

Modelos SAM lineales y distribución de renta: una aplicación para la economía extremeña

DE MIGUEL VELEZ, FRANCISCO JAVIER (*) Y MANRESA SÁNCHEZ, ANTONIO (**)

(*) *Universidad de Extremadura y centrA. Depto. Economía Aplicada y Organización de Empresas. Fac. Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Extremadura.*

(**) *Universidad de Barcelona y CREB.*

(*) Avda. Elvas s/n 06071. BADAJOZ. Telf.: 924289520 Ext. 9110. E-mail: demiguel@unex.es

RESUMEN

Las matrices de contabilidad social constituyen bases de datos que incorporan gran cantidad de información económica. Uno de los aspectos más relevantes de estas matrices es su énfasis en el sector hogares, incorporando generalmente una desagregación del mismo en diferentes grupos de acuerdo a distintos criterios socioeconómicos. El principal objetivo que se persigue en este trabajo es aplicar sobre la economía extremeña los modelos SAM de multiplicadores lineales, centrándonos en diversos multiplicadores relacionados con los grupos de hogares y la distribución de la renta. Entre los diferentes ejercicios realizados se determinan, por ejemplo, los cambios en sus niveles de renta ante incrementos exógenos en la demanda o ante transferencias de renta. Para valorar estos cambios, junto a los multiplicadores tradicionales que miden incrementos absolutos en rentas, se plantean también medidas de efectos redistributivos que muestran los cambios en términos relativos.

Palabras clave: matrices de contabilidad social, multiplicadores SAM lineales, medidas de distribución relativa, distribución de la renta, economía espacial.

SAM Linear Models and Income Distribution: an Application to the Extremadura economy

ABSTRACT

Social accounting matrices are databases that includes lot of economic information. These matrices emphasizes the role of the household sector, involving its desaggregation into different groups according to socioeconomic criteria. The main goal of this paper is to apply linear multipliers SAM models to the Extremadura economy. We focus on several multipliers related to households groups and income distribution. Furthermore, the changes in their income levels caused by demand exogenous injections or income transfers are analysed in depth. Besides a set of common multipliers that measure absolute income changes, we also employ some measures of redistributive effects that show the changes in relative terms.

Keywords: social accounting matrices, linear SAM multipliers, relative distributive measures, income distribution, regional economics.

Clasificación JEL: C69, D31, D59, H59, R10.

Artículo recibido en marzo de 2004 y aceptado para su publicación en octubre de 2004.

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref.: E-22307.

1. INTRODUCCIÓN

Las matrices de contabilidad social (Social Accounting Matrices, SAM) constituyen amplias bases de datos que recogen la práctica totalidad de transacciones realizadas en una economía durante un cierto período de tiempo. Intuitivamente pueden concebirse como una ampliación de las tablas input-output, representando de manera matricial y desagregada el flujo circular de la renta.

Generalmente se presentan como matrices cuadradas, existiendo una fila y una columna idénticamente numeradas para cada uno de los agentes incorporados en la matriz. Las entradas, leídas por filas, son interpretadas como ingresos, mientras que por columnas reflejan pagos o gastos. Una importante restricción contable que una SAM debe verificar es la necesaria igualdad entre la suma de cada fila y la suma de su correspondiente columna.

La riqueza informativa que estas matrices incorporan les otorga valor como herramientas descriptivas de la realidad económica. No obstante, su principal utilización es su vinculación a los ejercicios de modelización económica. En este sentido, una de sus aplicaciones más importantes es servir de base para calcular (*calibrar*) los parámetros de los modelos de equilibrio general computable. A pesar de la enorme diversidad de modelos construidos y de temáticas analizadas, en esencia estos modelos trasladan a un ámbito aplicado la teoría del equilibrio general, reflejando en una serie de ecuaciones las condiciones del equilibrio económico.

Frente a este marco de modelización, una forma más sencilla de *explotar* la información incorporada en una SAM es desarrollar sobre dicha matriz un modelo de multiplicadores lineales (en adelante modelo SAM lineal), análogo en su estructura formal al modelo input-output de Leontief.

El principal objetivo que se persigue en este trabajo es aplicar este marco de modelización SAM lineal sobre la economía extremeña. Con ello se pretende cuantificar y jerarquizar las relaciones de interdependencia entre los agentes económicos, prestando asimismo especial atención a los aspectos relacionados con los hogares y la distribución de la renta¹.

Para lograr este objetivo, junto a un breve análisis de ciertos multiplicadores SAM tradicionales, en la segunda parte del trabajo se plantean tres ejercicios centrados en los diferentes grupos de hogares. Estas aplicaciones permiten observar una mayor capacidad de los grupos de hogares de bajas rentas para generar efectos de expansión sobre las rentas totales, así como sobre la producción total y sobre las propias rentas familiares. En sentido contrario, los grupos de hogares de rentas altas son los que experimentan los mayores incrementos de renta ante posibles inyecciones exógenas.

¹ En este sentido, el epígrafe 8.134 del SEC95 (EUROSTAT, 1996) señala que las matrices de contabilidad social tratan de centrarse en el papel de las personas en la economía, principalmente mediante el desglose del sector hogares y de los mercados laborales.

En cuanto a la estructura del trabajo, el siguiente apartado presenta de manera resumida los multiplicadores SAM, mostrando también un procedimiento de descomposición de multiplicadores y una medida de efectos redistributivos empleada en las aplicaciones finales. El apartado 3 presenta a grandes rasgos la matriz de contabilidad social construida para la economía extremeña utilizada en los cálculos posteriores. En el apartado 4 se recogen los resultados de las diferentes aplicaciones desarrolladas. Y finalmente en el apartado 5 se presentan las principales conclusiones obtenidas del análisis realizado.

2. MODELOS SAM LINEALES Y MEDIDAS DE DISTRIBUCIÓN RELATIVA

Para dar el paso desde una SAM como mera estructura contable hacia un modelo de multiplicadores que resulte operativo, la primera decisión que debe adoptarse es la distribución de las cuentas incluidas en la SAM entre cuentas endógenas y exógenas. Suelen considerarse exógenas aquellas cuentas que se determinan fuera del sistema económico o que constituyen instrumentos de política económica, es decir, las cuentas relativas a las administraciones públicas, la cuenta de ahorro/inversión o de capital, y las cuentas del sector exterior. El resto de cuentas (generalmente cuentas de los factores, resto de sectores institucionales y ramas de actividad) se consideran por tanto endógenas. Es posible no obstante modificar esta distribución, incorporando adicionalmente alguna cuenta en la parte endógena del modelo².

En cuanto a su formulación, los modelos de multiplicadores lineales desarrollados sobre una SAM básicamente transforman las identidades contables de esta matriz, expresándolas de forma distinta y que permita relacionar inyecciones exógenas de renta con las rentas de las cuentas endógenas. En concreto, inicialmente definimos la matriz A_n de propensiones medias al gasto, que incorpora los coeficientes de la matriz de transacciones entre cuentas endógenas normalizados por columnas. Siendo x el vector columna que recoge la suma de inyecciones exógenas que recibe cada cuenta endógena, I la matriz identidad, e y_n el vector columna de rentas de cuentas endógenas, la ecuación del modelo SAM lineal puede expresarse del siguiente modo:

$$y_n = A_n \cdot y_n + x = (I - A_n)^{-1} \cdot x = Ma \cdot x \quad [1]$$

² A modo de ejemplo, Polo, Roland-Holst y Sancho (1991) y Ferri y Uriel (2000) incorporan la cuenta de ahorro/inversión en la parte endógena del modelo. En relación al valor que toman los multiplicadores ante nuevos supuestos de endogeneidad, véase Reinert, Roland-Holst y Shields (1993).

La matriz Ma es conocida generalmente como matriz de multiplicadores contables. Su elemento genérico Ma_{ij} refleja el incremento acontecido en la renta de la cuenta i si la cuenta j recibe una unidad monetaria adicional de renta desde las cuentas exógenas.

Es interesante observar que la expresión de este modelo SAM lineal presenta importantes similitudes con el tradicional modelo input-output de demanda. Sin embargo, dada la distinta distribución entre cuentas endógenas y exógenas realizada en ambos modelos, el primero constituye una ampliación y generalización del segundo. En este sentido, el modelo SAM es un modelo cerrado no sólo respecto a las ramas de actividad, sino también respecto a las rentas de los factores y de los sectores institucionales endógenos³.

Frente a la sencillez de la formulación anterior, es preciso señalar también que este modelo incorpora supuestos y restricciones importantes, como son por ejemplo la utilización de funciones de producción y de utilidad de coeficientes fijos, la constancia de los coeficientes del modelo, la consideración de precios fijos, y finalmente el supuesto de oferta perfectamente elástica para las ramas productivas de la economía⁴.

Por otra parte, en la literatura pueden encontrarse numerosos procedimientos para descomponer los multiplicadores y mostrar el peso de los diferentes circuitos de interdependencia. Pyatt y Round (1979) presentan uno de estos procedimientos, y muestran cómo la matriz Ma puede obtenerse como el siguiente producto matricial:

$$Ma = Ma_3 \cdot Ma_2 \cdot Ma_1 \quad [2]$$

La matriz Ma_1 o multiplicador de efectos propios recoge los efectos que un grupo de cuentas tiene sobre él mismo debido a las transferencias internas que en él se establecen. La matriz Ma_2 muestra los efectos cruzados que las cuentas pertenecientes a un grupo tienen sobre las cuentas de los grupos restantes. Y finalmente la matriz Ma_3 permite ver los efectos derivados de la interdependencia circular entre las cuentas. Las ecuaciones (3), (4) y (5) que se muestran a continuación presentan sus respectivas expresiones⁵:

$$Ma_1 = \begin{bmatrix} I & 0 & 0 \\ 0 & (I - A_{22})^{-1} & 0 \\ 0 & 0 & (I - A_{33})^{-1} \end{bmatrix}$$

³ "Los multiplicadores SAM extienden el multiplicador input-output del mismo modo que las matrices SAM extienden las matrices de Leontief". Curbelo (1988, pp.508).

⁴ Para corregir algunas de estas limitaciones han sido propuestos multiplicadores alternativos. Por ejemplo, Pyatt y Round (1979) presentan los multiplicadores de precios fijos, y Lewis y Thorbecke (1992) plantean los multiplicadores mixtos.

⁵ Un desarrollo minucioso de este procedimiento de descomposición es realizado en el artículo de Pyatt y Round (1979). Estos autores muestran asimismo las condiciones necesarias para la existencia de las matrices resultantes.

$$Ma_2 = \begin{bmatrix} I & A_{13}(I - A_{33})^{-1}A_{32} & A_{13} \\ (I - A_{22})^{-1}A_{21} & I & (I - A_{22})^{-1}A_{21}A_{13} \\ (I - A_{33})^{-1}A_{32}(I - A_{22})^{-1}A_{21} & (I - A_{33})^{-1}A_{32} & I \end{bmatrix}$$

$$Ma_3 = \begin{bmatrix} [I - A_{13}(I - A_{33})^{-1}A_{32}(I - A_{22})^{-1}A_{21}]^{-1} & 0 & 0 \\ 0 & [I - (I - A_{22})^{-1}A_{21}A_{13}(I - A_{33})^{-1}A_{32}]^{-1} & 0 \\ 0 & 0 & [I - (I - A_{33})^{-1}A_{32}(I - A_{22})^{-1}A_{21}A_{13}]^{-1} \end{bmatrix}$$

Para capturar los efectos netos asociados a cada uno de estos componentes, suele ser habitual emplear una descomposición aditiva (Stone, 1985), obtenida mediante una sencilla transformación de la anterior ecuación (2):

$$\begin{aligned}
 Ma &= Ma_3 \cdot Ma_2 \cdot Ma_1 = I + (Ma_1 - I) + (Ma_2 - I) \cdot Ma_1 + (Ma_3 - I) \cdot Ma_2 \cdot Ma_1 = \\
 &= I + D + E + F \tag{6}
 \end{aligned}$$

En esta expresión *I* recoge la inyección inicial, y las matrices *D*, *E* y *F* las respectivas contribuciones netas del multiplicador de efectos propios, del multiplicador de efectos cruzados y del multiplicador de efectos circulares⁶.

Para concluir esta breve exposición de los modelos SAM lineales, es importante señalar que el análisis de multiplicadores SAM tradicionalmente se ha centrado en determinar cambios absolutos en rentas, esto es, interpretando el multiplicador como un indicador del impacto provocado por posibles shocks exógenos. Sin embargo, también es importante analizar la distribución de los efectos del multiplicador, determinando qué agentes económicos resultan beneficiados o perjudicados en términos relativos.

En este sentido, siguiendo a Cohen y Tuyl (1991) pueden plantearse diversas medidas de distribución relativa. Entre los indicadores propuestos por ambos autores podemos mencionar una medida que determina el impacto de las inyecciones sectoriales sobre las rentas relativas de los diferentes grupos de hogares. Su expresión de cálculo es la siguiente:

$$MDR_{hs} = \frac{\frac{Ma_{hs}}{\sum_h Ma_{hs}}}{\frac{I_h}{\sum_h I_h}} \tag{7}$$

⁶ Frente al proceso de descomposición del multiplicador, autores como Defourny y Thorbecke (1984) proponen el denominado análisis estructural, de rutas o trayectorias. Este método de análisis permite determinar la red completa por la que se transmite la influencia desde una cuenta de origen a una cuenta de destino.

En esta ecuación Ma_{hs} refleja el efecto multiplicador producido por la rama de actividad s sobre el grupo de hogares h , e I_h la renta inicial de este grupo de hogares. Por tanto, considerando una unidad exógena de renta sobre la rama s , el numerador de esta expresión refleja la proporción de las ganancias del multiplicador que corresponde al grupo h de hogares. El denominador refleja por su parte la proporción que la renta de este grupo supone sobre el total de renta familiar.

La relevancia de esta medida radica en que permite determinar si los efectos redistributivos son neutrales, positivos o negativos, actuando el valor 1 como discriminante. Por ejemplo, valores de $MDR_{hs} = 1$ reflejan que las inyecciones sectoriales sobre s reproducen exactamente la misma estructura de distribución de renta del año base. Un valor $MDR_{hs} > 1$ indica una mejora relativa del grupo de hogares h en la distribución de la renta, mientras que un valor $MDR_{hs} < 1$ refleja un empeoramiento relativo para dicho grupo.

Una nueva medida de distribución relativa, justamente contraria a la anterior, permite determinar los efectos que las transferencias exógenas sobre los hogares tienen en la posición relativa de las diferentes ramas de actividad. Su expresión es muy similar a la mostrada en la anterior ecuación (7):

$$MDR_{sh} = \frac{\frac{Ma_{sh}}{\sum_s Ma_{sh}}}{\frac{Q_s}{\sum_s Q_s}} \quad [8]$$

Ma_{sh} indica el efecto que una inyección exógena sobre el hogar h provoca sobre la rama de actividad s , mientras que Q_s refleja la producción inicial de esta rama. Nuevamente un valor $MDR_{sh} > 1$ indica una mejora relativa, en este caso para la rama de actividad s , mientras que $MDR_{sh} < 1$ refleja un empeoramiento en su posición relativa.

Otros multiplicadores similares que pueden definirse permiten calcular, por ejemplo, los efectos redistributivos sobre los hogares de las transferencias que los propios hogares reciben, o los efectos sobre las ramas de actividad provocados por las inyecciones exógenas sobre las propias ramas. Las ecuaciones resultantes son análogas a las anteriores expresiones (7) y (8), si bien en ambos casos incorporan una pequeña corrección en el numerador para deducir la inyección inicial⁷.

Finalmente, mencionar que un análisis de la redistribución del ingreso siguiendo una metodología diferente puede encontrarse en Roland-Holst y Sancho (1992). Sobre la base de los multiplicadores contables y tras realizar sencillas operaciones de

⁷ Ferri y Uriel (2000) y Rubio y Perdiz (2000) presentan sendas aplicaciones basadas en estas medidas de distribución relativa.

álgebra matricial, ambos autores definen una matriz de redistribución. Dicha matriz muestra la distribución final de rentas relativas provocada por shocks exógenos, determinando la dirección y magnitud de los cambios en estas rentas relativas⁸.

3. MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL DE LA ECONOMÍA EXTREMEÑA

La matriz de contabilidad social tomada como base para las aplicaciones posteriores es una matriz de la economía extremeña con referencia al año 1990⁹. Las cuentas incorporadas en esta matriz se presentan a continuación en el cuadro 1, y la propia SAM (en adelante SAMEXT90) es mostrada en el anexo final del trabajo.

En relación a las fuentes estadísticas empleadas, éstas han sido la Tabla Input-Output de Extremadura de 1990 como fuente básica, y como fuentes complementarias la Contabilidad Regional de España de 1990 (INE), la Contabilidad Nacional de España de 1990 (INE) y las Cuentas de las Administraciones Públicas que se muestran en la publicación de las tablas input-output extremeñas. Para desagregar los consumidores se ha utilizado información procedente de Calonge y Manresa (2001), que realizan una fusión estadística de la Encuesta de Presupuestos Familiares 1990/1991 y de la muestra del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas de 1990. La construcción de una matriz de conversión de bienes de producción a bienes de consumo se ha realizado a partir de Cadarso y Córcoles (1999)¹⁰.

Respecto a las cuentas incorporadas y su desagregación, la matriz extremeña presenta en primer lugar las cuentas de los factores de producción trabajo y capital, que reflejan el valor añadido generado en la producción y su distribución entre los hogares.

En segundo término se han incorporado 11 grupos de hogares, desagregados de acuerdo a distintos criterios socioeconómicos, como por ejemplo la edad (que nos permite diferenciar entre activos y jubilados), el sector de actividad o el nivel de renta. En general, estos criterios permiten poner de manifiesto aspectos relevantes de la economía extremeña, así como presentar grupos de hogares con distintas estructuras de gastos e ingresos. Por otra parte, sus rentas proceden básicamente de los factores

⁸ Véase también Roland-Holst (1990), Polo, Roland-Holst y Sancho (1990), Isla (1999) y Llop y Manresa (2004).

Las limitaciones estadísticas, especialmente graves a nivel regional, impiden construir una SAM que se refiera a un período más próximo. Para analizar con más detalle la matriz extremeña, véase De Miguel, Manresa y Ramajo (1998) y De Miguel (2003).

¹⁰ La matriz de contabilidad social aquí presentada es el resultado de agregar una matriz más amplia, con una mayor desagregación en impuestos y transferencias. Asimismo, para reducir las dimensiones de la matriz *Ma(Ext)* y simplificar la interpretación de resultados, las 9 cuentas de bienes y servicios incluidas en la matriz inicial no se incorporan en estas aplicaciones ni en la SAMEXT90 mostrada en el anexo final, siendo eliminadas mediante el método de *apportionment* o reasignación (Pyatt, 1985).

trabajo y capital, pero también reciben transferencias del gobierno (transferencias diversas netas, prestaciones por desempleo y pensiones) y de los sectores exteriores. Con estas rentas los hogares consumen los bienes que producen las ramas de actividad, ahorran y realizan diferentes pagos al gobierno (impuestos directos y cotizaciones sociales por trabajadores).

Respecto a las ramas de actividad, el nivel de desagregación presentado (R17) permite ilustrar de forma detallada el sistema productivo de la economía extremeña. La consideración de la tabla input-output como fuente básica tiene su reflejo en la estructura contable de la SAMEXT90, permaneciendo prácticamente intacta la estructura que las ramas de actividad presentan en una tabla input-output. En concreto, sus estructuras de costes reflejan pagos a los factores trabajo y capital, inputs intermedios, importaciones de productos y pagos al gobierno (cotizaciones sociales por empleadores e impuestos sobre la producción y la importación). Sus filas reflejan los diferentes empleos, es decir, outputs intermedios y demanda final (consumo privado, consumo público, formación bruta de capital y exportaciones).

Finalmente la matriz extremeña también incorpora una cuenta agregada de capital, en la que se refleja el equilibrio global entre ahorro e inversión; una cuenta para el gobierno; y tres cuentas que recogen las relaciones entre nuestra economía y cada uno de los tres sectores exteriores diferenciados (resto de España, Comunidad Europea y resto del mundo).

Cuadro 1: Relación de cuentas incorporadas en la SAMEXT90

Factores de producción	18.- Productos químicos
1.- Factor trabajo	19.- Productos metálicos y material eléctrico
2.- Factor capital	20.- Material de transporte
	21.- Industrias de productos alimenticios, bebidas y tabaco
Grupos de hogares	22.- Textiles, cuero, calzados y vestido
3.- Menores de 65 años, sector agrario, renta baja	23.- Papel e impresión
4.- Menores de 65 años, sector agrario, renta alta	24.- Productos de industrias diversas
5.- Menores de 65 años, otros sectores, 1ª quintila	25.- Construcción
6.- Menores de 65 años, otros sectores, 2ª quintila	26.- Recuperación y reparación, comercio y hostelería
7.- Menores de 65 años, otros sectores, 3ª quintila	27.- Transportes y comunicaciones
8.- Menores de 65 años, otros sectores, 4ª quintila	28.- Instituciones de crédito y seguros
9.- Menores de 65 años, otros sectores, 5ª quintila	29.- Otros servicios destinados a la venta
10.- 65 años o más, medio rural, renta baja	30.- Servicios no destinados a la venta
11.- 65 años o más, medio rural, renta alta	
12.- 65 años o más, medio urbano, renta baja	Cuentas exógenas (modelo SAM lineal)
13.- 65 años o más, medio urbano, renta alta	31.- Cuenta de capital (ahorro/inversión)
Ramas de actividad	32.- Gobierno
14.- Agricultura	33.- Sector exterior resto de España
15.- Energía	34.- Sector exterior Comunidad Europea
16.- Minerales y metales férreos y no férreos	35.- Sector exterior resto del mundo
17.- Minerales no metálicos	

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El conjunto de aplicaciones realizadas en este trabajo sobre la SAMEXT90 son básicamente tres. Inicialmente se calcula la matriz de multiplicadores contables, que permite determinar la capacidad de generar y absorber incrementos de renta por parte de los agentes endógenos. En segundo lugar se realiza la descomposición de estos multiplicadores contables para mostrar la relevancia de los distintos circuitos económicos. Finalmente, como cuerpo central del trabajo, en la tercera aplicación se incorporan diversos ejercicios centrados en las rentas de los diferentes grupos de hogares y sus relaciones con las ramas de actividad.

A) Matriz de multiplicadores contables

La primera aplicación de los modelos SAM lineales sobre la matriz extremeña ha sido el cálculo de la matriz de multiplicadores contables, $Ma(Ext)$. Considerando como endógenas las cuentas relativas a los factores de producción, hogares y ramas de actividad, la matriz resultante es de orden 30x30 (véase anterior cuadro 1)¹¹.

Entre los multiplicadores obtenidos son especialmente interesantes los calculados como sumas de columnas en la matriz $Ma(Ext)$, y que denominamos efectos difusión. Para la cuenta endógena i , su correspondiente efecto difusión representa el incremento que una unidad monetaria adicional de renta exógena recibida por esta cuenta provoca sobre el conjunto de rentas endógenas.

Estos efectos difusión se presentan a continuación en la tabla 1. Los resultados muestran que las cuentas con mayores efectos totales sobre las rentas endógenas son las ramas de servicios, y más concretamente las instituciones de crédito y seguros (cuenta 28) y otros servicios destinados a la venta (cuenta 29). Para estas dos ramas se observa una expansión aproximada de 5 unidades monetarias (u.m.) por u.m. exógena recibida. Frente a un efecto medio de 3,586, también originan elevados efectos de expansión las ramas de agricultura (cuenta 14) y construcción (cuenta 25), con unos efectos de 4,802 y 4,449 respectivamente. En sentido contrario, el conjunto de cuentas del sector industrial (cuentas 18-24) presenta una muy escasa capacidad para generar efectos significativos.

Respecto a los efectos difusión generados por los diferentes grupos de hogares, varios de estos grupos se sitúan entre las cuentas con mayores multiplicadores (cuentas 3, 5, 6, 10 y 12). Es interesante observar en este sentido que los consumidores de rentas bajas presentan mayores multiplicadores que sus correspondientes grupos de

¹¹ Al incorporarse estos tres grupos de cuentas en la parte endógena del modelo, en la matriz de multiplicadores contables $M(Ext)$ pueden diferenciarse 9 submatrices, que se corresponden con las respectivas intersecciones entre las cuentas de factores, hogares y ramas.

rentas altas, debido a que en términos relativos presentan un menor ahorro y por tanto impulsan más la actividad económica vía consumo. Este resultado está en parte condicionado por la distribución entre cuentas endógenas y exógenas utilizada en nuestro modelo SAM.

Un segundo grupo de multiplicadores que también puede resultar de utilidad son los calculados como sumas de filas en la matriz $Ma(Ext)$. Cada uno de ellos refleja el impacto que una u.m. adicional de renta sobre todas las cuentas endógenas provoca sobre la cuenta de la correspondiente fila. Denominamos a estos multiplicadores efectos absorción, ya que permiten determinar qué parte del incremento global de renta es *absorbido* por cada una de las cuentas¹².

Estos multiplicadores suma de fila también son presentados en la tabla 1. En este caso, los multiplicadores muestran una importante dispersión. El mayor efecto de esta inyección unitaria sobre todas las cuentas endógenas se produce sobre el factor capital (cuenta 2), que incrementa su renta en 14,379 u.m.. Con multiplicadores sensiblemente inferiores al anterior, pero también claramente superiores al resto, se encuentran el séptimo grupo de hogares (cuenta 9); las ramas de recuperación y reparación, comercio y hostelería (cuenta 26) e industria de la alimentación (cuenta 21); y finalmente el factor trabajo (cuenta 1).

B) Descomposición de los multiplicadores contables

Una vez obtenida la matriz $Ma(Ext)$ se ha llevado a cabo la descomposición de los multiplicadores contables, con el objeto de determinar la importancia de los diferentes circuitos de interdependencia. En concreto, la tabla 2 mostrada a continuación recoge la descomposición de estos multiplicadores, empleando para ello la expresión aditiva de Stone mostrada en la ecuación (6). Para simplificar el análisis únicamente se incorpora la descomposición de los efectos difusión, que son presentados además en términos netos; es decir, de los valores mostrados en la anterior tabla 1 se deduce la inyección inicial unitaria.

En términos globales (véase fila "TOTAL"), puede comprobarse el mayor peso de los efectos circulares (48,55% del efecto neto total) y de los efectos cruzados (44,965%) respecto a los efectos propios (6,485%). Es decir, la relevancia de los efectos de interdependencia cruzada y de interdependencia circular es mayor que la derivada de

¹² A pesar de las diferencias comentadas entre el modelo SAM y el modelo input-output, existe un claro paralelismo entre los dos multiplicadores presentados y los derivados del modelo input-output de demanda. En concreto, empleando la nomenclatura de Pulido y Fontela (1993, pp. 74), los efectos difusión son análogos a los multiplicadores de la producción del sector, mientras que los efectos absorción corresponden a los multiplicadores de una expansión uniforme en la demanda.

**Tabla 1. Matriz de multiplicadores contables Ma(Ext):
efectos difusión y efectos absorción**

	Efectos difusión		Efectos absorción	
	Efecto	Orden	Efecto	Orden
1- Factor trabajo	4,442	11	7,883	4
2- Factor capital	4,392	14	14,379	1
3- Act-agric-baja	4,486	9	1,758	22
4- Act-agric-alta	3,336	20	2,991	12
5- Act-noagric-1 ^o quint	4,497	8	1,366	26
6- Act-noagric-2 ^o quint	4,413	12	2,332	16
7- Act-noagric-3 ^o quint	3,909	16	3,596	9
8- Act-noagric-4 ^o quint	3,425	19	4,747	7
9- Act-noagric-5 ^o quint	2,939	23	10,289	2
10- Jub-rural-baja	4,677	5	1,098	29
11- Jub-rural-alta	3,707	17	2,394	14
12- Jub-urbano-baja	4,393	13	1,015	30
13- Jub-urbano-alta	3,491	18	1,675	24
14- Agricultura	4,802	3	4,425	8
15- Energía	4,088	15	3,367	10
16- Minerales (I)	1,466	28	1,240	28
17- Minerales (II)	2,532	24	1,700	23
18- Químicos	1,322	29	1,846	19
19- Metálicos	2,110	26	2,233	17
20- Mat. Transporte	1,048	30	2,022	18
21- Ind. Alim.	3,291	21	5,981	5
22- Textiles	1,481	27	3,067	11
23- Papel e impres.	2,124	25	1,438	25
24- Ind. diversas	2,988	22	1,817	20
25- Construcción	4,449	10	1,777	21
26- Comercio	4,545	7	9,108	3
27- Transportes	4,557	6	2,373	15
28- Cdto y seguros	5,017	1	2,689	13
29- Ot. serv. vta	4,857	2	5,685	6
30- Serv. no vta	4,788	4	1,279	27
EFFECTO MEDIO	3,586		3,586	

Fuente: Elaboración propia.

las transferencias internas existentes en cada grupo de cuentas. Asimismo, en nuestro caso solamente existen efectos propios para el grupo de ramas de actividad, ya que por una parte no existen transferencias internas entre los factores de producción, y por otra en la matriz extremeña no se han incorporado transferencias internas entre los hogares.

Considerando las cuentas de los factores trabajo y capital, los resultados muestran que el peso de los efectos cruzados es similar al de los efectos circulares, si bien los primeros son ligeramente superiores a los segundos. Para todos los grupos de hogares los efectos cruzados y circulares son también muy similares, representando cada uno de ellos aproximadamente la mitad del efecto total neto.

Tabla 2. Descomposición aditiva de los efectos difusión netos

	Efectos difusión netos	Efectos propios	% Ef propios	Efectos cruzados	% Ef. cruzados	Efectos circulares	% Ef. circulares
1- Factor trabajo	3,442	0	0	1,853	53,848	1,588	46,152
2- Factor capital	3,392	0	0	1,836	54,143	1,555	45,857
3- Act-agric-baja	3,486	0	0	1,747	50,130	1,738	49,870
4- Act-agric-alta	2,336	0	0	1,176	50,352	1,160	49,648
5- Act-noagric- 1ºquint	3,497	0	0	1,744	49,868	1,753	50,132
6- Act-noagric- 2ºquint	3,413	0	0	1,703	49,912	1,709	50,088
7- Act-noagric- 3ºquint	2,909	0	0	1,452	49,898	1,457	50,102
8- Act-noagric- 4ºquint	2,425	0	0	1,208	49,821	1,217	50,179
9- Act-noagric- 5ºquint	1,939	0	0	0,957	49,346	0,982	50,654
10- Jub-rural- baja	3,677	0	0	1,825	49,649	1,851	50,351
11- Jub-rural- alta	2,707	0	0	1,349	49,838	1,358	50,162
12- Jub-urbano- baja	3,393	0	0	1,647	48,543	1,746	51,457
13- Jub-urbano- alta	2,491	0	0	1,223	49,110	1,268	50,890
14- Agricultura	3,802	0,608	15,988	1,451	38,160	1,743	45,852
15- Energía	3,088	0,329	10,665	1,254	40,615	1,504	48,720
16- Minerales (I)	0,466	0,084	17,984	0,174	37,230	0,209	44,787
17- Minerales (II)	1,532	0,278	18,174	0,569	37,118	0,685	44,708
18- Químicos	0,322	0,077	23,903	0,111	34,514	0,134	41,584
19- Metálicos	1,110	0,255	22,993	0,387	34,876	0,468	42,130
20- Mat. Transporte	0,048	0,010	21,547	0,017	35,464	0,021	42,989

21- Ind. Alim	2,291	0,597	26,074	0,769	33,550	0,925	40,376
22- Textiles	0,481	0,097	20,245	0,173	36,036	0,210	43,719
23- Papel e impres.	1,124	0,206	18,287	0,416	36,990	0,503	44,723
24- Ind. diversas	1,988	0,436	21,949	0,704	35,394	0,848	42,657
25- Construcción	3,449	0,591	17,125	1,295	37,531	1,564	45,344
26- Comercio	3,545	0,413	11,638	1,420	40,073	1,712	48,289
27- Transportes	3,557	0,502	14,122	1,383	38,892	1,671	46,985
28- Cdto y seguros	4,017	0,169	4,210	1,744	43,423	2,103	52,367
29- Ot. serv. vta	3,857	0,096	2,487	1,710	44,329	2,051	53,185
30- Serv. no vta	3,788	0,281	7,414	1,581	41,750	1,925	50,837
TOTAL	77,572	5,030	6,485	34,880	44,965	37,661	48,550

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las ramas de actividad, en todos los casos el mayor peso corresponde a los efectos circulares, seguido de los efectos cruzados. Es interesante observar que los porcentajes correspondientes a los efectos propios son muy diferentes entre las distintas ramas, oscilando entre un 2,5 y un 26% aproximadamente. Puede apreciarse además que los mayores porcentajes se observan para las ramas industriales (cuentas 18 a 24), caracterizadas por un mayor peso relativo de los inputs interindustriales en sus estructuras de costes¹³.

C) Multiplicadores contables y medidas de distribución relativa: multiplicadores hogares-actividades, actividades-hogares y hogares-hogares

Una vez finalizadas las dos aplicaciones anteriores, abordamos seguidamente un análisis más detallado de diversos multiplicadores relacionados con los diferentes grupos de hogares. Con los ejercicios que se desarrollan a continuación se pretende mostrar la relación entre esta desagregación de hogares y el proceso del flujo circular de renta

¹³ Adicionalmente se ha llevado a cabo una comparación entre la submatriz de $Ma(Ext)$ que refleja los multiplicadores actividades-actividades y los multiplicadores derivados del modelo input-output de demanda. Esta comparación pretende cuantificar la infravaloración de estos últimos como consecuencia del menor grado de cierre del modelo input-output. Para la economía extremeña, el multiplicador de Leontief es en término medio un 33,4% del efecto obtenido con el modelo SAM, porcentaje similar al obtenido por Ferri y Uriel (2000) para la economía española. Asimismo, la ordenación de ramas con mayores efectos difusión son claramente distintas en ambos modelos, ya que solamente 4 ramas ocupan la misma posición en esta ordenación.

que describen los multiplicadores SAM, mostrando algunos resultados relevantes relacionados con la distribución de la renta.

En primer lugar consideramos la submatriz de $Ma(Ext)$ que muestra los efectos sobre las ramas de actividad de posibles transferencias exógenas recibidas por los grupos de hogares. La tabla 3 presenta estos efectos, a los que denominamos multiplicadores hogares-actividades. Esta tabla incorpora asimismo las medidas de distribución relativa que podrían calcularse a partir de estos multiplicadores, empleando para ello la expresión mostrada en la anterior ecuación (8).

La parte superior de esta tabla recoge el valor de los multiplicadores contables. La última fila (“TOTAL”) permite observar que los hogares con mayor impacto sobre el conjunto de ramas de actividad son básicamente los mismos que anteriormente presentaban los mayores efectos difusión. En este sentido, nuevamente se aprecia una relación inversa entre nivel de renta e impacto sobre la producción total. La columna final muestra por su parte cómo ante una transferencia unitaria sobre todos los hogares las ramas que más incrementan su producción son recuperación y reparación, comercio y hostelería (cuenta 26), industrias de la alimentación, bebidas y tabaco (cuenta 21), y otros servicios destinados a la venta (cuenta 29). Estas son justamente las ramas con mayores porcentajes de consumo respecto al consumo total¹⁴.

Las medidas de distribución relativa son incorporadas en la parte inferior de esta tabla 3. Para sintetizar la información y facilitar la interpretación de resultados, para cada una de las ramas de actividad se calcula un efecto redistributivo medio (última columna). Este indicador permite observar que las transferencias de renta sobre los hogares producen un desplazamiento altamente positivo en favor de textiles (cuenta 22), otros servicios destinados a la venta (cuenta 29), material de transporte (cuenta 20) y comercio (cuenta 26). Con un efecto medio que oscila en torno a 2, estas ramas aproximadamente duplican su participación en la producción total. En sentido contrario, construcción (cuenta 25) y servicios no destinados a la venta (cuenta 30) muestran un importante empeoramiento en su posición relativa. Intentando extraer un resultado más general, parece intuirse que las ramas de servicios experimentan una mejora relativa, las ramas industriales alternan valores superiores e inferiores a la unidad, y finalmente el resto de ramas empeoran en términos relativos.

Es importante observar también que, para cada rama de actividad, esta medida de distribución relativa proporciona valores similares con independencia del grupo de hogar que reciba la transferencia exógena. En este sentido, puede apreciarse que, salvo excepciones muy puntuales, se mantiene el mismo patrón de mejora/empeoramiento relativo que marca el efecto medio.

¹⁴ Los valores sumados por columnas son una parte de los multiplicadores incluidos en el cálculo de los efectos difusión de los hogares. Del mismo modo, los multiplicadores sumados en los totales por filas son un subconjunto de los incluidos en los efectos absorción de las ramas de actividad. Relaciones análogas pueden establecerse para las posteriores tablas 4 y 5.

Tabla 3. Multiplicadores hogares - actividades

	Multiplicadores contables												
	Cuenta 3	Cuenta 4	Cuenta 5	Cuenta 6	Cuenta 7	Cuenta 8	Cuenta 9	Cuenta 10	Cuenta 11	Cuenta 12	Cuenta 13	TOTAL	
	Act- agric- baja	Act- agric- alta	Act- noagric- 1ªq	Act- noagric- 2ªq	Act- noagric- 3ªq	Act- noagric- 4ªq	Act- noagric- 5ªq	Jub- rural- baja	Jub- rural- alta	Jub- urbano- baja	Jub- urbano- alta		
14-Agric.	0,180	0,104	0,181	0,163	0,141	0,114	0,081	0,206	0,144	0,164	0,105	1,583	
15-Energía	0,120	0,082	0,115	0,123	0,095	0,079	0,065	0,127	0,091	0,132	0,087	1,117	
16-Minerales (I)	0,005	0,003	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,005	0,004	0,005	0,004	0,045	
17-Minerales (II)	0,019	0,012	0,019	0,019	0,015	0,013	0,010	0,023	0,015	0,024	0,015	0,186	
18-Químicos	0,041	0,031	0,041	0,041	0,036	0,030	0,024	0,039	0,031	0,034	0,029	0,378	
19-Metálicos	0,053	0,038	0,052	0,053	0,045	0,038	0,033	0,049	0,042	0,044	0,038	0,485	
20-Mat. transporte	0,066	0,061	0,052	0,073	0,051	0,042	0,037	0,042	0,041	0,036	0,036	0,536	
21-Ind. alim.	0,319	0,185	0,319	0,290	0,249	0,204	0,142	0,362	0,255	0,286	0,183	2,794	
22-Textiles	0,121	0,091	0,129	0,116	0,112	0,094	0,074	0,118	0,088	0,101	0,102	1,145	
23-Papel e impres.	0,017	0,012	0,018	0,017	0,016	0,013	0,012	0,015	0,014	0,014	0,013	0,161	
24-Ind. diversas	0,035	0,025	0,037	0,035	0,032	0,027	0,023	0,036	0,027	0,033	0,029	0,339	
25- Construcción	0,042	0,023	0,044	0,041	0,034	0,028	0,023	0,055	0,035	0,062	0,035	0,421	
26-Comercio	0,474	0,325	0,477	0,462	0,400	0,334	0,265	0,488	0,363	0,439	0,342	4,370	
27- Transportes	0,068	0,056	0,058	0,072	0,053	0,044	0,038	0,053	0,047	0,048	0,041	0,578	
28-Cdto y seguros	0,068	0,049	0,067	0,068	0,058	0,049	0,040	0,067	0,052	0,062	0,048	0,628	
29-Ot. serv. vta	0,259	0,172	0,272	0,262	0,227	0,192	0,164	0,288	0,210	0,304	0,213	2,563	
30-Serv. no vta	0,017	0,011	0,016	0,016	0,015	0,012	0,011	0,017	0,013	0,016	0,016	0,160	
TOTAL	1,903	1,280	1,901	1,857	1,582	1,317	1,045	1,991	1,471	1,803	1,337		

Medidas de distribución relativa		Cuenta 3	Cuenta 4	Cuenta 5	Cuenta 6	Cuenta 7	Cuenta 8	Cuenta 9	Cuenta 10	Cuenta 11	Cuenta 12	Cuenta 13	
		Act- agric- baja	Act- agric- alta	Act- noagric- 1ªq	Act- noagric- 2ªq	Act- noagric- 3ªq	Act- noagric- 4ªq	Act- noagric- 5ªq	Jub- rural- baja	Jub- rural- alta	Jub- urbano- baja	Jub- urbano- alta	Ef. Medio
14-Agric.		0,705	0,609	0,711	0,657	0,666	0,649	0,576	0,775	0,730	0,681	0,588	0,668
15-Energía		0,669	0,683	0,642	0,703	0,637	0,639	0,662	0,679	0,658	0,779	0,692	0,677
16-Minerales													
(I)		0,422	0,439	0,418	0,437	0,426	0,433	0,468	0,405	0,432	0,426	0,447	0,432
17-Minerales													
(II)		0,400	0,371	0,403	0,409	0,387	0,387	0,394	0,451	0,412	0,526	0,442	0,417
18-Químicos		1,227	1,383	1,211	1,242	1,298	1,300	1,326	1,123	1,179	1,077	1,223	1,235
19-Metálicos		0,639	0,689	0,626	0,662	0,651	0,665	0,733	0,568	0,651	0,558	0,656	0,645
20-Mat.													
transporte		2,016	2,762	1,586	2,289	1,866	1,867	2,036	1,231	1,638	1,160	1,572	1,820
21-Ind. alim.		1,380	1,188	1,381	1,284	1,295	1,272	1,119	1,498	1,427	1,306	1,129	1,298
22-Textiles		1,978	2,202	2,110	1,934	2,192	2,213	2,202	1,844	1,871	1,737	2,374	2,060
23-Papel e impres.		1,427	1,557	1,487	1,497	1,578	1,634	1,831	1,244	1,482	1,247	1,515	1,500
24-Ind. diversas		0,877	0,920	0,910	0,884	0,960	0,957	1,016	0,841	0,872	0,872	1,034	0,922
25- Construcción		0,203	0,170	0,215	0,205	0,197	0,199	0,201	0,256	0,219	0,318	0,247	0,221
26-Comercio		1,791	1,823	1,804	1,790	1,817	1,821	1,825	1,762	1,775	1,751	1,841	1,800
27- Transportes		1,184	1,441	1,021	1,296	1,117	1,119	1,201	0,888	1,055	0,878	1,014	1,110
28-Cdto y seguros		1,078	1,148	1,069	1,110	1,111	1,116	1,161	1,008	1,057	1,031	1,092	1,089
29-Ot. serv. vía		1,717	1,689	1,800	1,780	1,805	1,839	1,983	1,825	1,799	2,125	2,005	1,852
30-Serv. no vía		0,095	0,095	0,094	0,092	0,104	0,099	0,113	0,092	0,097	0,094	0,130	0,100

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la desagregación de los hogares, junto a este primer grupo de multiplicadores también es relevante analizar los efectos de inyecciones sectoriales sobre las rentas de los diferentes grupos de hogares. Nuevamente consideramos tanto los multiplicadores contables (submatriz de $Ma(Ext)$ que muestra los multiplicadores actividades-hogares), como sus correspondientes medidas de distribución relativa, MDR_{hs} (véase ecuación (7)). Ambos efectos se presentan a continuación en la tabla 4.

Los resultados obtenidos permiten observar en primer lugar que, dependiendo de la rama de actividad que experimente el incremento exógeno en su demanda, los aumentos acontecidos en la renta familiar pueden ser muy dispares (véase fila "TOTAL" en la parte superior de la tabla). En este sentido, las ramas que determinan mayores incrementos son principalmente las de servicios (cuentas 26-30), agricultura (cuenta 14) y construcción (cuenta 25), todas ellas con un efecto superior a 1 u.m. por inyección unitaria recibida. El resto de ramas, especialmente las industriales, presentan en general multiplicadores muy inferiores¹⁵.

Considerando la columna final, se observa claramente que los grupos de hogares de mayor renta son los que absorben una mayor parte de los incrementos de renta acontecidos. De este modo, los incrementos exógenos en la demanda tienden a acrecentar las diferencias entre rentas bajas y rentas altas, incrementando principalmente las rentas de los activos no vinculados a la agricultura, y en especial del grupo correspondiente a la última quintila (cuenta 9).

Las medidas de distribución relativa presentan por su parte una mayor variabilidad que en el ejercicio anterior, ya que dependiendo de qué rama experimente el incremento en demanda, los diferentes hogares pueden ver mejorada o empeorada su posición relativa. No obstante, la columna que recoge los efectos medios muestra que los grupos de hogares que resultan beneficiados en términos relativos son nuevamente los de rentas elevadas (cuentas 4, 7, 8 y 9). Para estos grupos los porcentajes de mejora en su participación sobre la renta familiar total oscilan entre un 4,5 y un 16,6%.

También es importante destacar que, prácticamente con independencia de qué rama reciba la inyección exógena, los diferentes grupos de hogares jubilados (cuentas 10-13) ven empeorada su posición relativa. Este resultado se debe a que parte muy importante de su renta procede de pensiones recibidas del gobierno, faltando por tanto en sus efectos de interdependencia el que muestra la distribución de las rentas de los factores entre los hogares.

¹⁵ Es interesante señalar que las ramas con mayores efectos sobre la renta familiar son precisamente las que provocan los mayores incrementos sobre las rentas de los factores (trabajo y capital). Es decir, al generar las mayores rentas son también las que distribuyen mayores rentas a los hogares.

		Índices de distribución relativa															E. Medio		
		Cla 14	Cla 15	Min (I)	Min (II)	Cla 17	Cla 18	Cla 19	Cla 20	Cla 21	Cla 22	Cla 23	Cla 24	Cla 25	Cla 26	Cla 27		Cla 28	Cla 29
		Agr	Energ			Quím	Metal	Mit trans	Ind alim	Ind Textil	Papel	Ind div	Const	Const	Com Transp	Cblo seg	Ot serv	Servio via	
3- Act-agric- baja		1,032	1,066	1,008	0,983	0,977	0,924	0,853	1,000	0,886	0,906	0,970	0,921	0,974	0,922	0,958	1,062	0,762	0,950
4- Act-agric- alta		1,309	1,368	1,267	1,223	1,212	1,120	0,998	1,254	0,968	1,090	1,201	1,115	1,207	1,117	1,179	1,361	0,838	1,166
5- Act-magric- 1q		0,433	0,422	0,441	0,450	0,452	0,469	0,493	0,444	0,498	0,475	0,454	0,470	0,453	0,470	0,458	0,423	0,523	0,461
6- Act-magric- 2q		0,778	0,720	0,820	0,863	0,873	0,964	1,085	0,833	1,114	0,994	0,884	0,970	0,878	0,967	0,906	0,727	1,242	0,919
7- Act-magric- 3q		0,991	0,968	1,007	1,023	1,027	1,063	1,109	1,012	1,121	1,074	1,032	1,065	1,029	1,064	1,040	0,971	1,170	1,045
8- Act-magric- 4q		1,025	1,005	1,039	1,053	1,057	1,087	1,128	1,043	1,138	1,098	1,061	1,089	1,059	1,089	1,068	1,007	1,181	1,072
9- Act-magric- 5q		1,147	1,143	1,149	1,151	1,152	1,157	1,164	1,150	1,165	1,159	1,153	1,157	1,152	1,157	1,154	1,144	1,173	1,154
10- Jib-rural- baja		0,179	0,189	0,171	0,164	0,162	0,146	0,124	0,169	0,119	0,140	0,160	0,145	0,161	0,145	0,156	0,188	0,096	0,154
11- Jib-rural- alta		0,785	0,824	0,757	0,728	0,721	0,661	0,581	0,748	0,561	0,641	0,714	0,657	0,718	0,659	0,699	0,819	0,476	0,691
12- Jib-urbano- baja		0,209	0,224	0,199	0,188	0,185	0,163	0,132	0,196	0,125	0,155	0,183	0,161	0,184	0,162	0,177	0,222	0,093	0,174
13- Jib-urbano- alta		0,994	1,046	0,956	0,917	0,907	0,825	0,716	0,944	0,689	0,798	0,897	0,820	0,903	0,822	0,877	1,040	0,573	0,866

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, como última aplicación se han calculado los efectos que las transferencias sobre los hogares tienen en sus propias rentas. Denominamos a estos efectos multiplicadores hogares-hogares. La tabla 5 presenta estos resultados, adoptando la misma estructura que en los dos ejercicios anteriores, es decir, junto a los multiplicadores absolutos (multiplicadores contables) se presentan también las medidas de distribución relativa.

La fila que muestra los totales por columnas permite observar una mayor homogeneidad en los efectos totales en relación a ejercicios anteriores. No obstante, los hogares de rentas altas nuevamente presentan una menor capacidad que sus equivalentes grupos de rentas bajas para generar efectos de expansión, en este caso sobre las rentas familiares. En sentido contrario, la columna final muestra que, ante transferencias de renta, la mayor capacidad para absorber incrementos de renta corresponde a los hogares de rentas altas, destacando especialmente el grupo de activos no vinculados a la agricultura de mayores rentas (cuenta 9). Este resultado es análogo al obtenido anteriormente para los multiplicadores actividades-hogares.

En relación a las medidas de impacto relativo, los resultados prácticamente coinciden con los mostrados en la anterior tabla 4, pudiendo apreciarse asimismo una gran estabilidad a lo largo de cada fila. Es decir, con independencia del hogar que reciba la transferencia exógena, los cambios en la posición relativa de cada grupo de hogar son prácticamente los mismos. Puede observarse asimismo que existen ciertos ligámenes mutuamente beneficiosos. Considerando por ejemplo los grupos de hogares segundo y quinto (cuentas 4 y 7 respectivamente), ambos mejorarán su participación relativa sobre la renta familiar si alguno de ellos recibe una transferencia exógena. No obstante, en pocos casos se aprecian este tipo de lazos, existiendo únicamente entre grupos de hogares de rentas altas.

5. CONCLUSIONES

Partiendo de una matriz de contabilidad social construida para la economía extremeña, el análisis de multiplicadores SAM desarrollado ha permitido poner de manifiesto importantes relaciones estructurales de dicha economía.

Comenzando por los multiplicadores contables, los resultados permiten observar que las cuentas con mayor capacidad para generar efectos de expansión sobre las rentas totales son las ramas de servicios, agricultura y construcción, así como ciertos grupos de hogares de rentas bajas. En un claro segundo plano se encuentran principalmente las ramas industriales.

Por otra parte, la descomposición que se realiza de los multiplicadores muestra cómo los efectos circulares y cruzados son claramente más relevantes que los efectos propios, si bien este resultado está determinado en parte por las transacciones incorporadas en la matriz extremeña.

Tabla 5. Multiplicadores hogares - hogares

Multiplicadores contables												
	Cuenta 3	Cuenta 4	Cuenta 5	Cuenta 6	Cuenta 7	Cuenta 8	Cuenta 9	Cuenta 10	Cuenta 11	Cuenta 12	Cuenta 13	TOTAL
3- Act-agric-baja	1,028	0,018	0,028	0,027	0,023	0,019	0,016	0,030	0,022	0,028	0,020	1,260
4- Act-agric-alta	0,074	1,049	0,075	0,073	0,062	0,052	0,042	0,079	0,058	0,075	0,054	1,693
5- Act-noagric-1ªq	0,013	0,009	1,013	0,013	0,011	0,009	0,007	0,014	0,010	0,013	0,009	1,119
6- Act-noagric-2ªq	0,045	0,030	0,045	1,044	0,037	0,031	0,025	0,047	0,035	0,044	0,032	1,415
7- Act-noagric-3ªq	0,090	0,060	0,091	0,089	1,076	0,063	0,051	0,096	0,071	0,090	0,066	1,844
8- Act-noagric-4ªq	0,131	0,088	0,132	0,129	0,110	1,092	0,074	0,139	0,102	0,131	0,095	2,222
9- Act-noagric-5ªq	0,329	0,220	0,332	0,324	0,276	0,231	1,186	0,351	0,257	0,331	0,240	4,077
10- Jub-rural-baja	0,004	0,002	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	1,004	0,003	0,004	0,003	1,035
11- Jub-rural-alta	0,052	0,035	0,053	0,051	0,044	0,036	0,029	0,056	1,041	0,053	0,038	1,487
12- Jub-urbano-baja	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	1,001	0,000	1,005
13- Jub-urbano-alta	0,025	0,017	0,026	0,025	0,021	0,018	0,014	0,027	0,020	0,026	1,018	1,237
TOTAL	1,791	1,528	1,798	1,778	1,663	1,554	1,447	1,843	1,618	1,795	1,577	

Medidas de distribución relativa											
	Cuenta 3	Cuenta 4	Cuenta 5	Cuenta 6	Cuenta 7	Cuenta 8	Cuenta 9	Cuenta 10	Cuenta 11	Cuenta 12	Cuenta 13
	Act-agric-baja	Act-agric-alta	Act-noagric-1ªq	Act-noagric-2ªq	Act-noagric-3ªq	Act-noagric-4ªq	Act-noagric-5ªq	Jub-rural-baja	Jub-rural-alta	Jub-urbano-baja	Jub-urbano-alta
3- Act-agric-baja	0,999	0,996	1,000	0,999	0,998	0,999	0,999	1,003	1,001	1,007	1,00
4- Act-agric-alta	1,251	1,246	1,253	1,252	1,250	1,251	1,252	1,258	1,254	1,266	1,25
5- Act-noagric-1ªq	0,444	0,445	0,444	0,444	0,445	0,444	0,444	0,443	0,444	0,442	0,44
6- Act-noagric-2ªq	0,836	0,841	0,833	0,835	0,836	0,835	0,835	0,828	0,832	0,821	0,83
7- Act-noagric-3ªq	1,013	1,015	1,012	1,012	1,013	1,013	1,012	1,010	1,011	1,007	1,01
8- Act-noagric-4ªq	1,044	1,046	1,043	1,044	1,044	1,044	1,044	1,042	1,043	1,039	1,04
9- Act-noagric-5ªq	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,149	1,150	1,149	1,15
10- Jub-rural-baja	0,169	0,168	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,170	0,169	0,171	0,16
11- Jub-rural-alta	0,747	0,743	0,748	0,747	0,746	0,747	0,747	0,751	0,749	0,756	0,74
12- Jub-urbano-baja	0,195	0,194	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,197	0,196	0,198	0,19
13- Jub-urbano-alta	0,942	0,937	0,944	0,942	0,941	0,942	0,942	0,948	0,945	0,955	0,94

Fuente: Elaboración propia.

Medidas de distribución relativa												
	Cuenta 3	Cuenta 4	Cuenta 5	Cuenta 6	Cuenta 7	Cuenta 8	Cuenta 9	Cuenta 10	Cuenta 11	Cuenta 12	Cuenta 13	Ef. Medio
3- Act-agric-baja	0,999	0,996	1,000	0,999	0,998	0,999	0,999	1,003	1,001	1,007	1,000	1,000
4- Act-agric-alta	1,251	1,246	1,253	1,252	1,250	1,251	1,252	1,258	1,254	1,266	1,252	1,253
5- Act-noagric-1ªq	0,444	0,445	0,444	0,444	0,445	0,444	0,444	0,443	0,444	0,442	0,444	0,444
6- Act-noagric-2ªq	0,836	0,841	0,833	0,835	0,836	0,835	0,835	0,828	0,832	0,821	0,834	0,833
7- Act-noagric-3ªq	1,013	1,015	1,012	1,012	1,013	1,013	1,012	1,010	1,011	1,007	1,012	1,012
8- Act-noagric-4ªq	1,044	1,046	1,043	1,044	1,044	1,044	1,044	1,042	1,043	1,039	1,044	1,043
9- Act-noagric-5ªq	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	1,149	1,150	1,149	1,150	1,150
10- Jub-rural-baja	0,169	0,168	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,170	0,169	0,171	0,169	0,169
11- Jub-rural-alta	0,747	0,743	0,748	0,747	0,746	0,747	0,747	0,751	0,749	0,756	0,747	0,748
12- Jub-urbano-baja	0,195	0,194	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,197	0,196	0,198	0,195	0,195
13- Jub-urbano-alta	0,942	0,937	0,944	0,942	0,941	0,942	0,942	0,948	0,945	0,955	0,943	0,944

Fuente: Elaboración propia.

En tercer lugar se han desarrollado tres aplicaciones más específicamente relacionadas con los hogares y su desagregación, mostrando tanto los multiplicadores en términos absolutos como las medidas de distribución relativa. Los resultados obtenidos permiten observar en primer lugar que si los diferentes grupos de hogares reciben transferencias de renta, son los grupos de rentas bajas los que generan un mayor incremento en la producción total y en las propias rentas familiares totales. En sentido contrario, los multiplicadores actividades-hogares y los multiplicadores hogares-hogares muestran que las inyecciones sectoriales y las transferencias de renta incrementan los niveles de desigualdad, ya que los grupos de hogares de rentas altas son los que más incrementan sus rentas. En ambos casos las medidas de distribución relativa muestran efectos muy similares, destacando el empeoramiento relativo experimentado por todos los grupos de hogares jubilados.

Estos resultados evidentemente son relevantes desde el punto de vista de la política económica, ya que proporcionan importante información relacionada con los procesos de generación y distribución de la renta. Por otra parte, si bien el análisis de multiplicadores desarrollado es de carácter general, con una reducción sistemática en las inyecciones sobre las ramas de actividad y sobre los grupos de hogares, la metodología presentada permitiría realizar análisis más concretos y específicos. Por ejemplo, cuantificar los efectos desagregados de un determinado incremento en las transferencias pagadas por el sector público a los hogares, o mostrar el impacto producido por determinados estímulos exógenos en la demanda.

Para concluir, puede resultar interesante ampliar el conjunto de aplicaciones desarrolladas, analizando con mayor detalle los multiplicadores actividades-actividades o los relativos a las rentas de los factores. Asimismo, consideramos necesario demandar más y mejores fuentes estadísticas, especialmente a nivel regional, para poder desarrollar un análisis más actualizado. En este sentido, creemos que sería adecuado el cálculo de multiplicadores a partir de una matriz de contabilidad social actualizada a un período más reciente, resultando además oportuno incorporar en el análisis una desagregación del factor trabajo.

Agradecimientos

Agradecemos los valiosos comentarios realizados por dos evaluadores anónimos, que con sus aportaciones han contribuido a mejorar el trabajo. Por otra parte, este estudio ha recibido la ayuda financiera de la Generalitat de Catalunya (Red Temática en Economía Computacional XT02-0037) y del Ministerio de Ciencia y Tecnología (SEC2003-06080). El segundo autor agradece asimismo la ayuda institucional recibida de este Ministerio (SEC2003-06630) y de la Generalitat de Catalunya (2001SGR00029).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CADARSO, M.A. Y CÓRCOLES, C. (1999). Una aproximación a la obtención de las matrices de paso entre el consumo por funciones (EPF) y el consumo por ramas (TIO). Mimeo.
- CALONGE, S. Y MANRESA, A. (2001). Incidencia fiscal y del gasto público social sobre la distribución de la renta en España y sus Comunidades Autónomas (Fundación BBVA).
- COHEN, S. Y TUYL, J. (1991). Growth and equity effects of changing demographic structures in the Netherlands. Simulations within a social accounting matrix, *Economic Modelling*, 8 (1), pp. 3-15.
- CURBELO, J.L. (1988). Crecimiento y equidad en una economía regional estancada: el caso de Andalucía, *Investigaciones Económicas*, XII (3), pp. 501-518.
- DEFOURNY, J. Y THORBECKE, E. (1984). Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework, *The Economic Journal*, 94, pp. 111-136.
- DE MIGUEL, F.J. (2003). Matrices de contabilidad social y modelización de equilibrio general: una aplicación para la economía extremeña (Universidad de Extremadura. Tesis Inédita).
- DE MIGUEL, F.J.; MANRESA, A. Y RAMAJO, J. (1998). Matriz de contabilidad social y multiplicadores contables: una aplicación para Extremadura, *Estadística Española*, 40 (143), pp. 195-232.
- EUROSTAT (1996). Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC95) (Madrid, INE).
- FERRI, J. Y URIEL, E. (2000). Multiplicadores contables y análisis estructural en la matriz de contabilidad social. Una aplicación al caso español, *Investigaciones Económicas*, XXIV (2), pp. 419-453.
- ISLA, F. (1999). Multiplicadores y distribución de la renta en un modelo SAM de Andalucía, *Estudios de Economía Aplicada*, 12, pp. 91-116.
- LEWIS, K. Y THORBECKE, E. (1992). District-level economic linkages in Kenya: evidence based on a small regional social accounting matrix, *World Development*, 20 (6), pp. 881-897.
- LLOP, M. Y MANRESA, A. (2004). Income distribution in a regional economy: a SAM model, *Journal of Policy Modeling*, 26 (6), pp. 689-702.
- POLO, C.; ROLAND-HOLST, D. Y SANCHO, F. (1990). Distribución de la renta en un modelo SAM de la economía española, *Estadística Española*, 32 (125), pp. 537-567.
- POLO, C.; ROLAND-HOLST, D. Y SANCHO, F. (1991). Descomposición de multiplicadores en un modelo multisectorial: una aplicación al caso español, *Investigaciones Económicas*, XV (1), pp. 53-69.
- PULIDO, A. Y FONTELA, E. (1993). Análisis input-output. Modelos, datos y aplicaciones (Madrid, Pirámide).
- PYATT, G. (1985). Commodity balances and National Accounts: a SAM perspective, *Review of Income and Wealth*, 31 (2), pp. 155-169.

- PYATT, G. Y ROUND, J. (1979). Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework, *The Economic Journal*, 89, pp. 850-873.
- REINERT, K; ROLAND-HOLST, D, Y SHIELLS, C. (1993). Social accounts and the structure of the North American economy, *Economic Systems Research*, 5 (3), pp. 295-326.
- ROLAND-HOLST, D. (1990). Interindustry analysis with social accounting methods, *Economic Systems Research*, 2 (2), pps. 125-145.
- ROLAND-HOLST, D. Y SANCHO, F. (1992). Relative income determination in the United States: a social accounting perspective, *Review of Income and Wealth*, 38 (3), pp. 311-327.
- RUBIO, M.T. Y PERDIZ, V.L.(2000). Matrices de contabilidad social y medición de la desigualdad. XIV Reunión Asepelt España. Oviedo, 22-24 junio.
- STONE, R. (1985). The disaggregation of the household sector in the National Accounts, in: Pyatt, G. y Round, J.. *Social accounting matrices: a basis for planning* (Washington D.C., World Bank).

ANEXO. Matriz de contabilidad social de Extremadura 1990 (SAM - Extremadura - 1990). Miles ptas.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2493041	762800	190232	312897
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98461023	78708421	525362	5731431
3	6403869	20617525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1153141	58412185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	7164833	667996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	36142644	16213627	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	49886782	48524435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	6890273	71908035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	143999018	199997885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	281158	3105301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	6746873	41971165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	495767	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	291552	2078038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	1444645	1573137	1506610	2375505	3445325	3777524	5386872	1423593	2636616	134935	684772	45488136	0	0	30635
15	0	0	1833047	2730195	1724469	3787862	4388790	5179787	10090277	1569249	3423307	243821	1341517	8030811	7215676	71303	1539550
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5890	358895	265428
17	0	0	48700	50004	54474	91442	126466	146429	278450	57165	106692	9083	47414	0	11362711	62133	4514104
18	0	0	572344	1138837	556036	1241215	178807	2074910	3991723	337746	962230	34722	388452	9250486	212363	28792	152529
19	0	0	667197	1211830	645381	1365425	1915108	2368450	5338044	344433	1324826	33599	473819	7255751	6791384	34261	348223
20	0	0	130332	3194480	904431	3146657	3198927	3738856	772038	389312	1820979	35172	56774	0	6244	0	4495
21	0	0	6120523	6688221	624803	1008153	14487158	1636956	2779741	5750229	12503461	529438	2756418	11953216	0	0	0
22	0	0	2528855	4297736	2862184	4531404	7894336	9355729	16660895	1826383	4429163	188386	2232426	147800	7156	2155	9383
23	0	0	214436	385974	241621	451474	725376	915424	2080925	113416	448421	13084	165244	53407	192336	456	99438
24	0	0	498509	802690	553110	945330	1618808	1880327	3819084	363145	949424	45530	470584	2186230	63421	361	146675
25	0	0	755184	722887	901289	1503229	1932275	2361104	4316082	971589	1754396	156759	740635	105382	356427	1957	40132
26	0	0	9641209	14317613	9978877	17931950	26308871	30683132	55683869	7606513	18230897	871568	6743523	9281815	3381676	143114	1499505
27	0	0	893245	2097277	570310	203714	2027196	2388156	5253168	215638	195391	21419	363756	5192814	1918313	37991	648460
28	0	0	286609	564854	314303	603973	1034237	1241228	2679155	144988	579792	17990	227510	4537576	12640289	11667	843214
29	0	0	5137851	7165384	5692531	10163205	14861753	17916266	36379622	4645161	10711456	690823	4421310	1911877	2369150	12059	204211
30	0	0	363030	527466	362542	641291	1119973	1204364	2643870	281335	729296	33343	387729	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	14098022	39637193	119154572	0	0	0	0	0	0
32	0	0	3019075	6478013	3306288	7042475	12683767	18261042	60344951	1823670	8915532	585031	6512163	0	6876181	0	1108915
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22156393	38314500	9618840	2706217
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1038970	66933	312440	979776
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2421190	1253820	7889	10994
Total	33248143	48715569	3544492	75265328	36424489	67843314	113697485	159670877	364675188	27865565	88721080	3644423	34204419	25527578	179626671	11444687	48368173

ANEXO. Matriz de contabilidad social de Extremadura 1990 (SAM - Extremadura - 1990). Miles ptas (continuación)

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Total
1	500118	151765	1130403	3065145	903980	3229587	4830195	5473378	1428978	2042832	1810219	11523362	0	0	0	0	0	33304845
2	404619	4268	1888816	586742	681316	467223	3923521	8630310	1001295	2922800	10401564	376235	0	0	0	0	0	48874589
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	817562	8280	128475	3871	36444992
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	508887	146829	80153	2403	7528528
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2189063	9785	344719	10348	36404489
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1469126	48049	23033	7665	6783314
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1488748	63952	25925	7813	11397485
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1790209	88340	31345	9405	15961877
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1835408	186409	36871	110537	36467848
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2894210	3641	370131	111124	2786565
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3913050	87372	61894	181306	8872060
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3083815	0	47562	14279	3644483
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1047820	34856	161256	4847	34014419
14	8477	34	55484703	387805	0	3280000	30644	4657221	0	0	28516	378533	6461377	1794530	89881783	492858	1164314	28279787
15	489786	9897	297468	25833	76576	588473	420383	8186175	5489150	402040	974709	3693881	0	0	92481922	0	0	17962671
16	520352	80533	428	1369	5940	159780	4297885	0	18425	0	10838	97971	97971	51760	0	833016	0	11444487
17	30287	0	97802	0	1987	4205	2684979	38876	0	0	18103	79516	619237	0	166230	34573	190397	4836873
18	28833	14315	1197211	210807	123972	62730	248369	634231	19108	2822	1385766	2017886	0	0	563119	724788	5969	3370181
19	584849	37127	1378418	128533	4849	497133	1518002	415945	535947	267629	310884	628948	13775548	0	750234	1063279	149881	82851622
20	0	55314	0	0	0	0	0	254026	1048813	0	13670	219363	673385	0	12048	39672	347	32785446
21	0	0	1142483	2868	0	0	0	2739881	0	0	108625	1232312	2775466	0	6892612	684753	74306	218860765
22	50217	833	110742	256249	4006	76487	69116	168466	60265	15374	8016	574044	186336	0	181384	28704	943	6137630
23	7627	767	124815	34261	1037651	6574	42513	642854	144985	494871	417856	1167368	12501	0	16866	9849	1894408	
24	16074	368	882304	106323	21180	4162726	366863	1278004	102601	6203	48826	1177120	3101124	0	6520810	237123	31405	4048524
25	396310	839	203987	20478	2746	62894	0	1963982	387105	1189448	483816	1868875	181229553	0	0	0	0	218179208
26	217892	39422	786031	48896	28023	1215482	1231306	966152	364261	82324	182716	4818705	1205424	0	550426	114335	441831	265674817
27	90871	1150	3372899	218337	159884	612575	990298	504038	159239	1919307	1246889	457938	410901	0	2948885	81941	13724	5408469
28	1417744	15326	3482251	362198	164642	882131	943032	1141726	791524	78021	114835	519849	48562	0	0	0	0	63301077
29	395829	10082	1232725	84622	109281	224536	503048	541658	919377	195887	276493	777503	272062	0	0	0	0	15140264
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1815	6771481	16078601	0	0	0	17583886
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10662971	0	762088	33169010
32	443315	659204	10020750	722026	1101278	2546677	21703954	2361360	308215	3483789	786745	1849427	8666318	54719810	0	2566940	0	41020109
33	4769904	2518095	95784763	42118402	4108514	16489721	0	2066346	6844712	2129200	513240	0	0	0	0	0	0	391753667
34	303236	473760	2971348	3428895	2488313	1162316	0	0	0	0	0	0	27942034	0	0	0	0	4601732
35	87242	61340	1429141	4946	71835	241734	0	111123	0	0	465263	0	0	0	0	0	0	11591027
Total	82951622	32756446	23886765	61375600	11894018	4109524	21872968	26564817	5749849	63301077	151402981	17583886	33169010	33169010	41020109	391753667	4601732	11591027

Fuente: Elaboración propia.