

# SECTORES CLAVE DE LA ECONOMÍA ANDALUZA A PARTIR DE LA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL REGIONAL PARA EL AÑO 2000

## KEY SECTORS ANALYSIS IN ANDALUSIAN ECONOMY USING A SOCIAL ACCOUNTING MATRIX

M. Alejandro Cardenete ([macardenete@upo.es](mailto:macardenete@upo.es)).

Profesor Titular del Departamento de Economía. Universidad Pablo de Olavide.

Patricia D. Fuentes Saguar<sup>1</sup> ([pfuesag@upo.es](mailto:pfuesag@upo.es)).

Profesora Ayudante del Departamento de Economía. Universidad Pablo de Olavide.

Clemente Polo ([clemente.polo@uab.es](mailto:clemente.polo@uab.es)).

Catedrático del Departamento de Economía. Universidad Autónoma de Barcelona.

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es identificar sectores clave de la economía andaluza a partir de la Matriz de Contabilidad Social (SAM) regional para el año 2000 (SAMAND00). Para ello, se construye y presenta aquí la SAMAND00 a precios de adquisición. Las SAM son un reflejo de las relaciones existentes entre los agentes económicos y describen el flujo circular de la renta, aportando una gran riqueza informativa y sirviendo como base estadística para el análisis de políticas. La identificación de sectores clave de la economía se realiza mediante la aplicación de metodologías tanto tradicionales como de otras más modernas a partir de la SAMAND00.

### ABSTRACT

The goal of this paper is to identify key sectors of the Andalusian economy using a Social Accounting Matrix (SAM) of the region for the year 2.000 (SAMAND00). In order to do so, we develop and present here the SAMAND00 at the markets prices, from the Input-Output Benchmark for Andalusia. A SAM shows the existent relation between the economics agents, and describes the circular flow of income. The SAM provides with a great amount of information and is used as statistical database for policies analysis tool. To identify the key sectors has been used both traditional and more modern methodologies applied to the SAMAND00.

**Palabras clave:** Sectores clave, Modelos Multisectoriales, Matriz de Contabilidad Social, Contabilidad Regional.

**Keywords:** Key Sectors, Multisectorial Models, Social Accounting Matrices, Regional Accounts.

**Códigos JEL:** C67, C68, D57, D58.

---

<sup>1</sup> Dirección postal: Departamento de Economía. Universidad Pablo de Olavide. Carretera de Utrera, km1, CP: 41013.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una Matriz de Contabilidad Social (SAM, del término anglosajón *Social Accounting Matrix*) es una representación matricial de las interrelaciones que se dan en una economía determinada en un momento del tiempo. Con las SAM se pretenden integrar las estadísticas sociales en el Modelo Input-Output de interdependencia de los sectores productivos, representando de forma matricial una ampliación de estos modelos. Mientras que las Tablas Input Output recogen la interdependencia de los sectores productivos y su relación con la demanda final, las SAM además incorporan todas las transacciones que se realizan entre los factores productivos y los componentes de la demanda final, ampliando con ello la información que ofrecen las tablas input-output, y completando el flujo circular de la renta en una matriz cuadrada.

El objetivo de este artículo es identificar, mediante las diversas metodologías aplicadas, los sectores con mayor capacidad para expandir la renta de la economía regional. Para ello, se construye y presenta la Matriz de Contabilidad Social de Andalucía para el año 2000 a precios de adquisición (SAMAND00), que ha sido elaborada con el propósito de utilizarla como base de datos para evaluar el impacto de diferentes políticas económicas. La información estadística utilizada es la procedente del Marco Input- Output de Andalucía para el año 2000 (MIOAND00), elaborado por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA), y la contabilidad regional procedente tanto del IEA, como del Instituto Nacional de Estadística (INE).

El artículo se estructura de la siguiente forma: en la primera parte realizamos una descripción de las Matrices de Contabilidad Social; a continuación se especifican las fuentes y la metodología utilizada para la construcción de la SAMAND00, desarrollando la estructura de la SAMAND00 y explicando cada una de sus submatrices. En el siguiente apartado desarrollamos las distintas metodologías para la identificación de los sectores clave de la economía andaluza y realizamos la aplicación

a la misma. Finalmente, exponemos las principales conclusiones que podemos extraer de este trabajo.

## **2. LAS MATRICES DE CONTABILIDAD SOCIAL**

Como venimos diciendo, una SAM es una base de datos que recoge y organiza en una matriz cuadrada la información económica y social de todas las transacciones entre todos los agentes de una economía en un momento determinado del tiempo.

Los inicios del análisis a partir de Matrices de Contabilidad Social están en Stone (1962), y Pyatt y Round (1979), entre otros, iniciándose las aplicaciones en España a partir de trabajos como los de Kehoe, Manresa, Polo y Sancho (1988), Polo y Sancho (1993) que elaboraron la primera SAM cuadrada para España para el año 1987; Uriel, Beneito, Ferri y Moltó (1998) que presentan la SAM para España de 1990, Fernández y Polo (2001), Uriel, Ferri y Moltó (2005) presentan la SAM para España de 1995, Cardenete y Sancho (2004) que publican la SAM para la economía española de 1995 a precios de adquisición; y Sánchez-Chóliz, Duarte y Mainar (2007) que publican la SAM de la economía española de 1999 con un alto nivel de desagregación de los consumidores.

En los últimos años se han desarrollado SAM a nivel regional tanto por su utilidad para valorar diferencias interregionales o relaciones de una región con el país, como para evaluar los efectos de políticas locales, en España son ejemplos las realizadas para Cataluña por Manresa y Sancho (2004), y Llop y Manresa (1999); para Aragón por Mainar y Flores (2005), para Madrid por Cámara (2007), para Andalucía las elaboradas por Cardenete (1998), y Cardenete y Moniche (2001), o para Extremadura la de De Miguel (2003), entre otras.

En la Figura 1 puede verse un ejemplo de estructura *estándar*<sup>2</sup> de una SAM, que, como veremos a continuación, permite ciertas modificaciones. Cada cuenta aparece representada en una fila y en una columna, por convención, las filas muestran el origen de los ingresos de las distintas cuentas y las columnas a qué se destinan esos ingresos en forma de gastos. Los valores que aparecen en las celdas son monetarios<sup>3</sup>. Por tanto, cada valor no nulo de una celda refleja una transacción o flujo monetario entre dos cuentas contabilizado en un único registro, significando un gasto para la columna y un ingreso para la fila.

FIGURA 1. Estructura Abreviada de una Matriz de Contabilidad Social.

	<i>Producción</i>	<i>Factores Productivos</i>	<i>Sectores Institucionales</i>	<i>Capital</i>	<i>Sector Exterior</i>
<i>Producción</i>	<i>Consumos Intermedios</i>		<i>Consumo del Sector Público y los Hogares</i>	<i>Formación Bruta de Capital</i>	<i>Exportaciones</i>
<i>Factores Productivos</i>	<i>Pagos de VA a los factores</i>				
<i>Sectores Institucionales</i>	<i>Impuestos s/ actividades y bienes y servicios</i>	<i>Asignación de ingreso de los factores a los Sectores Instit.</i>	<i>Transferencias corrientes entre los Sectores Instit.</i>	<i>Impuestos s/ bienes de capital</i>	<i>Transferencias del resto del Mundo</i>
<i>Capital</i>		<i>Consumo de capital fijo</i>	<i>Ahorro de los sectores institucionales</i>		<i>Ahorro exterior</i>
<i>Sector Exterior</i>	<i>Importaciones</i>		<i>Transferencias al resto del Mundo</i>		

Fuente: Cardenete y Moniche (2001).

La estructura de las SAM es flexible y puede tomar diferentes formas dependiendo de su motivación, pueden estar más o menos desagregadas las cuentas correspondientes a los sectores (si el objetivo es analizar un sector concreto), pueden desagregarse los tipos de consumidores o los tipos de impuestos si se van a evaluar políticas sociales o fiscales, puede separarse la cuenta del sector exterior en distintos ámbitos, incluso a nivel regional para valorar relaciones interregionales, o duplicarse el número de cuentas de la matriz de consumos intermedios distinguiendo entre actividades y productos, utilizándose en este caso las Tablas de Origen y Destino del

<sup>2</sup> Igualmente el SEC-95 presenta un modelo de SAM.

<sup>3</sup> Aunque también pueden ser físicos, lo habitual en las SAM es la valoración en unidades monetarias.

Modelo Input- Output y permitiendo así las producciones secundarias. También hay matrices en las que el orden de las cuentas viene determinado por la parte del sistema que se quiera resaltar<sup>4</sup>. En definitiva, al modelizar, el nivel de desagregación y el orden de las diferentes cuentas dependerá del modelo que se aplique, y de si el análisis que se va a realizar es regional, sectorial, fiscal, etc. Por otra parte, deben cumplirse determinadas reglas para que la SAM tenga significado por si misma y utilidad como base de datos. Al construir una SAM hay que tener presente que, por un lado, debe ser coherente con la Contabilidad Regional, y que, por otro, debe cumplir determinadas identidades, como que la suma total de cada fila (empleos) debe coincidir con la suma total de cada columna (recursos), ya que los gastos de una cuenta (columna) deben cubrirse con sus ingresos (fila). Por otra parte, la desagregación de las cuentas debe hacerse de forma que las cuentas sean homogéneas y claramente diferenciables entre sí.

En su estructura básica las SAM se interpretan de la siguiente forma, el sistema productivo genera rentas que proceden de la venta de sus productos (tanto al propio sistema productivo, en forma de consumos intermedios, como a la demanda final) con las que se remunera a los factores productivos. Estas rentas forman el valor añadido y representan los ingresos de los sectores institucionales, estos sectores ahorran o gastan sus rentas en los sectores productivos y en el pago a los propios sectores institucionales, generando rentas para ambos, con estas rentas se incrementan las necesidades de producción, iniciándose de nuevo el ciclo.

La importancia de una SAM está, además de en su riqueza descriptiva de una economía, en su gran utilidad como instrumentos de análisis de políticas, pudiendo subsanar en ocasiones las carencias de orden estadístico a las que se enfrenta el investigador. Para realizar estos análisis, las SAM se utilizan como bases de datos

---

<sup>4</sup> Por ejemplo, De Miguel y Manresa (2004) presentan una SAM para Extremadura donde las primeras cuentas son los factores productivos y los grupos de hogares en los que se divide el consumo.

para la construcción de modelos, que pueden ser lineales, como los denominados Modelos SAM, o no lineales, refiriéndonos en este caso a los Modelos de Equilibrio General Aplicado (MEGA). Los primeros (similares en su estructura formal al modelo de *Leontief*) miden los impactos de estímulos exógenos sobre el sistema a través de unos multiplicadores denominados contables o extendidos (para distinguirlos de los multiplicadores simples de *Leontief*). Los MEGA son modelos de ecuaciones simultáneas con las que se trata de realizar una representación completa de una economía de referencia interrelacionando todos los mercados y reflejando las condiciones de equilibrio de la misma. Son más flexibles que los modelos lineales ya que imponen menos restricciones sobre el comportamiento de los agentes económicos y se pueden formular relaciones no lineales entre los agentes económicos (mientras que en los Modelos SAM las relaciones son lineales).

## 2.1. MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL DE ANDALUCÍA 2000

FIGURA 2. Estructura de la SAMAND00.

	Actividades productivas	Factores productivos	Ahorro/ inversión	Sectores Institucionales	Sector Exterior
<b>Actividades productivas:</b> (1) (27)	<b>Matriz de Consumos Intermedios</b>	<b>Matriz de Demanda Final</b>			
<b>Factores productivos:</b> (28) Trabajo (29) Capital		<b>Matriz de Cierre</b>			
<b>Ahorro/ Inversión:</b> (30) FBK					
<b>Sectores institucionales:</b> ▪ <u>Hogares</u> (31) Consumo ▪ <u>Administración pública</u> (32) Cotizaciones sociales empleadores (33) Impuestos indirectos netos (34) Tarifas (35) IVA (36) Cotizaciones sociales empleados (37) IRPF (38) Sector Público					
<b>Sector exterior:</b> (39) Importaciones/ Exportaciones					

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2, presentamos la estructura de la SAMAND00. Vemos como el contenido de la matriz está dividido en cuatro submatrices, la Matriz de Consumos Intermedios, la Matriz de Factores Primarios, la Matriz de Demanda Final, y la Matriz de Cierre.

### **3. ANÁLISIS SECTORIAL DE LA ECONOMÍA ANDALUZA**

Como ya hemos señalado, una de las motivaciones de elaboración de una SAM es proporcionar la base estadística necesaria para la construcción de modelos que sirvan para realizar análisis de políticas. Uno de estos análisis característicos es el de sectores clave, que permiten determinar cuales son los sectores productivos que mayor efecto multiplicador tienen en la oferta y la demanda de una economía, y que por tanto se consideran como motores del crecimiento económico.

Estos métodos<sup>5</sup> suelen clasificarse en dos grupos. Los primeros, denominados como métodos tradicionales, se basan en obtener información, a partir de las matrices inversas derivadas de los modelos de Leontief y de Gosh, sobre la capacidad que tiene un sector de expandir aumentos de demanda o de costes, respectivamente. El segundo de estos grupos, denominados métodos de extracción hipotética<sup>6</sup>, aportan información sobre la importancia de un sector en la economía a partir del efecto que tendría su eliminación “hipotética” en la misma.

Ambos métodos se apoyan en la combinación de dos tipos de enlaces intersectoriales, los *Backward linkages (BL)*, o vínculos hacia atrás, y los *Forward linkages (FL)*, o vínculos hacia delante. El primero de ellos (*BL*) aporta información sobre el efecto que tiene el aumento de la demanda de un sector en la economía, es decir, de donde proceden los inputs que un sector requiere para incrementar su producción. Los *FL* ofrecen información sobre el efecto en el resto de sectores de cambios en el valor de los inputs primarios, y, por tanto, en la producción, de un sector

---

<sup>5</sup> Para una revisión de los distintos métodos ver Cardenete y Llanes (2004).

<sup>6</sup> En Lahr y Miller (2001) podemos encontrar una revisión de los métodos de extracción.

concreto, es decir, cual es el destino de la producción de un sector y en que medida afecta al resto la variación en su valoración.

En este apartado desarrollamos estas metodologías, que aplicaremos a la SAMAND00, con el objetivo de identificar los sectores clave y las principales interrelaciones de la economía andaluza. Para ello, utilizamos tanto los llamados métodos tradicionales basados en análisis de multiplicadores (los indicadores de los *BL* y *FL* a partir del Modelo *Leontief* y el Modelo de *Gosh*, respectivamente), que combinamos con la metodología de extracción de sectores a partir de Dietzenbacher (1993).

Comenzamos con una breve explicación de los Modelos SAM lineales, como extensión del Modelo *Leontief*, de la siguiente forma: se considera una matriz cuadrada  $n \times n$  donde cada fila y cada columna representan una cuenta económica (sectores productivos, consumidores, gobierno, cuenta de capital, etc.) que satisface las igualdades contables de la economía (total renta igual a total gasto). Cada componente  $Y_{ij}$  de la matriz representa el flujo bilateral entre la cuenta  $i$  y la cuenta  $j$ . Cada fila de la SAM recoge el total de ingresos que la fila  $i$  recibe de las columnas  $j$ ; las columnas muestran el total de renta de la columna  $j$  y como se distribuye entre las distintas cuentas  $i$ . Los coeficientes medios de gasto:  $a_{ij} = Y_{ij} / Y_j$ ,  $i, j=1, \dots, n$ , muestran los pagos a la cuenta  $i$  por unidad de renta de  $j$ . De esta definición se puede obtener:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n \left( \frac{Y_{ij}}{Y_j} \right) Y_j = \sum_{j=1}^m a_{ij} Y_j + \sum_{j=m+1}^{m+k} a_{ij} Y_j; \quad n = m + k. \quad (4)$$

Los índices  $m$  y  $k$  representan la división de las cuentas de la SAM entre endógenas y exógenas, lo que divide la matriz  $n \times n$  en 4 submatrices:  $A_{mm}$ ,  $A_{mk}$ ,  $A_{km}$ , y  $A_{kk}$ .



$Y_m$  e  $Y_k$  denotan la renta total de las cuentas endógenas y exógenas respectivamente, por lo que se puede despejar  $Y_m$  y obtener  $Y_m = A_{mm} Y_m + A_{mk} Y_k$ , y desde ahí, siguiendo el mismo procedimiento que con la ecuación de *Leontief*, obtener la matriz de multiplicadores extendidos a partir de  $Y_m = (I - A_{mm})^{-1} Z$ , siendo  $Z$  el vector de las columnas exógenas<sup>7</sup> ( $A_{mk} Y_k$ ), y  $M = (I - A_{mm})^{-1}$  la matriz de los multiplicadores extendidos de la SAM, que pueden interpretarse como las necesidades de inputs por incrementos unitarios de gasto o renta (según hablemos de columnas o filas) en una cuenta, de manera similar a la que tiene la conocida como inversa de *Leontief*, con la diferencia de que sí que capta las relaciones entre la producción, la renta de los factores, la distribución de la renta y la demanda final.

Hay que señalar que la selección de  $m$  (es decir, la decisión de qué cuentas son endógenas) suele depender del análisis que se vaya a realizar, y en función de eso se decide qué cuentas son las que explican (exógenas) cambios en la renta de otras cuentas (endógenas).

Si llamamos  $dZ$  a los cambios en el vector de cuentas exógenas, los cambios en la renta de las cuentas endógenas serían<sup>8</sup>:

$$dY_m = M dZ = M d(A_{mk} Y_k) = M A_{mk} dY_k ; \quad (5)$$

La columna  $i$ -ésima de  $M$  indica las rentas totales generadas en cada una de las cuentas endógenas cuando se produce un flujo unitario de renta desde las instituciones exógenas hacia la cuenta endógena  $i$ . A partir de esta interpretación de las columnas de  $M$  y normalizando<sup>9</sup> obtenemos  $BL_{.j}$ , que analiza los efectos difusión, vínculos hacia atrás o *backward linkages*.

---

<sup>7</sup> La submatriz  $A_{mk}$  representa cómo se reparten los flujos de renta de las cuentas exógenas entre las cuentas endógenas.

<sup>8</sup> Polo, Roland-Host, y Sancho (1990).

<sup>9</sup> Para normalizar calculamos primero el efecto medio conjunto como suma de los efectos de todos los sectores dividiendo por el número de sectores. A continuación, normalizamos el indicador dividiendo el efecto de cada sector por la media obtenida.

$$BL_{.j} = \frac{M_{.j}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n M_{.j}}; \quad (6)$$

Para determinar los sectores clave necesitamos el otro tipo de enlace,  $FL_i$ , que analiza los vínculos hacia adelante. Para su cálculo, partimos del modelo de precios de Gosh (Augustinovic, 1970; Dietzenbacher, 1997), que cuantifica el cambio en el output del sector  $i$  que ocurriría como consecuencia de un incremento unitario exógeno en los inputs primarios del sector  $j$  (o en su precio). A partir de aquí obtenemos este enlace, como una valoración del efecto conjunto sobre todos los sectores, de modificar el valor de los inputs primarios de un sector en particular. Siendo  $\delta_{ij}$  los coeficientes técnicos de la inversa goshiana:

$$FL_i = \frac{\sum_{j=1}^n \delta_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij}}; \quad (7)$$

Siguiendo a Dietzenbacher (1997), entendemos que cada elemento de la inversa de Gosh,  $\delta_{ij}$ , nos dice cuánto tiene que aumentar el valor de la producción del sector  $j$ , para que sea posible un incremento de una unidad monetaria en el valor añadido en el sector  $i$ . Por tanto, la suma de la fila  $i$ -ésima de la inversa de Gosh,  $\sum_{j=1}^n \delta_{ij}$ , muestra en cuantos euros tiene que ser incrementado el valor del output de todos los sectores, debido a un incremento de un euro en el valor añadido del sector  $i$ .

Una vez que obtenemos ambos enlaces, su interpretación es como sigue, aquellos sectores con  $FL$  superior a uno son sectores con capacidad de dispersión de costes, o lo que es lo mismo, los cambios en la cuantía de su valor añadido afectan más al sistema que la media. Los sectores con  $BL$  superior a uno tienen poder de

dispersión, es decir, una variación en su producción influye más en el sistema que la media.

Ambos índices nos permiten, además, identificar cuáles son los sectores clave de una economía, que se definen como aquellos sectores que tienen tanto poder de dispersión de variaciones en la demanda ( $BL_j > 1$ ), cómo capacidad de dispersión de variaciones en los costes ( $FL_j > 1$ ). Se les identifica como clave porque estos sectores tienen una alta influencia en la evolución de la actividad económica, debido a que sus ofertas y demandas están en la mayoría de los casos muy repartidas entre las distintas ramas, y además a que suelen ser fuertes demandantes de inputs intermedios.

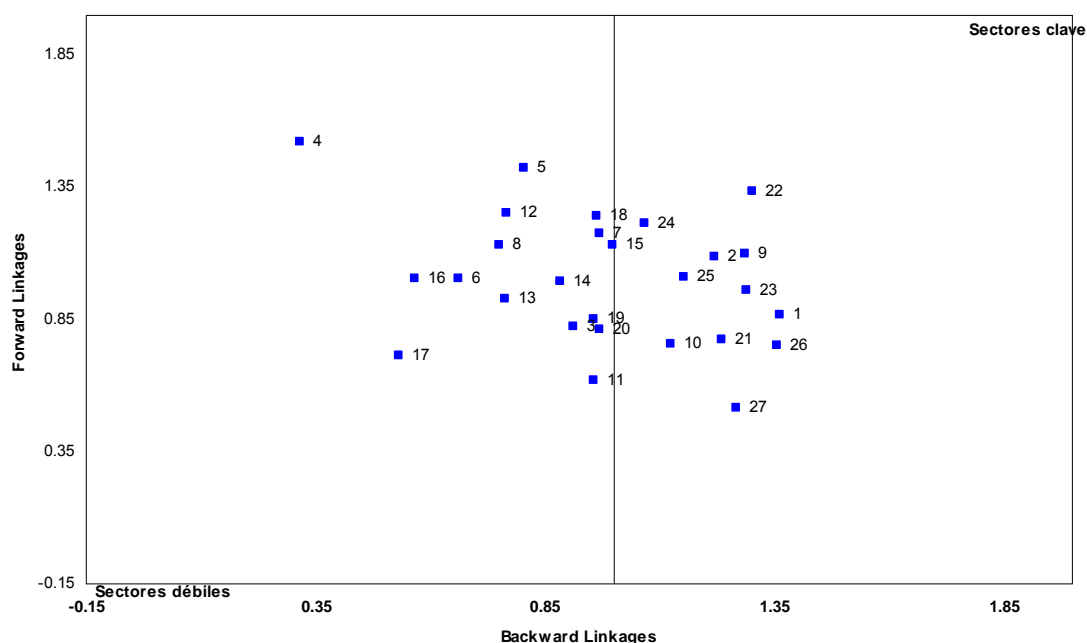
A continuación aplicamos esta metodología a la economía andaluza, partiendo de la SAMAND00, y tomando como endógenas las cuentas de Trabajo (28), Capital (29) y consumo (30) para los  $BL$ , y las 27 ramas productivas para los  $FL$ .

La interpretación de los resultados es como sigue, en la cuenta 2 de la SAM (*Ganadería*) por ejemplo, ( $BL=1,221$ ), un aumento de una unidad en la demanda final de este sector provoca en el resto de sectores un incremento de un 22,1% por encima de la reacción media esperada. Por otra parte, un cambio en una unidad en el valor de los inputs primarios utilizados por el sector 2 ( $FL=1,0848$ ), provoca una reacción en el valor de la producción del resto de sectores en su conjunto un 8,48% superior a la media.

En este caso, diríamos que la rama de *Ganadería* es un sector clave, definido por Rasmussen como aquellos sectores con ambos índices,  $BL$  y  $FL$ , superiores a uno, ya que influye más en la economía que la media, tanto desde el lado de la demanda por variaciones en cantidad, como desde el lado de los inputs primarios por variaciones en precios.

En el gráfico 1, presentamos la clasificación sectorial a partir de los resultados de los *Forward* y *Backward Linkages* (BL y FL) obtenidos de la SAMAND00. A la vista de los resultados obtenidos, podemos ya determinar cuáles son los sectores clave de la economía andaluza, clasificando las distintas ramas según los valores que se obtienen para ambos índices. Partiendo del Gráfico 1, diríamos que los sectores clave de la economía andaluza son Comercio de vehículos y carburantes (22), Otros servicios (25) (que incluyen principalmente actividades relacionadas con los servicios a empresas), Transporte y Comunicaciones (24), Ganadería (2) y Agua (9).

GRÁFICO 1. Clasificación sectorial según los BL y FL

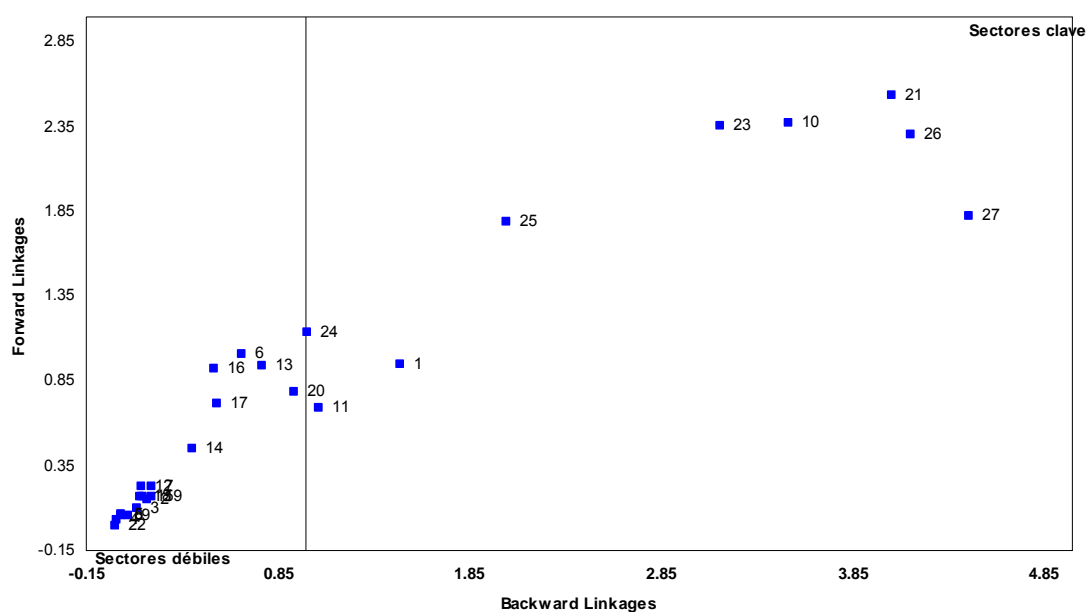


Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00.

Sin embargo, aunque metodológicamente esta clasificación es adecuada, desde un punto de vista económico puede ser recomendable completarla ponderando ambos enlaces con el peso que tiene cada rama en la Demanda Final (que llamamos *BLP* y *FLP*), para evitar identificar como sector clave a ramas con poca importancia en la economía andaluza, e ignorar ramas que tengan un importante peso en la Demanda Final. Por ello, se ponderan estos índices multiplicando las expresiones (6) y (7) por el peso que tiene cada sector en la demanda final con  $(n \cdot Di/DF)$ , para destacar la

diferente importancia relativa de cada rama, siendo  $D_i$  la Demanda Final del sector  $i$  y  $DF$  de la Demanda Final Total. De esta forma obtenemos una clasificación de las distintas ramas productivas de la economía andaluza, según los  $BLP$  y  $FLP$ , que difieren ligeramente de los obtenidos en el Gráfico 1, que presentamos a continuación en el Gráfico 2.

GRÁFICO 2. Clasificación sectorial según los BLP y FLP



Fuente: Elaboración propia.

A partir de este Gráfico podemos identificar como sectores clave de la economía andaluza a todas las ramas del sector servicios, excepto Comercio de vehículos y carburantes<sup>10</sup> (22), mientras que otras ramas, como Servicios destinados a la venta (26) y Servicios no destinados a la venta (27), aparecen claramente posicionados como sectores clave en los índices ponderados. Igual le sucede a la rama de Alimentación (10). En todos los casos la explicación la encontramos en el fuerte peso de estos sectores en la demanda final de la economía andaluza y en ser sectores con fuertes vínculos hacia atrás, ya que no aparecen en el grupo de sectores

<sup>10</sup> Siendo éste una de las diferencias destacables, ya que en los índices sin ponderar este sector aparece como clave.

clave en los índices sin ponderar por sus bajos niveles en los *FL*. En este sentido vemos la importancia de ponderar ambos enlaces.

A continuación, y con el objetivo de completar el análisis anterior, efectuaremos un segundo ejercicio para detectar los sectores clave de la economía andaluza, utilizando esta vez el método de extracción hipotética (MEH), siguiendo la metodología de Dietzenbacher (1993).

Este procedimiento, como ya hemos señalado, se basa en valorar la importancia que tiene un sector en términos del efecto que tendría en la economía si lo sacamos, hipotéticamente, de la misma. Para medir esta importancia se elimina en la matriz de coeficientes técnicos (en el modelo input-output), o en la matriz de propensiones medias de gasto (en el caso de una SAM), y se calcula la producción de cada sector utilizando el vector de demandas finales, correspondientemente reducido al igual que en el caso de los consumos intermedios. El efecto de la extracción de un sector lo obtenemos por la diferencia entre ambos output, el original y el que se obtiene tras la extracción.

Además, aplicando esta metodología, podemos calcular la importancia de un sector tanto en términos de BL como de FL.

Nos detenemos a desarrollar brevemente el primero de estos efectos, que podemos obtener a partir de la ecuación<sup>11</sup>,

$$x - \bar{x} = \begin{pmatrix} x^i & \bar{x}^i \\ x^r & \bar{x}^r \end{pmatrix} = \left\{ \begin{bmatrix} L^{ii} & L_n^{ir} \\ L^{ri} & L_n^{rr} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - A_n^{ii})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A_n^{rr})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{pmatrix} f^i \\ f^r \end{pmatrix} \quad (8)$$

Donde  $x$  es la producción total,  $\bar{x}$  la producción con el sector  $i$  extraído;  $L$  la inversa de *Leontief*,  $A$  la matriz de coeficientes técnicos,  $f$  el vector de demanda final, y los superíndices  $i$  y  $r$  representan al sector extraído y al resto de sectores del sistema

---

<sup>11</sup> Para el desarrollo de los *forward linkages* ver Dietzenbacher (1993).

respectivamente. El orden  $n$  de las matrices coincidirá con el de los sectores productivos. Trasladando esto a un modelo SAM como el que desarrollamos aquí tendremos que  $A$  y  $L$  se corresponderán con las matrices de propensión de gasto medio y matriz de multiplicadores de la SAM respectivamente,  $f$  se corresponderá con el vector de cuentas exógenas, y  $n$  será un número superior o igual al número de sectores considerados como endógenos en la SAM.

Presentamos los resultados de esta expresión en la matriz  $(i,j)$  que aparece en la Tabla A.2 del anexo, donde tenemos que sus elementos, siempre que  $i \neq j$ , recogerán el efecto difusión que tiene el sector  $i$  sobre el resto de la economía, que llamamos efecto *backward* ( $BL$ ); por otra parte, el efecto del resto de la economía sobre el sector  $i$ , que denominamos efecto *backward* intrasectorial ( $BLI$ ), aparece reflejado en la diagonal de esta matriz  $(i,j)$ . La suma de una columna es el efecto total.

A la vista de esta tabla parece claro que son las ramas del sector servicios las que mayor efecto tienen en términos absolutos, además de la rama de alimentación. En términos relativos, como porcentaje del output del sector extraído para los  $BL$  y como porcentaje del output total del sistema económico menos el del sector extraído para los valores de la diagonal ( $BLI$ ). En este caso veríamos cómo, de nuevo, adquieren protagonismo las ramas de Comercio de carburantes (22) y las integrantes del sector primario, especialmente Agricultura (1) y Ganadería (2).

En la tabla A.3<sup>12</sup> del anexo, presentamos igualmente los resultados obtenidos para los vínculos hacia adelante. En ella vemos el efecto que tiene la extracción de un sector  $i$  en el resto, en términos de ventas de su output. Los sectores que mayor influencia tienen en el sistema son básicamente los mismos que hemos obtenido para el  $BL$ .

---

<sup>12</sup> Ambos resultados,  $BL$  y  $FL$ , se pueden completar presentando las tablas en términos relativos y netos, que no presentamos en este trabajo por cuestiones de espacio.

Para terminar con este análisis, presentamos en la tabla 5 una comparación de sectores clave obtenidos con las diferentes metodologías.

Podemos observar como existen algunas diferencias, especialmente si comparamos el método tradicional ponderándolo o no con el peso de sector en la demanda final, lo que puede venir a confirmar que la relevancia de esta ponderación ya que es más coincidente con el método de extracción hipotética, siendo la única diferencia entre los dos métodos las ramas de Agricultura (1) y Servicios no destinados a la venta (27).

Tabla N° 5. Comparación de resultados para la detección de sectores clave a partir de la SAMAND00

<b>MÉTODO DE EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA</b>	<b>MÉTODO TRADICIONAL</b>	<b>MÉTODO TRADICIONAL PONDERADO</b>
Resto comercio (23)	Comercio de vehículos y carburantes (22)	Construcción (21)
Servicios destinados a la venta (26)	Transporte y Comunicaciones (24)	Servicios destinados a la venta (26)
Alimentación (10)	Agua (9)	Alimentación (10)
Otros servicios (25)	Ganadería (2)	Servicios no destinados a la venta (27)
Agricultura (1)	Otros servicios (25)	Resto comercio (23)
Transporte y Comunicaciones (24)		Otros servicios (25)
Construcción (21)		Transporte y Comunicaciones (24)

Fuente: Elaboración propia.

A la vista de los resultados, parece que podemos identificar como sectores clave de la economía andaluza las ramas del sector servicios, destacando comercio, transporte y comunicaciones, y servicios empresariales, Construcción y Alimentación.

#### **4. CONCLUSIONES**

En este trabajo hemos querido presentar una propuesta para resolver una de las primeras dificultades a las que se tiene que enfrentar cualquiera que quiera elaborar una MEGA, ya que la mayoría de los Institutos de Estadística no presentan



actualmente matrices simétricas a precios de adquisición. Esto requiere la elaboración, del que quiera construir una SAM a precios de adquisición, de la matriz simétrica a precios de adquisición. Las dificultades encontradas están en las producciones secundarias y sobre todo en la distribución de impuestos indirectos y márgenes de comercio y transporte en la matriz de origen. En cualquier caso, queremos transmitir la gran utilidad que tendría para las aplicaciones y análisis que se pueden realizar a partir de una SAM, la presentación de tablas simétricas y de origen no sólo a precios básicos como hacen actualmente, sino también a precios de adquisición, por parte de los distintos Institutos de Estadística.

En la aplicación de un Modelo SAM Lineal tanto a través del análisis de multiplicadores como a partir del método de extracción hipotética, los resultados obtenidos clasifican los sectores de la economía andaluza según su capacidad para influir y ser influidos por cambios en ellos mismos y en el resto del sistema en relación a unos valores medios de referencia. Los resultados obtenidos identifican como sectores clave a buena parte de las ramas de mercado del sector servicios, confirmando la necesidad de ponderar los enlaces con el peso que tiene cada rama en la demanda final de la economía, como ya hemos aclarado en el punto anterior. Estos resultados muestran la importancia de este sector productivo y reflejan el notable grado de terciarización de la economía andaluza. Los otros dos sectores considerados clave en la economía andaluza son Alimentación y Construcción.

No queremos acabar este trabajo sin señalar que este tipo de modelos tiene sus limitaciones, como era de esperar, entre las que se encuentran por un lado el nivel de agregación de las celdas de las Tablas Input-Output que condiciona el grado de fiabilidad de la SAM. Por otro lado, el análisis de multiplicadores parte de unas premisas como el comportamiento lineal de los agentes o que los coeficientes son constantes en el tiempo. Algunas de estas limitaciones se pueden subsanar utilizando Modelos de Equilibrio General no lineales como los MEGA.

## 5. BIBLIOGRAFÍA.

- AUGUSTINOVICS, M. (1970): "Methods of internacional comparison of Structure", en A.P. Carter y Bródy (ed.). *Contributions to Input-Output Analysis*, Amsterdam, North-Holland, pp. 249-269.
- CARDENETE, M.A. (1998): "Una matriz de contabilidad social para la economía andaluza: 1990", *Revista de Estudios Regionales*, nº 52, vol. III, pp. 137-155.
- CARDENETE, M.A., LLANES, G. (2004): "Detección de sectores clave a través de matrices de contabilidad social: una propuesta alternativa". *Documento de trabajo E2004/65*. Fundación Centro de Estudios Andaluces. Junta de Andalucía.
- CARDENETE, M.A., SANCHO, F. (2006b): "Missing Links in Key Sectors Analysis". *Economic Systems Research*, vol. 18 (3), pp. 319-325.
- CARDENETE, M.A., MONICHE, L. (2001): "El nuevo marco Input-Output y la SAM de Andalucía para 1995". *Cuadernos de CCEE y EE.* , 41, pp.13-31.
- DE MIGUEL, F.J., MANRESA, A. (2004): "Modelos SAM lineales y distribución de la renta: una aplicación para la economía extremeña". *Estudios de Economía Aplicada*, 22(3), pp. 577-603.
- DEFOURNY, J., THORBECKE, E. (1984): "Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition within a Social Accounting Matrix Framework". *The Economic Journal*, 94(373), pp. 111-136.
- DIETZENBACHER, E. (1997): "In vindication of the Ghosh model: A reinterpretation as a price model". *Journal of regional science*, 37(4), pp. 629-651.
- DIETZENBACHER, E., VAN DER LINDEN, J.A., STEENGE, A. E. (1993): "The regional extraction method; EC Input-Output Comparisons". *Economic System Research*, 5, pp. 185-206.
- FERNÁNDEZ, J., GONZÁLEZ, P. (2004): "Matrices de Contabilidad Social: Una Panorámica". *Ekonomiaz*, Nº 57, 3<sup>er</sup> Cuatrimestre, 2004. pp. 133-158.

- FERNÁNDEZ, M., POLO, C. (2001): “Una nueva Matriz de Contabilidad Social para España: la SAM-90”. *Estadística Española*, 43(148), pp. 281-311.
- FERRI, J., URIEL, E. (2000): “Multiplicadores contables y análisis estructural en la Matriz de Contabilidad Social. Una aplicación al caso español”. *Investigaciones económicas*, 24 (2). pp. 419-453.
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE ANDALUCÍA (2006): *Sistema de Cuenta Económicas de Andalucía. Marco Input-Output 2000*. Instituto de Estadística de Andalucía. Sevilla.
- KEHOE, T.J., MANRESA, A., POLO, C., Y SANCHO, F. (1988): “Una Matriz de Contabilidad Social de la Economía española”, *Estadística Española*, 30(117), pp. 5-33.
- LAHR, M.L., MILLER, R.E. (2001): “A taxonomy of extractions” en Lahr, M.L. y Miller, R.E. (ed.), *Regional Science Perspectives in Economic Analysis: A Festschrift in Memory of Benjamin H. Stevens*, Elsevier Science, pp. 407-441.
- MAINAR, A.; FLORES, M. (2005): “Aproximación a la estructura de la economía aragonesa: Matriz de Contabilidad Social 1999 y Landscape”. *Actas de la XXXI Reunión de Estudios Regionales*. Alcalá de Henares.
- MANRESA, A. Y SANCHO, F. (2004): “Energy intensities and CO<sub>2</sub> emissions in Catalonia: a SAM analysis”, *International Journal Environment, Workplace and Employment*, 1(1), pp. 91-106.
- POLO, C., SANCHO F. (1991): “Equivalencia recaudatoria y asignación de recursos: un análisis de simulación”. *Cuadernos Económicos de ICE*, 48, pp. 239-251.
- POLO, C., ROLAND-HOST, D. Y SANCHO F. (1990): “Distribución de la renta en un modelo SAM de la economía española”. *Estadística Española*, 32 (125), pp. 537-567.

- PYATT, G. Y ROUND, J. (1979): "Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Framework". *Economic Journal*, 89, pp. 850-873.
- RASMUSSEN, P. (1956): *Studies in Inter-Sectorial relations*. Amsterdam, North-Holland.
- SÁNCHEZ CHÓLIZ, J., DUARTE, R. (2003): "Analysing pollution by vertically integrated coefficients, with an application to the water sector in Aragon", *Cambridge Journal of Economics*, 27, pp. 433-448.
- SÁNCHEZ CHÓLIZ, J.; DUARTE PAC, R.; MAINAR CAUSAPÉ, A. (2007): "Environmental impact of household activity in Spain". *Ecological Economics*, 62, pp. 308-318.
- SONIS ET AL. (1995): "Linkages, Key Sectors, and Structural Change: Some New Perspectives", *Developing Economies*, 33(3), pp. 233-270.
- STONE, R. (1962): "A Social Accounting Matrix for 1960". *A Programme for Growth*. Edit. Chapman and Hall Lid. London.
- URIEL, E., FERRI, J., MOLTÓ, L. (2005): *Matriz de Contabilidad Social de España (MCS- 1995)*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- URIEL, E., BENEITO, P., FERRI, J. Y MOLTÓ, L. (1997): *Matriz de Contabilidad Social de España (MCS- 1990)*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

## ANEXO

**TABLA A.1.**

MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL DE ANDALUCÍA 2000 EN MILES DE EUROS

(Versión reducida<sup>13</sup> de la SAMAND00)

(Continúa)

	Agricultura, ganadería y pesca	Extractivas	Energía	Industria	Construcción	Servicios destinados a la venta	Servicios no destinados a la venta
Agricultura, ganadería y pesca	954.396	77	519	4.210.569	309	495.921	102.767
Extractivas	12.743	95.135	5.144.607	1.064.270	389.058	19.240	3
Energía	609.841	134.525	1.359.950	1.457.887	644.362	2.580.870	321.437
Industria	1.378.231	146.950	433.734	13.481.607	6.850.510	7.496.383	1.130.970
Construcción	231.271	1.849	40.834	46.403	5.114.839	1.929.672	106.212
Servicios destinados a la venta	1.865.219	643.174	1.273.978	15.166.658	1.781.640	15.956.359	1.810.684
Servicios no destinados a la venta	1.774	44	3.099	12.510	6.031	73.056	1.012
Trabajo	1.797.557	111.644	392.257	3.766.084	3.812.462	14.498.018	8.665.551
Capital	3.954.077	199.428	1.359.511	3.252.848	2.114.112	21.627.552	1.569.205
Consumo	0	0	0	0	0	0	0
FBK	0	0	0	0	0	0	0
Cotizaciones sociales empleadores	436.656	32.860	107.153	1.031.117	1.157.196	4.039.922	2.666.745
Impuestos indirectos Netos	-2.053.909	-1.381.990	1.123.102	-4.192.059	-17.690	-1.270.426	11.840
Tarifas	3.726	415.753	1.961	536.228	0	0	0
IVA	514.523	958.064	1.104.041	7.705.842	798.413	5.366.592	0
Cotizaciones sociales empleados	0	0	0	0	0	0	0
IRPF	0	0	0	0	0	0	0
Sector Público	0	0	0	0	0	0	0
Sector Exterior	2.334.246	5.671.989	745.862	26.208.870	0	3.727.355	0
EMPLEOS	12.040.351	7.029.501	13.090.608	73.748.835	22.651.241	76.540.515	16.386.426

<sup>13</sup> Presentamos aquí la SAMAND00 agregada a 7 sectores productivos, no obstante está disponible una versión más extendida.

(Continúa)

	Trabajo	Capital	Consumo	FBK	Cotizaciones sociales empleadores	Impuestos indirectos Netos	Tarifas
Agricultura, ganadería y pesca	0	0	2.345.260	128.635	0	0	0
Extractivas	0	0	15.837	30.051	0	0	0
Energía	0	0	3.534.123	35.866	0	0	0
Industria	0	0	23.246.848	4.552.410	0	0	0
Construcción	0	0	525.211	14.644.990	0	0	0
Servicios destinados a la venta	0	0	31.498.929	3.145.580	0	0	0
Servicios no destinados a la venta	0	0	197.739	0	0	0	0
Trabajo	0	0	0	0	0	0	0
Capital	0	0	0	0	0	0	0
Consumo	33.043.573	32.884.047	0	0	0	0	0
FBK	0	0	18.655.539	0	0	0	0
Cotizaciones sociales empleadores	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos indirectos Netos	0	0	0	0	0	0	0
Tarifas	0	0	0	0	0	0	0
IVA	0	0	0	0	0	0	0
Cotizaciones sociales empleados	0	0	1.982.614	0	0	0	0
IRPF	0	0	4.534.111	0	0	0	0
Sector Público	0	1.192.686	0	0	9.471.649	-7.781.133	957.668
Sector Exterior	0	0	0	0	0	0	0
EMPLEOS	33.043.573	34.076.733	86.536.211	22.537.532	9.471.649	-7.781.133	957.668

(Conclusión)

	IVA	Cotizaciones sociales empleados	IRPF	Sector Público	Sector Exterior	EMPLEOS
Agricultura, ganadería y pesca	0	0	0	0	3.801.898	12.040.351
Extractivas	0	0	0	0	258.557	7.029.501
Energía	0	0	0	0	2.411.747	13.090.608
Industria	0	0	0	1.288.026	13.743.166	73.748.835
Construcción	0	0	0	0	9.959	22.651.241
Servicios destinados a la venta	0	0	0	1.770.088	1.628.206	76.540.515
Servicios no destinados a la venta	0	0	0	16.091.161	0	16.386.426
Trabajo	0	0	0	0	0	33.043.573
Capital	0	0	0	0	0	34.076.733
Consumo	0	0	0	13.833.901	6.774.690	86.536.211
FBK	0	0	0	-6.178.106	10.060.099	22.537.532
Cotizaciones sociales empleadores	0	0	0	0	0	9.471.649
Impuestos indirectos Netos	0	0	0	0	0	-7.781.133
Tarifas	0	0	0	0	0	957.668
IVA	0	0	0	0	0	16.447.475
Cotizaciones sociales empleados	0	0	0	0	0	1.982.614
IRPF	0	0	0	0	0	4.534.111
Sector Público	16.447.475	1.982.614	4.534.111	0	0	26.805.070
Sector Exterior	0	0	0	0	0	38.688.322
EMPLEOS	16.447.475	1.982.614	4.534.111	26.805.070	38.688.322	

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00.

TABLA A.2. BACKWARD LINKAGES ABSOLUTOS (Miles de Euros)

Sector extraído \ Sector afectado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	5528	372	35	17	39	118	87	10	29	3659	225	104	208	97	75	131	81	128	31	223	738	77	1498	391	678	967	1034
2	144	1469	10	4	10	31	21	2	7	1015	61	181	55	30	20	36	23	35	8	86	214	20	426	100	254	233	269
3	89	19	827	3	7	23	15	2	5	222	45	16	38	18	14	26	17	23	6	44	129	13	341	68	112	167	188
4	548	90	44	5166	1563	4478	578	395	29	614	148	82	452	222	99	111	68	254	33	198	1002	74	959	852	497	713	722
5	75	11	4	2	107	6524	12	1	5	100	19	10	182	451	108	42	31	520	18	62	886	9	117	46	69	152	94
6	945	153	75	47	187	23	2810	21	42	1002	233	137	696	386	163	178	107	410	53	317	1728	113	1499	1592	810	1181	1175
7	385	69	21	12	61	131	462	24	53	513	144	61	294	119	67	91	62	187	24	180	543	78	926	273	423	538	662
8	54	10	6	2	11	20	47	519	658	88	23	10	112	22	16	18	12	37	6	30	121	14	163	46	72	99	98
9	142	16	4	2	7	20	16	4	3	132	31	11	33	16	11	19	13	23	5	33	110	18	211	65	96	143	157
10	1604	719	129	54	125	396	278	32	93	14417	768	306	664	315	242	448	286	411	100	755	2348	245	5547	1246	2182	3035	3195
11	575	111	47	21	47	129	107	12	36	728	5360	93	208	116	90	142	79	155	37	304	894	97	1281	478	808	1188	1229
12	253	55	28	10	24	71	44	6	18	602	139	3344	138	185	75	116	63	114	25	800	1226	49	991	276	548	572	519
13	1182	125	34	19	74	277	99	9	36	881	203	147	5399	280	130	164	89	249	83	566	1164	80	1115	407	690	1144	1236
14	99	19	9	4	18	71	27	2	12	151	49	27	65	1788	922	256	226	62	128	331	625	19	243	115	150	218	187
15	107	22	7	4	18	24	38	2	9	178	72	45	47	50	1914	191	32	42	32	152	1257	18	263	100	153	244	182
16	532	102	43	27	155	193	162	26	40	707	185	90	249	514	184	6289	158	248	162	262	2597	86	1193	798	779	1089	1082
17	452	85	29	16	40	110	72	9	24	636	201	74	176	85	64	121	3685	117	31	201	619	135	1395	439	526	785	786
18	141	30	8	4	12	30	29	2	14	333	49	20	48	169	69	80	30	4074	17	72	3509	28	330	120	182	460	235
19	46	9	38	3	9	14	9	1	3	65	17	8	19	12	8	12	7	19	534	20	80	8	109	112	68	95	188
20	482	95	32	18	48	123	92	14	33	764	191	93	255	396	157	295	117	165	46	5003	924	92	1165	475	1098	1027	1069
21	597	108	24	15	38	95	67	8	68	639	163	66	154	81	61	109	63	115	29	175	3720	89	1108	440	674	2143	854
22	216	43	28	4	12	89	22	2	7	602	276	58	155	39	31	112	98	48	13	197	223	1415	304	121	156	211	217
23	3250	665	330	89	219	1086	453	52	143	7080	2896	728	1874	647	489	1335	1051	761	211	2314	3994	392	24846	2126	3323	4633	4713
24	1325	251	108	283	554	847	258	58	72	2063	530	370	814	570	303	421	253	1306	100	735	3222	258	3308	11752	1832	2204	2121
25	1461	289	102	63	172	466	340	47	150	2473	676	280	751	374	277	502	280	594	159	803	2996	434	4177	1800	13840	3612	3273
26	1764	359	116	72	174	457	330	42	124	2547	749	304	744	376	293	491	290	576	137	824	3175	382	4963	1830	2998	17144	4183
27	31	6	2	1	3	10	7	1	2	46	13	5	14	7	5	10	5	12	3	15	56	8	88	31	64	68	292
28	3527	678	239	120	345	745	501	69	307	4981	1483	636	1358	689	753	1111	631	1080	444	1774	7547	767	8877	3552	5852	6507	12345
29	6093	1183	321	225	444	1384	1298	138	293	6938	1703	843	2067	1202	710	1180	642	1461	144	1986	7291	802	11632	4331	7187	13248	7053
30	9406	1819	549	336	773	2080	1754	202	590	11676	3126	1450	3353	1848	1438	2251	1251	2490	583	3690	14583	1541	20102	7731	12787	19291	19152
BL	35525	7513	2424	1475	5191	20039	9573	1195	2901	51437	14417	6254	15218	9315	6872	9999	6064	11640	2670	17149	63804	5946	74330	29960	45068	65967	68218
BLI	5528	1469	827	5166	107	23	462	519	3	14417	5360	3344	5399	1788	1914	6289	3685	4074	534	5003	3720	1415	24846	11752	13840	17144	292
TOTAL	41053	8982	3251	6641	5298	20062	10035	1714	2904	65854	19777	9597	20617	11103	8786	16288	9749	15714	3203	22152	67523	7361	99176	41711	58908	83110	68510

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00.



TABLA A.3. FORWARD LINKAGES ABSOLUTOS (Miles de euros)

Sector extraído Sector afectado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	8653	159	101	623	81	1003	390	61	136	1415	564	239	1172	103	114	546	480	144	37	497	516	242	2807	1154	1252	1594	36
2	338	1585	20	93	11	148	63	10	14	575	99	47	112	18	21	95	82	28	7	88	85	43	521	198	225	294	6
3	31	9	517	44	4	70	19	6	4	100	41	24	30	8	6	39	28	7	27	29	18	28	251	83	77	93	2
4	15	4	3	331	2	44	11	2	2	42	18	8	16	4	3	24	15	4	2	16	12	4	68	217	47	57	1
5	36	10	7	112	953	183	57	11	6	102	43	21	68	18	17	147	39	12	7	46	30	12	175	445	135	144	3
6	111	32	24	4791	23	6554	125	21	18	329	119	64	259	69	24	187	110	29	11	120	78	93	883	694	376	389	10
7	86	23	17	649	13	485	2147	52	15	242	104	41	97	28	40	165	76	29	7	94	57	24	387	222	288	294	7
8	9	2	2	396	1	20	22	540	3	25	11	5	8	2	2	24	8	2	1	13	6	2	39	44	36	34	1
9	30	8	6	34	6	46	56	4	549	85	37	17	38	13	10	43	26	15	2	36	61	8	129	65	134	117	2
10	4148	1266	285	791	124	1206	587	113	143	13612	809	645	990	178	215	823	767	386	59	892	626	763	6933	2037	2402	2609	60
11	230	68	52	171	21	253	148	27	31	692	3297	134	206	52	78	193	218	51	14	201	143	314	2552	471	591	690	15
12	110	211	19	98	11	154	65	12	11	285	96	1571	154	30	51	98	83	21	7	101	60	68	665	341	253	290	6
13	209	61	43	518	200	746	299	127	32	591	206	131	3906	68	50	257	188	49	16	265	134	175	1633	715	649	678	16
14	94	31	19	242	470	394	116	24	15	267	110	168	266	2716	51	507	87	166	9	391	67	42	537	477	308	326	7
15	70	21	14	106	111	162	64	17	10	201	83	66	121	902	1749	177	64	66	6	151	50	32	397	248	223	249	5
16	128	39	29	122	44	184	89	20	18	385	136	107	158	260	198	2350	125	80	9	296	92	122	1123	357	419	432	12
17	76	23	18	73	31	107	59	12	12	237	73	56	83	222	32	153	1384	29	5	113	51	103	854	207	226	247	5
18	125	37	25	283	554	427	185	41	21	355	149	105	242	64	44	249	121	3073	15	167	97	52	644	1115	498	510	13
19	38	11	8	46	24	69	30	8	6	110	45	29	102	165	43	206	41	22	907	59	31	18	226	108	168	154	4
20	217	92	48	218	66	327	177	33	31	647	289	735	545	334	157	261	208	71	16	4277	147	214	1941	622	668	723	16
21	855	273	169	1319	1116	2127	635	158	123	2399	1015	1343	1337	754	1551	3089	763	4148	75	1102	20149	289	3997	3251	2974	3323	74
22	69	19	14	75	9	108	71	14	15	193	85	41	71	17	17	79	128	26	6	85	69	1277	303	201	333	309	8
23	1734	543	449	1262	147	1843	1083	213	234	5665	1454	1086	1279	293	324	1418	1717	390	102	1389	1107	394	22196	3336	4144	5191	116
24	449	126	89	1111	58	1941	316	60	72	1262	538	300	463	138	122	940	535	141	104	561	436	155	2108	9055	1771	1899	41
25	792	326	149	660	87	1005	499	95	108	2246	924	605	799	182	190	933	652	217	64	1319	679	203	3350	1862	12665	3161	85
26	1070	284	210	896	183	1389	601	124	152	2962	1288	599	1255	251	287	1237	924	520	85	1170	2048	261	4428	2124	3425	17722	85
27	907	260	188	720	90	1095	587	97	132	2472	1056	430	1075	171	170	974	733	210	133	966	647	213	3571	1620	2460	3315	13706
28	2256	564	442	1555	180	2435	1012	200	250	6284	2737	907	1757	364	365	1752	1937	442	170	2180	1258	506	8997	3551	4651	7160	156
29	2245	561	440	1548	179	2423	1007	199	249	6254	2724	903	1748	362	363	1743	1927	439	169	2169	1252	503	8953	3534	4629	7125	155
30	5907	1477	1159	4073	471	6376	2651	524	655	16458	7168	2376	4600	954	955	4588	5072	1157	444	5708	3295	1325	23560	9300	12181	18750	408
FL	22384	6543	4050	22633	4316	26769	11025	2286	2518	52879	22017	11232	19050	6024	5500	20948	17154	8898	1609	20221	13152	6212	82032	38601	45542	60158	1357
FLI	8653	1585	517	331	953	6554	2147	540	549	13612	3297	1571	3906	2716	1749	2350	1384	3073	907	4277	20149	1277	22196	9055	12665	17722	13706
TOTAL	31036	8128	4567	22963	5269	33323	13172	2826	3067	66492	25314	12804	22957	8740	7249	23298	18538	11971	2517	24498	33301	7490	104228	47656	58207	77880	15062

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00.