Europa y Resto del Mundo).

$$DPRM = \text{pr m} \sum_{j=1}^n IMP_j - TRM - \text{pr m} \sum_{j=1}^n EXP_j \quad (19)$$

donde  $IMP_j$  representará las importaciones de productos extranjeros del sector  $j$ ,  $EXP_j$  las exportaciones de productos del sector  $j$  y  $TRM$  las transferencias procedentes del exterior para los consumidores. El déficit o superávit del sector exterior vendrá dado por  $DPRM$ .

La demanda final incluye varios sectores. Por un lado, los sectores de demanda no consumida, la inversión y las exportaciones; y, por otro lado, la demanda de bienes de consumo de las familias. En nuestro caso contaremos con 25 tipos de bienes —identificados con los sectores productivos— y un consumidor.

El consumidor demandará bienes de consumo presente. El resto de su renta disponible constituye su ahorro. Las compras de los consumidores representativos se financian, principalmente, con los ingresos derivados de la venta de sus dotaciones iniciales de factores. Todo se resume en:

$$\begin{aligned}
 YDISP &= \text{Renta Bruta} - \text{Total de Impuestos Directos} \\
 YDISP &= wL + rK + ipc TSP + TRM - ID(rK + ipc TSP + TRM) \quad (20) \\
 &\quad - ID(wL - CO_w L) - CO_w L
 \end{aligned}$$

donde  $w$  y  $r$  serán los precios de los factores trabajo y capital, respectivamente, así como  $ipc$  será un índice de precios al consumo. Por tanto, cada consumidor estará maximizando la utilidad que le reportan los bienes de consumo  $DC_i$  y de ahorro  $DAHO$  sujeto a la restricción presupuestaria de su renta disponible.

$$\begin{aligned}
 \text{Max } U(DC_i, DAHO) &= \prod_{j=1}^n DC_i^\alpha + DAHO^\beta \quad (21) \\
 \text{s.a. } YDISP &= (1 - ID)(rK + ipc TSP + TRM) - (1 - ID + ID CO - CO)wL
 \end{aligned}$$

donde  $\alpha$  y  $\beta$  son los coeficientes de participación correspondientes a los diferentes bienes de consumo y ahorro, respectivamente.

Respecto a la inversión y el ahorro, vamos a considerar que el ahorro es un componente exógeno, permitiendo a la inversión que se defina endógenamente. En el equilibrio debemos garantizar la igualdad macroeconómica entre el ahorro a nivel agregado y la inversión total de la economía:

$$\sum_{j=1}^n DI_j \text{ pinv} = DAHO \text{ pinv} + DP + DPRM \quad (22)$$

Finalmente comentar que consideraremos pleno uso de los factores, tanto trabajo como capital. Además, los niveles de actividad del gobierno y de los sectores exteriores serán fijos, permitiendo que funcionen como variables endógenas los precios relativos, los niveles de actividad de los sectores productivos y los déficits públicos y exterior, como acabamos de exponer.

Con esto, el equilibrio será un estado de la economía en el que los consumidores maximizarán su utilidad, los sectores productivos maximizarán sus beneficios netos de impuestos y los ingresos del sector público coincidirán con los pagos de los diferentes agentes económicos. En este equilibrio, las cantidades ofrecidas serán iguales a las demandadas en todos los mercados.

Formalmente, el modelo reproducirá un estado de equilibrio de la economía andaluza donde las funciones de oferta y demanda de todos los bienes se obtendrán como la solución de los problemas de maximización de utilidad y beneficios. El resultado será un vector de precios de bienes y de factores, de niveles de actividad y de recaudaciones impositivas tales, que satisfagan las condiciones anteriormente descritas.

El Modelo de Equilibrio General Aplicado aquí presentado, sigue la doctrina tradicional de equilibrio walrasiano —Scarf y Shoven (1984), Ballard *et al.* (1985) o Shoven y Whalley (1992)—, ampliándolo con la inclusión del sector público y del sector exterior.

Como ampliación del modelo, y dadas las características de la economía andaluza, sería posible la incorporación del bloque de mercado laboral en el que se relacionase el salario real y la tasa de desempleo como en Kehoe *et al.* (1995) y Lima, Cardenete y Usabiaga (2010).

#### **4. Simulación y resultados**

Para obtener el impacto de los Fondos Estructurales de la economía andaluza en este septenio objeto de estudio, se van a comparar dos escenarios: por un lado, el que denominaremos escenario real o con Fondos, en el que se mantendrá el montante total de Fondos Europeos estipulados para este periodo; y, por otro lado, el que denominaremos como escenario hipotético o sin Fondos, en el que se eliminarán el montante total de los ingresos obtenidos a través de los Fondos Estructurales procedentes de la Unión Europea correspondientes al septenio estudiado. Para ello construimos un índice corrector que aplicamos sobre la variable de la demanda del sector público en el MEGA. Debido a que la Matriz de Contabilidad Social recoge la estructura de la economía andaluza con Fondos, este índice corrector recoge la caída de demanda que se deriva de la retirada total de Fondos, cuantía correspondiente según fuentes del Ministerio de Política Territorial a 14.585.490 miles de euros, estableciendo de esta forma un escenario alternativo que buscará un nuevo equilibrio en el que se cumplan todas las condiciones de optimalidad del modelo.

A continuación, pasamos a presentar los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas para una serie de macromagnitudes.

En la tabla 2, se presentan las tasas de variación obtenidas de comparar el escenario real dado en el septenio 2007-2013 (en el que se recibieron Fondos Europeos) y un escenario hipotético (en el que se eliminan todos los Fondos Europeos recibidos).

**Tabla 2.** Tasas de variación PIB Gasto - PIB Renta y Renta Disponible 2007-2013 (miles de euros)

<i>Macromagnitudes</i>	<i>2007-2013</i>		
	<i>Con Fondos</i>	<i>Sin Fondos</i>	<i>Tasa de Variación (%)</i>
Consumo	115.339.465	99.471.368	-15,95
Inversión	43.412.502	32.860.646	-32,11
Gasto Público	31.535.562	30.923.823	-1,98
Demanda Neta Exterior	-40.082.470	-33.132.695	-20,98
<b>PIB-Gasto</b>	<b>150.205.059</b>	<b>130.123.142</b>	<b>-15,43</b>
Remuneración Factor Trabajo	55.622.314	55.622.313	0,00
Excedente Bruto de Explotación (EBE)	62.101.163	46.376.517	-33,91
Recaudación de Impuestos	32.481.582	28.124.312	-15,49
<b>PIB-Renta</b>	<b>150.205.059</b>	<b>130.123.142</b>	<b>-15,43</b>
<b>Renta Disponible</b>	<b>142.382.847</b>	<b>122.794.194</b>	<b>-15,95</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

Este análisis se ha llevado a cabo en cada uno de los componentes del PIB gasto y PIB renta, así como en la variable de la renta disponible. Podemos comentar que el efecto sobre el PIB de la eliminación de todo el montante de Fondos Europeos recibidos durante el periodo 2007-2013, se eleva a una disminución en torno al 15,5% del PIB acumulado en todo el septenio, siendo los componentes EBE, inversión y demanda neta exterior los más afectados por dicha eliminación de Fondos. En la variable renta disponible, podemos observar que también se produce un descenso importante en el acumulado en todo el septenio en torno al 16%, a causa de la eliminación de los citados Fondos.

Estos efectos sobre el PIB y sus componentes así como en la variable de renta disponible, derivados de la pérdida de Fondos, provocarían una pérdida de empleos debido exclusivamente a la pérdida de financiación europea. Por otro lado, el *stock* de capital (carreteras, vías, aeropuertos, puertos, etc.) se verá afectado directamente por la pérdida de Fondos comunitarios destinados a la cofinanciación de todo tipo de infraestructuras, e indirectamente por el menor crecimiento inducido de la renta, el empleo y, por consiguiente, de los recursos presupuestarios del Gobierno.

A continuación, en la tabla 3 se recoge el impacto de la eliminación de todos los Fondos Europeos recibidos durante el periodo 2007-2013 en cada uno de los principales precios.

**Tabla 3.** Variación de los principales precios en términos relativos 2007-2013

<i>Precios</i>	<i>Con Fondos</i>	<i>Sin Fondos</i>
Retribución del Factor Trabajo	1	1,00
Índice de Precios al Consumo (IPC)	1	0,85
Retribución del Factor Capital	1	0,75
Precio de los Bienes Importados	1	0,85
Precio de los Bienes de Inversión	1	0,87

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla podemos comentar que se produce una variación relativa respecto a los precios del equilibrio inicial, afectando en mayor medida al precio del capital, seguido del IPC y del precio de los bienes importados que disminuyen en la misma cuantía respecto al equilibrio. Por el contrario, el precio que menos disminuye respecto al equilibrio inicial es el precio de la inversión, aunque tiene una bajada cercana a la de los dos precios inmediatamente anteriores que hemos comentado. La retribución del factor trabajo no varía respecto al equilibrio porque es la variable que hemos utilizado como numerario en el modelo, ya que esta práctica es la usada mayoritariamente en este tipo de modelos de equilibrio general estándar, por la influencia que esta variable tiene sobre el índice de precios al consumo.

Siguiendo con los efectos de los Fondos en las diversas variables macroeconómicas, en la tabla 4 se presenta el impacto de la eliminación de todos los Fondos Europeos recibidos durante el periodo 2007-2013, mediante el análisis de la tasa de variación, en el *output* regional por sectores, así como en el total.

En los resultados se puede observar cómo se produce un descenso acumulado en todo el septenio del *output* total del 1,3%, a causa de la eliminación de los citados Fondos, afectando en mayor medida al sector Construcción y a sectores relacionados con él. Este efecto es debido a que el sector Construcción y sus anexos son los sectores que más vinculados pueden estar a la recepción de Fondos Estructurales Europeos, ya que el FEDER es el que cuenta con mayor partida presupuestaria en Andalucía en este septenio, y va destinado prácticamente en su totalidad a este sector y a los sectores directamente relacionados con él.

Para terminar este epígrafe de resultados, pasamos a presentar un coeficiente de eficiencia que podemos definir como la razón del incremento del PIB si se reciben Fondos Estructurales Europeos en dicho periodo estudiado. A continuación se presenta la expresión seguida para el cálculo y el resultado del mismo puede observarse en la tabla 5.

$$\text{Coeficiente de Eficiencia (CE)} = \Delta \text{ PIB} / \text{Fondos Recibidos} \quad (23)$$

**Tabla 4.** Variación del *output* regional 2007-2013  
(miles de euros)

<i>Sectores Productivos</i>	<i>Con Fondos</i>	<i>Sin Fondos</i>	<i>TV(%)</i>
Agricultura	10.263.020	10.310.532	0,46
Ganadería	2.456.830	2.465.379	0,35
Pesca	1.053.838	1.061.933	0,76
Extractivas	5.970.939	5.818.098	-2,63
Refino de Petróleo y Tratamiento de Residuos Nucleares	13.445.709	13.404.639	-0,31
Producción y distribución de energía eléctrica	5.159.994	5.260.317	1,91
Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua	555.073	552.660	-0,44
Captación y depuración de Agua	1.187.180	1.174.817	-1,05
Minería y Siderurgia	6.118.579	5.974.218	-2,42
Materiales de Construcción	7.903.857	7.302.343	-8,24
Químicas	14.633.444	14.732.271	0,67
Elaborados Metálicos	4.845.639	4.549.587	-6,51
Maquinaria	17.531.781	16.836.596	-4,13
Vehículos	7.740.151	7.484.066	-3,42
Otros Elementos de Transporte	2.571.901	2.516.698	-2,19
Alimentación	34.534.074	34.794.501	0,75
Textil y Piel	8.102.918	8.120.536	0,22
Elaborados de Madera	4.916.293	4.774.472	-2,97
Otras Manufacturas	10.340.894	10.174.337	-1,64
Construcción	54.302.894	48.969.258	-10,89
Comercio	45.814.141	45.890.346	0,17
Transportes y Comunicaciones	21.742.422	21.549.180	-0,90
Otros Servicios	32.599.088	32.209.417	-1,21
Servicios Destinados a la Venta	35.618.421	36.736.836	3,04
Servicios No Destinados a la Venta	31.540.517	33.406.908	5,59
<b>Output Total</b>	<b>380.949.597</b>	<b>376.069.945</b>	<b>-1,30</b>

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 5.** Coeficiente de eficiencia de los Fondos 2007-2013  
(miles de euros)

<i>Magnitudes</i>	<i>Montante Total</i>
PIB Sin Fondos	130.123.142
PIB Con Fondos	150.205.059
Fondos Europeos Recibidos	14.585.490
<b>Coeficiente de Eficiencia (CE)</b>	<b>1,4</b>

Fuente: Elaboración propia.

Una vez calculado el coeficiente de eficiencia de los Fondos Europeos recibidos sobre el PIB, con el objetivo de conocer el retorno que se obtiene por cada euro proveniente de los Fondos Europeos recibidos en Andalucía, podemos observar cómo los resultados muestran un retorno económico de gran envergadura, siendo este coeficiente de eficiencia acumulado en el periodo objeto de estudio de 1,4, lo que interpretamos como, por cada euro que se introduzca en la economía andaluza, procedente de las Ayudas Europeas, se multiplica por 1,4 euros; de esta forma, podemos decir así que la eficiencia en términos porcentuales de los Fondos Europeos en Andalucía es de un 140%.

## 5. Conclusiones

En este trabajo de investigación se ha realizado un análisis de la retirada de Fondos Europeos en la economía andaluza en el periodo 2007-2013; en este periodo la región fue catalogada como región Convergencia, término que sustituye al de región Objetivo 1, usado en los anteriores periodos de financiación.

Podemos concluir destacando los resultados obtenidos mediante la metodología MEGA llevada a cabo en este estudio, pudiendo resaltar algunos aspectos que presentamos a continuación.

El efecto sobre el PIB de la eliminación de todo el montante de Fondos Europeos recibidos durante el periodo 2007-2013 implica una serie de efectos económicos negativos que podrían poner en peligro el desarrollo regional de Andalucía. Hemos observado cómo estos efectos dan lugar a una disminución en torno al 15,5% del PIB acumulado en todo el septenio, siendo el EBE, el componente del PIB renta e Inversión y el componente del PIB gasto los que sufren una mayor caída y, por tanto, los más afectados por la eliminación total de los Fondos. Por otro lado, al calcular el coeficiente de eficiencia de los Fondos respecto al PIB obtenemos que éste es de 1,4 lo que hemos interpretamos como, por cada euro introducido en la economía andaluza procedente de la Ayuda Comunitaria, se multiplica por 1,4 euros, lo que correspondería a decir que en términos porcentuales se produce un retorno del 140%.

El efecto sobre los precios es una bajada generalizada de todos ellos. Han sido analizados precios como el Índice de Precios al Consumo (IPC), la retribución del factor capital, el precio de los bienes importados y el precio de los bienes de inversión.

La renta disponible ha sufrido también un efecto negativo tras eliminar la cuantía total de Fondos, perdiendo alrededor de 16% en el agregado del periodo, al pasar de un escenario en el que se disfrutaba de una Ayuda Comunitaria privilegiada al escenario en el que se suprime el montante total de Fondos del periodo.

Todos estos efectos derivados de la pérdida de Fondos provocarían una perturbación negativa sobre el empleo, dando lugar a un menor crecimiento de la renta disponible y la inversión, ya que esta pérdida de Fondos comunitarios son destinados a la cofinanciación de infraestructuras de todo tipo en la región andaluza, provocando así una disminución de los recursos presupuestarios con los que cuenta el Gobierno.

Por último, y como conclusión definitiva, con todos los resultados presentados tras la retirada de Fondos de la economía andaluza, podemos resaltar la gran importancia que la Ayuda Comunitaria tiene sobre la región andaluza en términos de crecimiento, desarrollo y convergencia, conclusión que puede ser justificada con este análisis, en los que todas las variables analizadas sufren un intenso descenso, el cual repercute indiscutiblemente en el crecimiento de la región en los siete años analizados.

## 6. Bibliografía

- Arrow, K. J., y Debreu, G. (1954): «Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy», *Econometrica*, 22 (3), 265-290.
- Ballard, C. L.; Fullerton, D.; Shoven, J. B., y Whalley, J. (1985): *A General Equilibrium Model for Tax Policy Evaluation*, Chicago, University Chicago Press.
- Cámara, A., y Marcos, M. A. (2009): «Análisis del impacto de los Fondos Europeos 2000-2006 en la Comunidad de Madrid a partir de la matriz de contabilidad social del año 2000», *Investigaciones Regionales*, 13, 71-92.
- Cardenete, M. A. (2008): *Factores que Influyen en la Creación y Consolidación de Empresas*, Fundación EOI Escuela de Negocios.
- (2010): «Una estimación de las Matrices de Contabilidad Social de Andalucía 2005-2013», mimeo.
- Cardenete, M. A.; Delgado, M. C., y Lima, C. (2013): «The Structural Funds in Andalusia for the Programming Period 2014-20: Time for Tightening Belts», *European Planning Studies*, 22(3), 563-586.
- Cardenete, M. A., y Sancho, F. (2003): «An Applied General Equilibrium Model to Assess the Impact of National Tax Changes on a Regional Economy», *Review of Urban and Regional Development Studies*, 15(1), 55-65.
- De Miguel, F. J., y Manresa, A. (2008): «Removal of Farm Subsidies in a Regional Economy: A Computable General Equilibrium Analysis», *Applied Economics*, 40, 16-18.
- Gómez, A. (1999): «GAMS/MPSGE: Un Sistema para la Resolución de Modelos de Equilibrio General Aplicado», *Revista de Economía Aplicada*, 7(19), 171-183.
- Jaynes, E. T. (1957): «Information theory and statistical mechanics», *Physical Review*, 106, 620-630.

- 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(1), 115-141.
- Lima, M. C., y Cardenete, M. A. (2008): «The Impact of the European Structural Funds in the south of Spain: A CGE Approach», *European Planning Studies*, 16(10), 1445-1457.
- Lima, M. C.; Cardenete, M. A., y Usabiaga, C. (2010): «Andalucía y el MAC 2000-2006: una Evaluación de los Fondos Estructurales recibidos», *Papeles de Economía Española*, 123, 102-118.
- Márquez, M. A.; Ramajo, J., y De Miguel, F. J. (2010): «Evaluación de los Efectos Económicos de los Fondos Estructurales del Periodo 2000-2006 sobre Extremadura», *Papeles de Economía Española*, 123, 191-205.
- McKenzie, L. W. (1959): «On the Existence of General Equilibrium for a Competitive Market», *Econometrica*, 27, 54-71.
- Ministerio de Política Territorial (2009): *Perfil Económico y Financiero de las Comunidades Autónomas 2008. Andalucía*, Madrid, Secretaría de Estado de Cooperación Territorial, Dirección de Cooperación Autonómica, Subdirección General de Análisis de las Comunidades Autónomas.
- Monrobel, J. R.; Cámara, A., y Marcos, M. A. (2012): «Modeling European Regional Policy 2007-2013: Applied General Equilibrium Analysis of the Economic Impact on the Madrid Region», *European Planning Studies*, 21(2), 264-280.
- Robinson, S.; Cattaneo, A., y El-Said, M. (2001): «Updating and Estimating a Social Accounting Matrix Using Cross Entropy Methods», *Economic Systems Research*, 13(1), 47-64.
- Scarf, H. (1973): *The Computation of Economic Equilibria*, en colaboración con T. Hansen, New Haven, Yale Univ. Press.
- Scarf, H., y Shoven J. B. (1984): *Applied General Equilibrium Analysis*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- Shannon, C. E. (1948): «A Mathematical Theory of Communication», *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656. Reprinted in Claude Elwood Shannon: *Collected Papers*. New York, IEEE Press, 1993.
- Shoven, J. B. (1976): «The Incidence and Efficiency Effects of Taxes on Income from Capital», *Journal of Political Economy*, vol. 86(6), 1261-1284.
- (1977): *Applying Fixed Point Algorithms to the Analysis of Tax Policies*, C. B. García y S. Karamardian (eds.), New York, Academic Press.
- Shoven, J. B., y Whalley, J. (1972): «A General Equilibrium Calculation of the Effects of Differential Taxation of Income from Capital in the U.S.», *Journal of Public Economics*, 1, 281-321.
- (1992a): *Canada-US Tax Comparisons* (eds.), *A National Bureau of Economic Research Project Report*, Chicago and London, Univ. Chicago Press.
- (1992b): *Applying General Equilibrium*, New York, Cambridge Univ. Press.
- Sosvilla, S.; Bajo, O., y Díaz, C. (2003): «Efectividad de la Política Regional Comunitaria: El Caso de Castilla-La Mancha», *Papeles de Economía Española*, 107, 243-255.
- Sosvilla, S., y Murillo, E. (2005): «Efectos de oferta sobre la economía andaluza de las ayudas procedentes de los Fondos Estructurales destinadas a infraestructuras: el Marco de Apoyo Comunitario 1994-1999», *Investigaciones Regionales*, 6, 91-124.
- Theil, H. (1967): *Economics and Information Theory*, Amsterdam, North Holland.
- Wald, A. (1951): «On Some Systems of Equations of Mathematical Economics», *Econometrica*, 19 (4), 368-403.
- Walras, L. (1874): *Elementos de Economía Política Pura*, Madrid, Alianza Editorial (1987).
- Whalley, J. (1975): «A General Equilibrium Assessment of the 1973 United Kingdom Tax Reform», *Economica*, 42, 139-161.
- (1977): «The United Kingdom System, 1968-1970: Some Fixed Point Indications of its Economic Impact», *Econometrica*, 45 (8), 1837-1858.

## ANEXO

Tabla A.1. Matriz de Contabilidad Social. Andalucía 2013 (miles de euros)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	719.214	245.695	210	0	0	0	0	439	0	0
2	27.405	39.960	0	117	0	0	0	333	0	1.081
3	0	54	384	0	0	0	0	153	0	0
4	12.446	0	1.433	133.607	2.441.286	337.057	350.991	0	564.073	746.564
5	362.405	36.497	31.933	136.392	984.191	619.843	3.526	3.627	265.221	179.148
6	126.671	17.071	1.814	52.329	121.619	535.508	16.417	62.160	60.920	143.208
7	1.341	67	3.261	8.752	10.633	66.610	6.106	595	11.049	28.720
8	80.463	1.399	219	1.971	7.527	7.357	2.332	183.025	2.728	6.045
9	0	0	315	4.506	91.141	132	0	9.458	429.923	33.885
10	0	71	0	807	102	13.590	0	114	179.698	720.035
11	798.523	23.180	5.640	48.770	356543	31.437	86	16.155	198.484	161.990
12	11.746	1.966	11	10.783	135	37.473	86	1.145	21.864	17.534
13	105.577	17.560	13.027	87.399	135.415	99.282	13.995	15.667	500.299	89.975
14	40.128	4.279	0	4.382	0	0	0	15	0	125
15	0	27	28.674	2.896	0	0	0	750	0	2
16	13.526	424.719	19.393	100	6.414	553	0	541	2	3.644
17	3.716	29	13.964	60	135	2.050	6	136	61	2.409
18	1.621	809	8.946	239	135	1.212	115	1.535	104.571	48.112
19	14.670	1.791	2.377	4.572	9.120	5.517	2.796	2.986	376.839	35.570
20	247701	32.937	360	2.878	135	7.599	357	56.203	6.386	3.569
21	1.060.856	151.253	224.576	12.100	138.3408	26.377	669	4.208	80.822	181.415
22	280.785	37.449	33.828	691.379	715.605	66.268	10.903	12.403	214.303	1.134.756
23	150.774	22.924	8.179	45.747	140.714	169.019	15094	108.040	75.015	227.427
24	24.462	21.191	2.793	24.952	37.469	23.269	4.100	28.523	12.307	86.035
25	1.620	224	362	69	5.440	1.948	0	58	101	5.617
26	1.734.203	268.787	75.303	158.192	123.812	267.019	18.719	315.693	179.281	501.539
27	4.039.000	645.440	115.047	221.845	1.019.769	1.482.257	60.049	185.990	663.616	678.703
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0		0	0	0	0	0	0	0	0
30	102.223	30.896	3.899	7.124	7.577	13.766	809	7.259	6.747	19.549
31	-2.347671	-247.935	37.525	49.614	4.356.957	631.220	36.363	109.549	55160	213.215
32	570	135	60	44.172	683	0	0	0	3.554	998
33	20.942	3.846	3.514	4.374	27.938	28.002	2.589	2.266	11	2.274
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	2.628.101	674.507	416.791	4.210.811	1.461.808	685.629	8.966	58.155	2.105.544	2.630.718

Tabla A.1. (Continuación)

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	13.952	48	176	0	0	2.816.930	13.270	49	137	533
2	3.471	0	176	0	0	914.795	1.931	177.136	1.495	533
3	0	48	0	0	0	96.832	0	49	102	533
4	190.737	182	353	0	53	10.868	80	8	6.173	750.308
5	479.956	18.858	6.348	864	8.097	58.840	5.828	25.285	20.352	976.245
6	198.678	20.219	9.684	8.835	7.012	73.831	14.718	12.260	49.590	109.108
7	94.148	10.019	2.582	1.868	3.451	11.630	230	634	2.670	30.951
8	5.757	1.087	975	724	1.357	12.296	1.118	404	2.339	23.593
9	20.065	1.551.119	167.933	196.345	162.623	747	134	87	306.228	16.449
10	854	31.685	42.194	2.956	6.260	169.942	226	514	11.994	5.472.889
11	1.279.914	38.720	37.422	11.582	71.032	38.563	39.624	76.162	450.381	684.189
12	9.030	294.336	190.707	14.586	35.781	51.615	39.259	31.933	140.655	2.248.795
13	58.961	37.787	1.018.243	66.936	179.103	72.855	9.687	13.244	44.801	3.656.012
14	0	799	2.057	368.001	8.002	0	0	0	926	533
15	0	3	176	0	721.983	118	0	0	121	533
16	11.268	100	19	80	9	2.656.596	22.957	49	151	533
17	494	1.708	1.540	411	1.593	1.664	808.214	3.785	162.787	4.942
18	17.615	7.931	14.840	1.753	4.912	166.089	6.019	714.650	740.772	1.036.578
19	80.897	29.031	173.639	30.076	4.616	146.768	80.382	15.745	619.602	162.218
20	2472	5220	10170	399	5496	25950	914	1087	6696	15.085.198
21	1.326.384	195.921	822.484	846.529	80.271	5.611.106	2.744.999	424.505	1.937.153	808.575
22	325.494	77.507	99.135	45.723	26.471	424.538	57.870	179.677	212.120	1.272.746
23	187.980	79.824	122.571	32.934	92.306	511.186	62.096	41.700	184.701	1.462.821
24	55.042	31.648	22.916	5.002	36.767	124.077	28.350	9.848	57.560	837.305
25	1.588	63	3.100	359	1.372	4.880	173	345	1.877	21.144
26	3.874.77	709.911	474.385	101.116	453.251	1.068.831	302.506	228.142	762.175	8.913.786
27	827.189	223.861	292.261	-6.199	-127.191	1.288.814	121.325	275.001	46.6621	6.233.583
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0		0	0	0	0
30	11.298	13.974	15.333	8.351	16.977	70.138	18.069	10.503	22.822	218.059
31	425.736	265.731	514.819	625.912	157.978	2.102.741	839.054	209.410	864.003	4.114.415
32	5.650	2.164	17.709	5.806	4.960	54607	6.244	1.519	4.269	0
33	37.228	5.900	38.991	43.440	3.899	93.897	47.431	13.573	38.354	159.785
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	8.574.111	1.190.230	13.428.846	5.325.762	603.462	15.852.331	2.830.211	2.448.987	3.221.268	0

Tabla A.1. (Continuación)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	134.672	1.130	6.558	17.202	66.696	0	0	1.351.927	151.349	0
2	88.244	709	119.930	1.659	48.302	0	0	160.130	-8.786	0
3	257.265	215	317	3.841	33.374	0	0	543.263	9.004	0
4	1.291	979	1.181	15.371	287	0	0	21.195	41.291	0
5	335.144	1.527.995	71.009	117.134	142.414	0	0	2.804.001	48.097	0
6	786.877	95.331	159.075	121.058	308.742	0	0	1.878.938	0	0
7	86.230	11.509	15.728	14.859	12.689	0	0	53.087	0	0
8	147.064	21.533	25.346	43.947	59.395	0	0	547.182	0	0
9	1.130	10.936	2.860	20.376	438	0	0	1.529	109.565	0
10	61.092	11.831	13.830	60.619	9.679	0	0	157.877	52.111	0
11	313.654	54.808	164.296	514.501	624.756	0	0	2.973.223	65.509	0
12	104.716	20.770	35.037	16.937	13.080	0	0	387.377	334.910	0
13	469.854	612.372	327.291	314.522	438.139	0	0	3.680.508	2.629.946	0
14	1.013.543	155.775	1.894	18.805	21.502	0	0	3.020.276	2.158.710	0
15	685	76.134	30.365	4.024	107.330	0	0	309.961	249.863	0
16	4.064.795	1.147	184.705	31.349	258.463	0	0	15.617.566	-146.046	0
17	91.814	9.647	36.078	29.314	15.8782	0	0	5.533.257	128.897	0
18	578.411	112.176	212.345	83.838	68.361	0	0	278.626	69.046	0
19	229.207	95.232	736.180	118.002	200.982	0	0	4.389.630	1.099.262	0
20	548.976	171.598	258.484	2.970.153	798.680	0	0	2.832.497	31.179.891	0
21	1.342.729	299.340	514.415	174.647	218.243	0	0	24.972.386	186.343	0
22	1.971.125	3.304.928	718.732	366.401	617.926	0	0	6.641.172	24.200	0
23	2.647.908	961.250	4.475.009	2.743.644	1.184.377	0	0	11.277.129	3.208.312	0
24	2.581.336	601.123	1.090.763	1.172.756	2.783.012	0	0	22.868.371	1.821.030	0
25	70.963	10.353	52.535	18.748	2.223	0	0	3.038.353	0	0
26	9.746.472	2.855.572	5.488.070	5.179.043	15.309.028	0	0	0	0	0
27	12.809.417	3.122.995	6.480.549	17.840.436	3.140.784	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	55.622.314	62.101.163	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	27.043.382	0	0
30	350.473	106.602	476.190	63.292	151.758	0	0	0	0	0
31	4.277.734	1.897.372	3.823.826	2.132.879	4.492.855	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	73.991	118.769	70.907	94.413	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	11.846.386	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	173.566	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.753.688
37	627.330	5.472.292	7.005.583	1.314.649	268.220	0	0	0	0	0

**Tabla A.1.** (Continuación)

	31	32	33	34	35	36	37
1	0	0	0	0	0	0	4.722.832
2	0	0	0	0	0	0	878.208
3	0	0	0	0	0	0	108.403
4	0	0	0	0	0	0	343.126
5	0	0	0	0	0	0	4.176.457
6	0	0	0	0	0	0	168.321
7	0	0	0	0	0	0	65.655
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	2.980.652
10	0	0	0	0	0	0	882.890
11	0	0	0	0	0	1.301.733	4.252.567
12	0	0	0	0	0	0	773.372
13	0	0	0	0	0	4.4921	2.778.405
14	0	0	0	0	0	0	920.400
15	0	0	0	0	0	0	1.038.257
16	0	0	0	0	0	0	11.361.441
17	0	0	0	0	0	0	1.105.423
18	0	0	0	0	0	0	635.035
19	0	0	0	0	0	0	1.673.187
20	0	0	0	0	0	0	40.890
21	0	0	0	0	0	12.274	170.153
22	0	0	0	0	0	53.988	2.124.991
23	0	0	0	0	0	742.215	1.618.193
24	0	0	0	0	0	1.083.430	142.984
25	0	0	0	0	0	28.297.001	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	17.093.058	19.586.265
29	0	0	0	0	0	-4.127.085	20.496.204
30	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
36	29.638.463	153.099	936.332	11.846.386	173.566	0	0

Fuente: Cardenete (2010).

