

1. INTRODUCCIÓN

La detección de los sectores clave en cualquier economía, ya sea a nivel nacional como regional, es una cuestión fundamental a la que se han de enfrentar los *policymakers* a la hora de tomar decisiones de impulso de políticas favorecedoras del crecimiento económico. Su identificación, por lo tanto, se convierte en un objetivo fundamental, tanto para favorecer el crecimiento de las variables macroeconómicas como el PIB (producto interior bruto) o del VAB (valor añadido bruto), o como en el aumento del número de empleos. La evolución que las distintas ramas de actividad puedan ir teniendo a lo largo del tiempo, esto es, sectores productivos que dejan de dinamizar la economía o por el contrario, sectores que se dinamizan e impulsan al resto de la economía, deben ser tenidos en cuenta y estar perfectamente identificados. Como sabemos, una matriz de contabilidad social, cuya base es una tabla input-output, está generalmente aceptada que posee una validez aproximada de cinco años, dado que los cambios estructurales, que son los que aquí intentaremos captar, no se producen en tan corto periodo de tiempo.

Gracias a los modelos multisectoriales, bien sean tablas input-output o matrices de contabilidad social (o incluso modelización más compleja como los modelos de equilibrio general aplicado), podemos dar respuestas concretas a los *policymakers* de los efectos de apostar por una política económica u otra. Si se destina un millón de euros a un sector productivo y no a otro, podremos identificar los efectos multiplicadores que se generan –o se pierden– y el número de empleos que se crean –o se destruyen–. Preguntas de este tipo son realizadas a cualquiera de los niveles –local, regional, nacional y/o multinacional– por parte de los diferentes gobiernos e instituciones supranacionales y respondidas en muchos casos por modelos de estas características. La sencillez en la interpretación de los resultados y la robustez de las bases de datos que lo sustentan juegan a favor.

El trabajo se dividirá en una primera parte teórica –epígrafe 2– donde se presentarán las diferentes técnicas de análisis de sectores clave aplicadas a las diferentes SAM (acrónimo del término inglés *Social Accounting Matrix* o Matriz de Contabilidad Social). En el epígrafe 3 encontraremos la sección empírica en donde analizaremos las diferentes ramas de actividad de cada una de las economías regionales seleccionadas y la española, identificando los sectores productivos dinamizadores de las diferentes economías y que nos permitirán comparar sus estructuras productivas. El trabajo se completa con un resumen –epígrafe 4– de las conclusiones más importantes.

2. APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS INPUT-OUTPUT SOBRE MATRICES DE CONTABILIDAD SOCIAL¹

Para el objetivo marcado, vamos a utilizar metodologías tradicionales del análisis input-output, pero aplicadas a matrices de contabilidad social y que son bases de datos donde se recogen transacciones económicas en términos de flujos de rentas y que permiten extraer información sobre los diferentes agentes económicos, tales como productores, consumidores, administración pública y sector exterior; así como sobre el comportamiento de los factores productivos. Por lo tanto, la novedad de este trabajo es tanto la aplicación de metodologías input-output a matrices de contabilidad social, como su utilización para capturar de formas alternativas sectores clave.

Mientras que las tablas input-output (TIO), trabajan desde una óptica más parcial derivada de la propia base de datos utilizada, las SAM permiten ahondar en el engranaje de interrelaciones complementando a las TIO al captar otro tipo de comportamiento al margen de los intersectoriales. Esta limitación señalada de la metodología input-output ha sido suficientemente argumentada en la literatura², por lo que consideramos innecesario extendernos en este aspecto. En cuanto a las matrices de contabilidad social, cabe resaltar que parten de la propia TIO complementada con información procedente de la encuesta de presupuestos familiares o de la contabilidad nacional (o regional), por lo que permiten desglosar en mayor profundidad los resultados obtenidos. En cualquier caso, a pesar de la ventaja manifiesta de la SAM de cerrar el flujo circular de la renta y, por lo tanto, lograr explicar la interrelación entre los inputs primarios y la demanda final, ambas bases de datos poseen las limitaciones de cualquier base de datos elaborada a partir de información primaria –en algunos casos de información secundaria–, intentando capturar la fotografía fija de una economía, en su globalidad, con los problemas de contemporizar diferentes fuentes de datos, dada la gran demanda de los mismos necesaria para su elaboración.

De una forma más explícita podríamos decir que, basándonos en la tecnología de Leontief, trabajamos con una matriz más sofisticada que logra cerrar el flujo circular de la renta, como decíamos anteriormente. Además contamos con la ventaja adicional de que se cumplen las identidades tanto macroeconómicas como microeconómicas básicas, siguiendo las especificaciones del equilibrio general walrasiano. En definitiva, las matrices de contabilidad social son bases de datos habitualmente utilizadas en los modelos de equilibrio general aplicado, que muestran la naturaleza de las interrelaciones económicas, satisfaciendo las condiciones de optimalidad en el comportamiento de los agentes, la factibilidad tecnológica y las restricciones en términos de recursos productivos.

¹ Véase para más información Lima, Cardenete, Vallés y Hewings (2005).

² Ver, al respecto, Roland-Holst (1990).

Haciendo un breve recorrido por las secciones que siguen a continuación, en primer lugar se presenta un apartado donde se desarrollará la metodología de detección de sectores clave, a partir de los modelos de Rasmussen (1956). Seguidamente replicaremos el análisis mediante la metodología de extracción de sectores a partir de Dietzenbacher *et al.* (1993). Finalmente y para completar los dos métodos anteriores, obtendremos la matriz de multiplicadores contables (MPM) siguiendo a Sonis *et al.* (1997) y elaboraremos el denominado *structural path analysis landscape* o “paisaje tridimensional”³, con lo que proponemos plantear un análisis estructural de las diferentes economías analizadas.

Con respecto a esta última aproximación, lo usual es que si disponemos de tablas input-output para más de un año, es posible realizar un análisis integral de la estructura productiva de una economía y obtener además una perspectiva de sus cambios a lo largo del tiempo. En este trabajo, como novedad tendremos que la aplicación se realizará no sobre una TIO sino sobre una SAM y además sustituiremos el análisis temporal del *landscape*, con el análisis comparativo entre las diferentes regiones, tomando como base la SAM de España. Esto nos permitirá obtener una nueva matriz derivada de las SAM, y elaborar una jerarquización de los sectores clave de las diferentes economías estudiadas de forma comparada.

Encontramos trabajos similares en los que se combinan diferentes técnicas de detección de sectores clave. Entre otros, Iráizoz (2006), aplicado a tablas input-output de la Comunidad Navarra o Cardenete *et al.* (2008) y Cardenete *et al.* (2010), aplicados a matrices de contabilidad social de Andalucía. Señalar que hay semejanzas en las conclusiones obtenidas en los diferentes trabajos, tanto en cuanto dependiendo del grado de agregación de la base de datos, la detección de sectores clave por diversos métodos muestra resultados ligeramente diferentes.

2.1. Metodología para la determinación de sectores clave a la Rasmussen

La primera de las aproximaciones seguirá la propuesta de Rasmussen (1956) a partir de la definición de *backward* y *forward linkages*, o efectos arrastre y difusión, respectivamente, calculados a partir de la inversa de Leontief. Sea $B = (I-A)^{-1} = b_{ij}$, la inversa de Leontief y sean $B_{.j}$ y $B_{i.}$ los multiplicadores columnas y filas de esta inversa de Leontief:

$$B_{.j} = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad j = 1, \dots, n \quad (1)$$

$$B_{i.} = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad i = 1, \dots, n \quad (2)$$

³ Para más detalles, ver los trabajos de Hewings, G.J.D. *et al.* (1997) o Sonis, M. *et al.* (1997), para las economías de Chicago e Indonesia, respectivamente.

Sea también V , o intensidad global, la matriz que se corresponde con la suma de todos los elementos de la matriz inversa asociada:

$$V = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (3)$$

El efecto difusión del sector j (BL_j) y el efecto absorción del sector i (FL_i) se definirán como sigue:

- Poder de dispersión de vínculos hacia atrás, efectos arrasatre ó *backward linkages*, BL_j :

$$BL_j = \frac{B.j}{\frac{1}{n}V} \quad j = 1...n \quad (4)$$

- Poder de dispersión de vínculos hacia delante, efectos difusión ó *forward linkages*, FL_i :

$$FL_i = \frac{B.i}{\frac{1}{n}V} \quad i = 1...n \quad (5)$$

Es conveniente aclarar que el resultado de ambas fórmulas –(4) y (5)– no es más que la normalización de los elementos integrantes de los multiplicadores columnas y filas de la inversa de Leontief – $B.j$ y $B.i$ –. En cualquier caso, la interpretación de estos coeficientes sería la siguiente:

- Si el vínculo hacia atrás es superior a uno ($BL_j > 1$ o superior al 100% si hablamos en términos porcentuales), un cambio en una unidad en la demanda final del sector j generará un aumento por encima de la media en la actividad global de la economía.
- Si es superior a uno el vínculo hacia delante ($FL_i > 1$), un cambio en una unidad en todos los sectores de la demanda final, generará un incremento por encima de la media en el sector i .

Por lo tanto, un sector clave será aquel en el que tanto los *forward* como los *backward linkages* sean superiores a la unidad. En el caso de ser ambos menores que la unidad, será un sector independiente, aislado o “anticlave”. Si es solo uno de los dos efectos (*forward* o *backward*) los que son mayores que la unidad, se definirán como base o impulsor, respectivamente.

Tabla 1. Clasificación de los sectores en función de los BL y FL.

	BL<1	BL>1
FL<1	Sector independiente	Sector impulsor
FL>1	Sector base	SECTOR CLAVE

Fuente: elaboración propia.

2.2. Metodología para la determinación de sectores clave a partir del método de extracción hipotética

El segundo de los procedimientos usados en la detección de sectores clave descansa en la idea de analizar la importancia de un sector mediante el análisis de las consecuencias que se seguirían de eliminar un sector dentro del sistema input-output –o de una SAM en nuestra propuesta de análisis–. Las diferencias de output, con y sin el sector, medirán la importancia de dicho sector. Cronológicamente hablando, la primera propuesta de detección de sectores clave a través de métodos de extracción fue la de Paelinck *et al.* (1965), mejorada y refinada en trabajos como los de Strassert (1968), Schultz (1977), Cella (1984), Clements (1990) y Heimler (1991). En este trabajo partimos de la propuesta de Dietzenbacher *et al.* (1993), como versión revisada de anteriores métodos de extracción y que se considera la más paradigmática de todas ellas.⁴

La importancia del sector se calculará también en términos de *backward linkages* o efecto arrastre y *forward linkage* o efecto difusión, calculándose a partir de la diferencia de output entre el sistema económico completo y sin el sector extraído. Para no hacer demasiado extenso y redundante este apartado, explicaremos brevemente solo el primero de los efectos⁵, *BL*, tal y como se presenta en la siguiente ecuación:

$$x - \bar{x} = \begin{pmatrix} x^i - \bar{x}^i \\ x^r - \bar{x}^r \end{pmatrix} = \left\{ \begin{bmatrix} L_n^{ii} & L_n^{ir} \\ L_n^{ri} & L_n^{rr} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - A_n^{ii})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A_n^{rr})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{pmatrix} f^i \\ f^r \end{pmatrix} \quad (6)$$

donde x será el output total con el sistema económico completo, \bar{x} con el sector extraído, L la matriz inversa de Leontief, A la matriz de coeficientes técnicos, f el vector de demanda final, y los superíndices i y r , representarán los del sector extraído y el resto del sistema, respectivamente. El orden n de las matrices coincidirá con el de los sectores productivos o ramas de actividad, en el caso que trabajemos con una TIO, o será un número superior, cuando consideremos más cuentas como endógenas, al trabajar con la SAM. Tradicionalmente se incorporan como endógenas las cuentas del trabajo, capital y consumo, dejando como exógenas, el ahorro/inversión, gobierno y sector exterior. La razón es, por un lado, cerrar el flujo circular de la renta con la endogenización y, por otro lado, dejar como exógenas las cuentas “manipulables” como potenciales shocks exógenos derivados de políticas económicas.

Siguiendo la interpretación de esta expresión realizada por Dietzenbacher *et al.* (1993), los efectos totales de la parte izquierda de la ecuación, recogen los efectos arrastre del sector i sobre el resto de la economía y del resto de la economía sobre el sector i . En nuestra aplicación empírica computamos el vector $x - \bar{x}$, extrayendo en cada caso un sector o rama de actividad, por lo tanto, se realizará n veces. Cualquier elemento (i,j) de esta matriz representará el caso en

⁴ Una revisión de los *métodos de extracción* lo podemos encontrar en Lahr y Miller (2001).

⁵ Para ver con detalle la forma de obtención del *FL*, véase Dietzenbacher *et al.* (1993).

el que el sector j ha sido extraído. La diagonal de esta matriz (j,j) medirá el efecto arrastre del resto de sectores sobre el sector j , esto es lo que denominamos *efecto backward feedback intrasectorial*. Por lo tanto, los elementos no pertenecientes a la diagonal principal de la matriz representarán los *backward linkages*, propiamente dichos. Si sumamos los elementos de cada columna de la matriz de extracción, obtendremos los efectos totales (o *total linkages*).

2.3. Metodología para determinar sectores clave a partir de la matriz MPM de las SAM

Para finalizar y completar el examen de determinación de sectores clave, realizaremos el análisis estructural de una economía y conoceremos qué tipos de vínculos o enlaces funcionan en su interior, observando los cambios en los niveles de flujos intermedios entre sectores. Siguiendo a Sonis *et al.* (1997), utilizamos un instrumental que permite estudiar las interrelaciones de una economía mediante el cálculo de una *matriz del producto multiplicador* (MPM), obtenida a partir de la matriz de multiplicadores contables de la SAM.

Reordenando las relaciones intersectoriales según su importancia, podemos analizar cómo afecta sobre la actividad económica un cambio en la demanda final de un sector (“efecto arrastre”, vínculos hacia atrás o *backward linkage*) y paralelamente, cómo influye un cambio en el resto de sectores sobre otro en cuestión (“efecto difusión”, vínculos hacia delante o *forward linkage*). Dichos efectos nos proporcionarán una orientación clara sobre cuáles son los sectores clave en la actividad de una economía y serán además, los idóneos para diseñar sobre ellos actuaciones desde la política económica, estando avalados por un elevado efecto multiplicador e impulsor de actividad que tales intervenciones generarán.

Del análisis explicitado anteriormente, podríamos inferir un conjunto de implicaciones de tipo macroeconómico, pero dicho ejercicio podría quedar incompleto si no tratamos de responder a preguntas como cuál sería el efecto de un cambio en el multiplicador de un sector sobre los sectores que son sus proveedores. Con ello queremos saber si el porcentaje en que contribuye cada proveedor a la producción final de otro permanecería invariable, o no, en el caso de que se produjera un cambio en este otro sector.

Para poder analizar las interdependencias sectoriales en una economía, debemos calcular la matriz del producto multiplicador, MPM, a partir de la matriz de propensiones medias de las cuentas de las SAM identificadas por un subíndice, t , para cada una de las bases de datos objeto de análisis. Tales matrices de propensiones medias se calculan dividiendo cada uno de los vectores columna de la SAM utilizada, entre la suma de dicha columna, de forma que obtenemos una matriz expresada en tantos por uno. Para estas tres matrices, n es el número de variables endógenas (formadas por los sectores productivos, los factores de producción y los consumidores). A continuación calculamos la matriz inversa asociada $B_t = (I - A_t)^{-1}$, siendo I una matriz identidad de orden $n \times n$. Los subíndices i, j hacen referencia, respectivamente, a

las filas y columnas de las matrices correspondientes. Siguiendo la metodología de *path analysis*, comenzamos obteniendo unos vectores de multiplicadores $(B_{.j}, B_i)$, en los que cada elemento se corresponde con la suma de una columna y fila, respectivamente, siendo los b_{ij} , los elementos de la matriz inversa asociada B_i .

A continuación definimos la Matriz del Producto Multiplicador como el producto de los multiplicadores fila y columna, corregidos por la intensidad global o suma de todos los elementos de la matriz inversa asociada (V):

$$MPM = \frac{1}{V} \| B_i B_{.j} \| \quad i, j = 1 \dots n \quad (7)$$

Esta nueva matriz nos va a permitir identificar sectores cuyos enlaces estructurales generan un impacto superior a la media en el resto de la economía, bien en el caso de que ellos mismos experimenten un cambio o en respuesta a modificaciones detectadas en el resto del sistema. Rasmussen (1956) y Hirschman (1958) denominan a estos sectores sectores clave, como ya hemos explicado. Además de obtener cuantitativamente la importancia de los sectores, la MPM no permitirá representar estas bases de datos gráficamente, jerarquizando los sectores económicos por su importancia, como se pueden ver en las Figuras A.1 a 1a A.5 (en el Anexo), tomando como referencia o numerario el de la economía española. De esta forma, podremos ver las similitudes o semejanzas de cada región con respecto al contexto nacional.

3. APLICACIÓN EMPÍRICA

3.1. Las bases de datos

Como venimos comentando, una de las aportaciones del presente trabajo es que utilizamos como base de datos la SAM con un determinado grado de endogeneización de sectores institucionales, de forma que cerramos adecuadamente el flujo circular de la renta. Para ello, cuando menos, deberían estar endogeneizados para el cálculo de la matriz de multiplicadores contables –que no ya matriz de coeficientes técnicos– la renta de los factores productivos (trabajo y capital) y los hogares. De esta forma, al analizar los BL , el cambio en la demanda final de un sector, no solamente recogerá cómo cambian el resto de los sectores para “abastecer” ese cambio en la demanda final, sino que al incrementarse la actividad productiva, también se incrementará la remuneración de los factores y el gasto de los consumidores, que al cerrarse el flujo circular de la renta, influirán nuevamente sobre los sectores productivos en “segunda vuelta”. Por lo tanto, los BL se ajustarán más a la realidad que mediante el cálculo solamente de los efectos de cambios en la demanda final de un sector sobre el resto de los sectores productivos.

Como en la aplicación anterior, se va a considerar que quedan exógenas las cuentas relativas al sector público y las variables que quedan fuera de control por el sistema económico nacional, es decir, el sector exterior. La inversión se supone endógena en el modelo, así como el trabajo y el capital, es decir los factores productivos. Esta hipótesis es la más utilizada en este tipo de modelos, como por ejemplo los formulados por Polo *et al.* (1991), para la economía española.

Una de las mayores dificultades que tiene la elaboración de una SAM es la gran cantidad de datos que son necesarios y que normalmente proceden de distintas fuentes, lo que suele crear inconsistencia o descuadres en la SAM. Por ello, una de las tareas más complicadas en la construcción de la SAM es, por un lado, obtener toda la información necesaria y, por otro, hacer compatibles las diferentes fuentes de información para dar consistencia a la SAM, lo que lleva en ocasiones a tener que elegir entre diferentes fuentes que aportan información dispar sobre el mismo dato. Además, se ha tenido que realizar un trabajo de homogeneización entre las diferentes SAM (véase la Tabla 1)⁶. Finalmente cabe señalar que el análisis se ha implementado con el software *PYTHON 2.2*, desarrollado por la Universidad de Illinois (Urbana-Champaign, EEUU) dentro del *Regional Economics Applications Laboratory*. Dicho software es de libre disposición.⁷

Tabla 2. Estructura común de las Matrices de Contabilidad Social.

1	Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura
2	Producción y dist. de agua, electricidad, gas
3	Extractivas
4	Industria manufacturera
5	Construcción
6	Comercio
7	Transporte y comunicaciones
8	Hostelería
9	Servicios destinados a la venta
10	Servicios no destinados a la venta
11	Trabajo
12	Capital
13	Consumo
14	FBK
15	Cotizaciones sociales empleadores
16	Impuestos indirectos netos
17	Tarifas
18	IVA
19	Cotizaciones sociales empleados
20	IRPF
21	Sector público
22	Sector exterior

Fuente: elaboración propia.

Nota: sectores endógenos, del 1 al 13; sectores exógenos, del 14 al 22.

⁶ Las SAMs corresponden a trabajos anteriores: España 1998 (Morilla, Cardenete y Llanes, 2005); Andalucía 2000 (Cardenete, Fuentes y Polo, 2010); Extremadura (De Miguel, Cardente y Pérez, 2005), Cataluña 1994 (Llop y Manresa, 1999) y Madrid 2000 (Cámara, 2007).

⁷ El software puede ser descargado directamente en <http://www.real.illinois.edu/pyio/>

3.2. Análisis de los resultados⁸

3.2.1. Sectores clave a la Rasmussen

Para comenzar el análisis de los resultados a partir de la metodología de Rasmussen, recordemos el significado de sector clave utilizando para ello, como ejemplo, el caso de la cuenta de “Comercio (6)” en la SAM de Andalucía de 2000. Observamos que un cambio en la demanda final del mencionado sector, genera un aumento en la actividad de la economía de un 12,5% por encima de la media –que se corresponde con un *BL* de 1,125–, es decir, una reacción del resto de los sectores por encima de la reacción media esperada. Dicho dato se interpreta en el sentido de que si el sector servicios aumenta en la economía española, genera un efecto de difusión en el resto de sectores algo por encima del propio shock experimentado por dicho sector. Este es el llamado efecto arrastre o *backward linkage*. En cuanto al efecto difusión o *forward linkage*, un cambio de una unidad en la demanda final de todos los sectores, produce un aumento de la actividad de la cuenta de “Comercio (6)” de algo más de un 2,5%, de nuevo por encima de la media –y que se corresponde con un *FL* de 1,025–. Por lo tanto, el Comercio reacciona de una manera importante en momentos de bonanza económica ya que es arrastrado por dicha situación bastante más de lo que correspondería en términos medios.

Al ser los dos comportamientos descritos anteriormente superiores al 100%, el “Comercio (6)” quedaría clasificado como clave para la economía andaluza del año 2000. Además de él, se comportan como sectores clave “Trabajo (11)” y “Capital (12)”. Para Extremadura se repiten el “Trabajo (11)”, “Capital (12)” y “Comercio (6)” y se posiciona entre los sectores relevantes en términos de generación de actividad económica el “Servicios destinados a la venta (6)”. En el caso de Madrid se repiten “Trabajo (11)”, “Capital (12)”, sustituyéndose el “Comercio (6)” de las regiones zona objetivo 1, por el “Consumo (13)” junto con los “Servicios destinados a la venta (9)”. Para Cataluña, sus sectores clave son los mismos que para Madrid uniéndose el “Comercio (6)”. El paradigma económico que representa España, repite comportamiento exactamente igual que la economía madrileña, esto es, los sectores “Consumo (13)”, “Capital (12)”, “Trabajo (11)” y “Servicios destinados a la venta (9)”.

En un primer vistazo, observamos comportamientos homogéneos entre las dos primeras economías –Andalucía y Extremadura– y las otras tres –Madrid, Cataluña y España–, donde en el caso de la Comunidad de Madrid, el comportamiento es exactamente igual que el español. También podemos ver en esta primera aproximación cómo los “Servicios destinados a la venta (9)”, en mayor medida (4 de las 5 bases de datos) y el “Comercio (6)”, en menor medida, (3 de las 5 bases de datos) confirman la terciarización de la economía española.

⁸ Para poder analizar todos los resultados posibles, se remitirían por correo electrónico, a quien las solicitara, las 25 tablas que componen todo el trabajo. No se han incluido para evitar una extensión excesiva del artículo.

Dejando de lado los sectores clave, nos centramos ahora en aquellos sectores que, aunque no se comportan como clave porque el valor de sus *forward linkages* es reducido, sí que poseen una gran capacidad de acelerar la actividad económica cuando experimentan un cambio en su propia demanda final, es decir, registran un alto efecto arrastre o *backward linkage*. En nuestro caso, hemos tomado como *BL* representativo, aquel que supere el 0,8. La razón de esta inclusión en el análisis viene dada por el elevado grado de agregación de las SAMs usadas –obligado por la homogeneización de las diferentes bases de datos utilizadas en el ejercicio– y que da lugar a la detección de pocos sectores clave. Al flexibilizar la norma, aparecen nuevos sectores interesantes, que aunque no son clave desde un punto de vista estricto, merecen la pena de ser analizados, en principio. Pues bien, a pesar de este relajo en el supuesto, de nuevo encontramos patrones de comportamientos semejantes.

Las economías andaluza y extremeña coinciden exactamente en sus sectores con efectos arrastre importantes, salvo en “Servicios destinados a la venta (9)” que sí lo es para Andalucía – para Extremadura, directamente es clave– y el sector de “Servicios no destinados a la venta (10)”. Estos son: “Hostelería (8)”, “Transporte y comunicaciones (7)”, “Construcción (5)”, “Energía (2)” y “Agricultura, ganadería y silvicultura (1)”. De nuevo, Madrid y Cataluña se muestran semejantes en sus sectores con elevado efecto arrastre, no coincidiendo solo en el sector “Comercio (6)” que para Madrid sí lo es y para Cataluña es sector clave. Los sectores comunes son “Servicios no destinados a la venta (10)”, “Hostelería (8)”, “Transporte y comunicaciones (7)”, “Construcción (5)”, “Energía (2)”. En el caso de la base de datos nacional, su semejanza es mayor con las economías extremeñas, madrileñas y catalanas, con solo algún sector no coincidente. En cualquier caso, la semejanza entre todas las economías es bastante elevada.

Asimismo, si replicamos esta flexibilización en la norma y analizamos los *forward linkages* y, por lo tanto, aquellos sectores que aunque no se comportan como claves, sí son muy elásticos a aumentos en la demanda final del resto de ramas de actividad – $FL > 0,8$ –, observamos que existe un sector común para toda la economía y es la “Industria manufacturera (4)”. En el caso de las economías andaluzas y extremeñas hay que añadir el “Consumo (13)” y, particularmente en el caso andaluz, también el sector de “Extractivas (3)”.

Finalmente, si por otro lado analizáramos los sectores “anticlave”, esto es, los que poseen menores *backward* y *forward linkages*, encontramos total coincidencia entre todas las economías con el sector de menor efecto arrastre y se trata de las “Extractivas (3)”. En cuanto a los efectos difusión poco importantes, sí existe más disparidad. Para Andalucía son “Servicios no destinados a la venta (10)” y “Energía (2)” los de menor *forward linkage*; para Extremadura, “Extractivas (3)”, “Energía (2)” y “Construcción (5)”; para Madrid “Extractivas (3)” y “Agricultura, ganadería y silvicultura (1)”; para Cataluña “Construcción (5)” y “Servicios no destinados a la venta (10)”; y, finalmente, para España “Construcción (5)”, “Extractivas (3)”,

“Energía (2)” y “Agricultura, ganadería y silvicultura (1)”. Parece, en cualquier caso, que los sectores “Construcción (5)” y “Extractivas (3)” son los sectores con menor capacidad de difundir a la economía un impacto ante cambios en los input primarios. En la Tabla 3 resumimos estos resultados con más detalle.

Tabla 3. Sectores clave de las economías a partir de Rasmussen

	Andalucía	Extremadura	Madrid	Cataluña	España
Sectores Clave	12	12	13	13	13
	11	11	12	12	12
	6	6	11	11	11
		9	9	9	9
				6	
Forward Linkages (>0,800)	13	13	4	4	4
	4	4			
	3				
Backward Linkages (>0,800)	9	10	10	10	10
	8	8	8	8	8
	7	7	7	7	7
	5	5	6	5	6
	2	2	5	2	1
	1	1	2		
Forward Linkages (<0,400)	10	5	3	10	5
	2	3	1	5	3
		2			2
					1
Backward Linkages (<0,400)	3	3	3	3	3
			1		

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Sectores clave mediante el método de extracción

En la segunda aproximación a la detección de los sectores clave, recurrimos al método de extracción. De las diferentes formas de computarlo, recurriremos a la propuesta por Dietzenbacher *et al.* (1993). La importancia de un sector estará representada en términos de *backward* y *forward linkages* dentro de un sistema económico donde se extrae o no hipotéticamente un sector productivo. Concretamente, el cálculo del primero se realiza en términos de la inversa de Leontief –en nuestro caso incluyendo las cuentas de Trabajo, Capital y Consumo– y para el segundo en términos de la *ghoshiana* –esto es, con el modelo alternativo “rotado” al de Leontief, donde los coeficientes se determinan en horizontal, en lugar de en vertical–. La razón de optar por este modelo de oferta de Leontief o modelo de Ghosh, es que

permite obtener *forward linkages*, que como ya hemos dicho, captan cambios de una unidad en la demanda final de todos los sectores.

Analizando los cinco sistemas económicos objeto de análisis, observamos en la Tabla 3 los cinco *backward* y *forward linkages* más importantes. Si comenzamos con los *backward linkages*, donde captaremos la importancia del cambio en la demanda de un sector j sobre toda la economía, la interpretación de los resultados sería la siguiente: tomemos la primera de ellas, aplicada a Andalucía. La primera columna nos daría el impacto sobre el output total cuando eliminamos hipotéticamente el sector 1 del sistema. En este caso, sería de 776.198 miles de euros. Dietzenbacher *et al.* (1993) llama a este impacto *feedback effect*. Por ejemplo, 66.592 miles de euros en esa misma columna, nos daría el efecto sobre el sector 2 cuando extraemos el sector 1, y así sucesivamente.

Podemos encontrar pautas comunes de comportamiento entre dichas economías. Así, en las cinco economías se repite el mayor efecto *feedback* entre los sectores (Consumo, Trabajo) –es decir, un mayor impacto sobre el Consumo si extrajéramos el sector Trabajo–. En la misma línea se repite en cuatro de las cinco economías los mayores efectos *feedback* entre los sectores (Consumo, Consumo) –Andalucía, Madrid, Cataluña y España–, (Consumo, Capital) –Andalucía, Extremadura, Madrid, y España– y (Consumo, Trabajo) –Andalucía, Extremadura, Madrid, Cataluña, España–. Por otro lado, encontramos pautas comunes y únicas entre los sectores con mayor *backward linkages* entre las economías andaluza y extremeña como son “Industria manufacturera (4)” con “Consumo (13)”, así como “Capital (12)” con respecto a “Capital (12)” para las comunidades madrileñas y catalana. Finalmente, también se produce una coincidencia entre los primeros efectos *feedback* entre Madrid y España en los sectores “Trabajo (11)” con respecto a “Trabajo (11)”. Estas coincidencias particulares nos vuelven a transmitir la idea ya obtenida en la primera aproximación de la coincidencia en estructura productiva entre Andalucía y Extremadura por un lado, Cataluña y Madrid por otra y finalmente, la mayor afinidad existente en Madrid y España.

Con respecto a los *forward linkages* la interpretación, como ya venimos explicando, sería el impacto sobre el sector j de un cambio en la demanda final de todos los sectores. En este caso y siguiendo el método de extracción, si tomamos de nuevo la economía andaluza, en la primer columna veremos que si eliminamos el sector “Agricultura (1)”, la caída en el output de dicho sector sería de 1.069.180 miles de euros. Del mismo modo, la caída del output del sector “Producción y distribución de Agua, Electricidad y Gas (2)” al extraer el sector 1, sería de 18.302 miles de euros.

De nuevo, presentamos en la Tabla 4 las cinco interacciones de mayor impacto con el método de extracción. Volvemos a observar pautas comunes de comportamiento. Así, las cuentas (Consumo, Consumo), poseen el mayor efecto *forward linkage* para las cinco economías. Le sigue la relación (Capital, Consumo) para cuatro de las cinco economías

–Extremadura, Madrid, Cataluña y España– junto con (Trabajo, Trabajo). De forma independiente y única, se manifiesta para Andalucía la relación (Consumo, Industria manufacturera), para Extremadura (Capital, Industria manufacturera), para Madrid (Trabajo, Trabajo) y para Cataluña (Capital, Capital).

A modo de resumen, hemos de decir que el método de extracción replica características ya analizadas en la aproximación realizada anteriormente por la metodología de Rasmussen y quizás son más significativos los resultados no coincidentes que los coincidentes. Este se ve claramente en los efectos *forward linkages* anteriormente comentados, donde este comportamiento específico de cada economía pues, nos define de forma muy sintética la base estructural de cada una de las mismas.

Tabla 4. Sectores clave a partir del método de extracción a la Dietzenbacher *et al.* (1993)

	Andalucía	Extremadura	Madrid	Cataluña	España
Backward Linkages	(13,13)	(13,12)	(13,13)	(13,13)	(13,13)
	(13,12)	(13,11)	(13,12)	(13,11)	(13,12)
	(13,11)	(11,11)	(13,11)	(13,9)	(13,11)
	(12,13)	(4,13)	(12,12)	(12,12)	(11,11)
	(4,13)	(4,4)	(11,11)	(9,9)	(4,4)
Forward Linkages	(13,13)	(13,13)	(13,13)	(13,13)	(13,13)
	(13,4)	(12,13)	(12,13)	(12,13)	(13,2)
	(11,13)	(12,12)	(11,13)	(12,12)	(12,13)
	(11,11)	(12,4)	(11,11)	(11,13)	(11,11)
	(4,4)	(11,13)	(9,9)	(11,11)	(4,4)

Fuente: elaboración propia.

3.2.3. Sectores clave mediante la MPM y los paisajes tridimensionales

Finalmente y para completar esta aproximación a la detección de sectores clave, vamos a utilizar la metodología denominada *structural path analysis*, que nos permite representar gráficamente un “paisaje tridimensional” que recoge la estructura de enlaces entre los sectores productivos, a partir de la metodología de Sonis *et al.* (1997). Dichos vínculos proporcionan información para analizar el efecto de un cambio en la demanda final de un sector sobre toda la economía andaluza o la influencia de la expansión de un sector sobre el resto de sectores. Toda la información mencionada se recoge en los llamados *backward linkages* y *forward linkages*. Hemos realizado un análisis comparativo entre las diferentes regiones tomando como base la estructura de la economía española (Figuras A.1 a A.5 del Anexo). Para ello, se ha tomado la estructura jerarquizada de los multiplicadores de la economía española, fijándose para el resto de las economías regionales, introduciendo posteriormente sus valores respectivos. Así, de una forma visual y simple, podemos observar las diferencias –o no– entre la economía nacional y

cada una de las regiones, simplemente comprobando que la figura tridimensional está ordenada de mayor o menor –lo que implicaría que la jerarquía de los multiplicadores de la economía en cuestión coincide con la nacional– o todo lo contrario –presentado la figura un desorden visual por tener valores de sus multiplicadores que no respetan la jerarquía de la matriz de referencia (la de la economía española, en nuestro caso)–. Recorriendo brevemente los resultados del análisis y comenzando con la economía andaluza, visualizamos cómo la cuenta “Consumo (13)”, en cualquiera de sus interacciones con cualquiera de los demás sectores, muestra el mayor nivel de impacto económico; de forma más relevante en su interacción con la cuenta de “Servicios destinados a la venta (9)” y “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)”. Por el lado opuesto, la cuenta “Servicios no destinados a la venta (10)”, muestra la menor fuerza en términos económicos, máxime con su interacción con las cuentas “Industria manufacturera (4)” y “Extractivas (3)”. Los resultados obtenidos para el caso andaluz muestran que los consumidores generan importantes efectos multiplicadores sobre la actividad económica, así como la importancia de los servicios y la agricultura. En cuanto a los servicios, de manera generalizada, muestran un alto efecto difusor durante todo el período considerado, resultado esperado dado el peso del sector terciario en la economía andaluza. Debemos destacar el buen comportamiento tanto de los servicios de mercado como de los de no mercado o servicios públicos para generar efectos multiplicadores sobre la economía andaluza. Con respecto a la economía extremeña, observamos que el sector “Consumo (13)” se muestra como el de mayor importancia en términos de sector clave. Su interacción con los sectores “Transporte y comunicaciones (7)” y “Servicios no destinados a la venta (10)” alcanzan su máximo exponente. En el lado opuesto se encuentra el sector “Construcción (5)”, como el menor dinamizador de la economía extremeña, máxime en su relación con las cuentas “Industria manufacturera (4)” y “Extractivas (3)”. La economía madrileña encuentra como sectores más dinamizadores a las cuentas “Consumo (13)” y “Capital (12)”, alcanzando su máximo nivel en las interacciones entre “Consumo (13)” con “Trabajo (11)” y “Consumo (13)” con “Servicios no destinados a la venta (10)”. En el lado opuesto están las cuentas de “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)” y “Extractivas (3)”, alcanzando menor nivel de impacto económico la relación entre “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)” y el propio sector o con el sector “Extractivas (3)”. En el caso de la economía catalana, se repiten patrones similares a los de la economía madrileña, siendo los sectores “Consumo (13)” y “Capital (12)” los más dinamizadores. La mayor interacción la alcanzan las cuentas “Consumo (13)” con “Servicios destinados a la venta (9)” y con “Producción y distribución del agua, electricidad y gas (2)”. Por el lado menos dinamizador tenemos las cuentas de “Construcción (5)” y “Servicios no destinados a la venta (10)”. La menor tensión económica se encuentra entre las cuentas “Servicios no destinados a la venta (10)” e “Industria manufacturera (4)” y “Extractivas (3)”.

Para finalizar esta primera parte del análisis a través de matrices MPM y paisajes tridimensionales, vemos que para la economía española, de nuevo se repite como sector que mayor empuje económico genera el “Consumo (13)”, seguido del “Capital (12)”. La máxima dinamicidad se consigue entre los sectores “Consumo (13)” y “Construcción (5)” y “Comercio (6)”. En el lado de menor pulso económico tenemos los sectores de la “Construcción (5)” y “Producción y distribución del agua, energía eléctrica y gas (2)”, siendo la menor interacción la de esta última cuenta con los sectores “Consumo (13)” y “Extractivas (3)”. Observamos, por lo tanto, cómo el “Consumo (13)” se muestra para toda la economía española, analizada tanto a nivel regional y particular, como en bloque, como la cuenta más dinamizadora. Este hecho no se podría observar si hubiésemos utilizado solo un análisis tradicional input-ouput, al no endogenizar dicha cuenta. Unido a esta, los sectores de “Servicios destinados a la venta (9)”, junto con la “Industria manufacturera (4)”, se muestran como sectores muy activos en nuestra economía, de forma generalizada. Se dan excepciones como la “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)” para el caso de la economía andaluza. En el lado opuesto observamos cómo las cuentas “Construcción (5)”, “Producción y distribución del agua, electricidad y gas (2)” y “Servicios no destinados a la venta (10)”, se muestran de forma genérica como menos impulsores económicos.

Para finalizar, comentamos los resultados del análisis propuesto, en el que usando la estructura MPM de la economía española y fijándola como referente, hemos querido ver los *landscapes* o paisajes tridimensionales del resto de las economías analizadas –las regionales–. Tradicionalmente este tipo de análisis se reserva para comparaciones intertemporales, fijando un año base como estructura económica de referencia. En nuestro caso, hemos adaptado esta metodología a un análisis *cross section* o análisis transversal, a nivel regional. De forma muy intuitiva podemos observar cómo la economía extremeña es la que se muestra más homogénea con respecto a la estructura base de la economía española. De forma similar, la economía madrileña, aún mostrando algunas diferencias sustanciales, sobre todo emanadas del comportamiento diferencial de sectores como “Producción y distribución de agua, electricidad y gas (2)”, “Trabajo (11)”, “Capital (12)” e “Industria manufacturera (4)”, tanto por exceso como por defecto con respecto a la base, muestra también un comportamiento cercano al paradigma nacional. En el extremo opuesto, la economía catalana muestra una estructura interna bastante diferencial de la española, así como también la economía andaluza, perdiéndose bastante homogeneidad. La economía catalana muestra pautas diferentes en sectores como “Consumo (13)”, “Transporte y comunicaciones (7)” y “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)”, mientras que la andaluza posee diferencias en “Transporte y comunicaciones (7)”, “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)”, “Hostelería (8)” e “Industria manufacturera (4)”, principalmente.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha planteado la determinación de los “sectores clave” de una economía como instrumental para analizar problemas de planificación regional mediante modelos de equilibrio general lineales obtenidos a partir de las SAM. Información de este tipo puede dar luz al responsable de la política económica para promover los sectores más generadores de actividad económica, junto con la asociación espacial de determinadas actividades al objeto de conseguir un desarrollo regional integrado y una mayor efectividad de los esfuerzos de la política regional.

Además de su contenido estadístico, al tratarse de matrices cuadradas que permiten cerrar el flujo circular de la renta, las SAM constituyen un instrumento de modelización para la evaluación de las intervenciones que, desde la política económica, se realizan en las economías nacionales o regionales. El nivel de desagregación de la matriz con la que estemos trabajando dependerá del aspecto al que se dirija nuestra investigación (distribución del ingreso de las familias, modificaciones en el sistema fiscal o en las transferencias del sector público, ahorro, sector exterior, etc.).

La aproximación a la determinación de sectores clave la hemos realizado a través de tres metodologías diferentes: criterio de sector clave a partir de Rasmussen (1956), en primer lugar; seguidamente mediante la metodología de extracción hipotética de Dietzenbacher *et al.* (1993); y finalmente mediante la matriz de multiplicadores MPM – Sonis *et al.* (1997)– para realizar un *path analysis* o paisaje tridimensional y observar intuitivamente las diferentes estructuras económicas, lo que nos ha permitido extraer conclusiones no solo de ámbito parcial en base a los resultados obtenidos para cada economía, sino también desde una perspectiva estructural tomando como base la economía española.

Se ha dispuesto de cinco bases de datos correspondientes a cuatro SAM regionales –Andalucía, Extremadura, Cataluña y Madrid y una nacional– y que pueden verse sus estructuras en el presente trabajo. El año base ha sido el 2000, salvo para las economías catalanas y española, cuyo SAM más recientes son la de 1994 y 1998, respectivamente. Se han establecido como endógenas aquellas cuentas que forman parte del conjunto de interrelaciones económicas (factores de producción, sectores productivos y sector privado) y son determinadas fuera del sistema económico; mientras que las cuentas exógenas son instrumentos al servicio de la política económica (como el sector público, sector exterior y cuenta de capital)⁹. En la primera aproximación –detección de sectores claves a lo Rasmussen–, observamos comportamientos homogéneos entre las dos primeras economías –Andalucía y Extremadura– y las otras tres economías –Madrid, Cataluña y España–, donde en el caso de la Comunidad de Madrid, el comportamiento es exactamente igual que el español. También podemos ver en esta

⁹ Revisando la literatura al respecto, se han propuesto clasificaciones diferentes a la utilizada en este trabajo, siendo la nuestra la más habitual. Otras propuestas son las de Polo, Roland-Holst y Sancho (1991), que endogeneizan la cuenta de capital, o la de Llop (2001), con una endogeneización del sector exterior.

primera aproximación, cómo los “Servicios destinados a la venta (9)”, en mayor medida (4 de las 5 bases de datos), y el “Comercio (6)”, en menor medida (3 de las 5 bases de datos), confirman la terciarización de la economía española.

A partir de la metodología de extracción hipotética, podemos encontrar de nuevo pautas comunes de comportamiento entre dichas economías. Así, en las cinco economías se repite el mayor efecto *feedback* entre los sectores (Consumo, Trabajo). En la misma línea se repite en cuatro de las cinco economías los mayores efectos *feedback* entre los sectores (Consumo, Consumo) –Andalucía, Madrid, Cataluña y España–, (Consumo, Capital) –Andalucía, Extremadura, Madrid, y España– y (Consumo, Trabajo) –Andalucía, Extremadura, Madrid, Cataluña, España–. Centrándonos, por ejemplo solo en los *backward linkages*, encontramos pautas comunes y únicas entre los sectores con mayor *BL* entre las economías andaluza y extremeña, como son “Industria manufacturera (4)” con “Consumo (13)”, así como “Capital (12)” con respecto a “Capital (12)” para las comunidades madrileñas y catalana. Finalmente, también se produce una coincidencia entre los primeros efectos *feedback* entre Madrid y España en los sectores “Trabajo (11)” con respecto a “Trabajo (11)”. Estas coincidencias particulares nos vuelven a transmitir la idea, ya obtenida en la primera aproximación, de la coincidencia en estructura productiva entre Andalucía y Extremadura, por un lado, Cataluña y Madrid, por otra, y, finalmente, la mayor afinidad existente entre Madrid y España.

A partir de la aproximación mediante la matriz de multiplicadores *MPM*, centrándonos en la comparación de cada economía regional con respecto a España, se observa como la economía extremeña es la que se muestra más homogénea con respecto a la estructura base de la economía española. Sigue la madrileña, aún mostrando diferencias, sobre todo emanadas del comportamiento diferencial de sectores como “Producción y distribución de agua, electricidad y gas (2)”, “Trabajo (11)”, “Capital (12)” e “Industria manufacturera (4)”, tanto por exceso como por defecto con respecto a la base. La economía catalana muestra una estructura interna bastante diferencial a la española, así como la andaluza, perdiéndose bastante homogeneidad. La economía catalana muestra pautas diferentes en sectores como “Consumo (13)”, “Transporte y comunicaciones (7)” y “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)”, mientras que la andaluza posee diferencias en “Transporte y comunicaciones (7)”, “Agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (1)”, “Hostelería (8)” e “Industria manufacturera (4)”, principalmente.

Con estas tres aproximaciones, podemos constatar la intuición apriorística de la coincidencia en la estructura productiva entre Andalucía y Extremadura –regiones Objetivos número 1, según la clasificación dada por la Unión Europea en la fecha del estudio–, por un lado, Cataluña y Madrid, por otro lado, y, finalmente, la mayor afinidad existente en Madrid y España. Se remarca en la última aproximación –la realizada mediante la matriz de multiplicadores *MPM*– el carácter diferencial de la estructura económica catalana. Quizás todo esto explica los diferentes ritmos de crecimiento y tasas de paro entre una economía y otra.

Por lo tanto, se han mostrado técnicas tradicionales de la metodología input-output utilizando una base de datos como es la SAM, más completa y que ayuda a comprender mejor la interrelaciones entre agentes, productos, consumidores, gobierno y resto del mundo. Podemos también extraer del trabajo cómo los métodos más tradicionales (v.gr. Rasmussen), con todas las limitaciones que posee por su simplicidad, dan lugar a resultados muy similares a otras técnicas más sofisticadas (v.gr. extracción hipotética). De esta forma, se puede concluir que ningún método es mejor que otro, sino que son complementarios a la hora de entender el engranaje de una economía. Finalmente, debemos señalar que la idea de combinar enclaves de concentración industrial con una estrategia de desarrollo aprovechando la caracterización endógena de cada región y su propia dinamicidad interna¹⁰, hace conveniente estudiar aquellos sectores capaces de generar crecimiento y de distribuir el valor añadido en una economía tanto nacional como regional.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la financiación recibida de la EOI, Escuela de Organización Industrial, así como la financiación recibida de los proyectos MICINN-ECO2009-11857, SGR2009-5781 y SEJ479. Las opiniones, puntos de vista y posturas expresadas por el autor son de carácter personal y no necesariamente reflejan los de la Comisión Europea.

REFERENCIAS

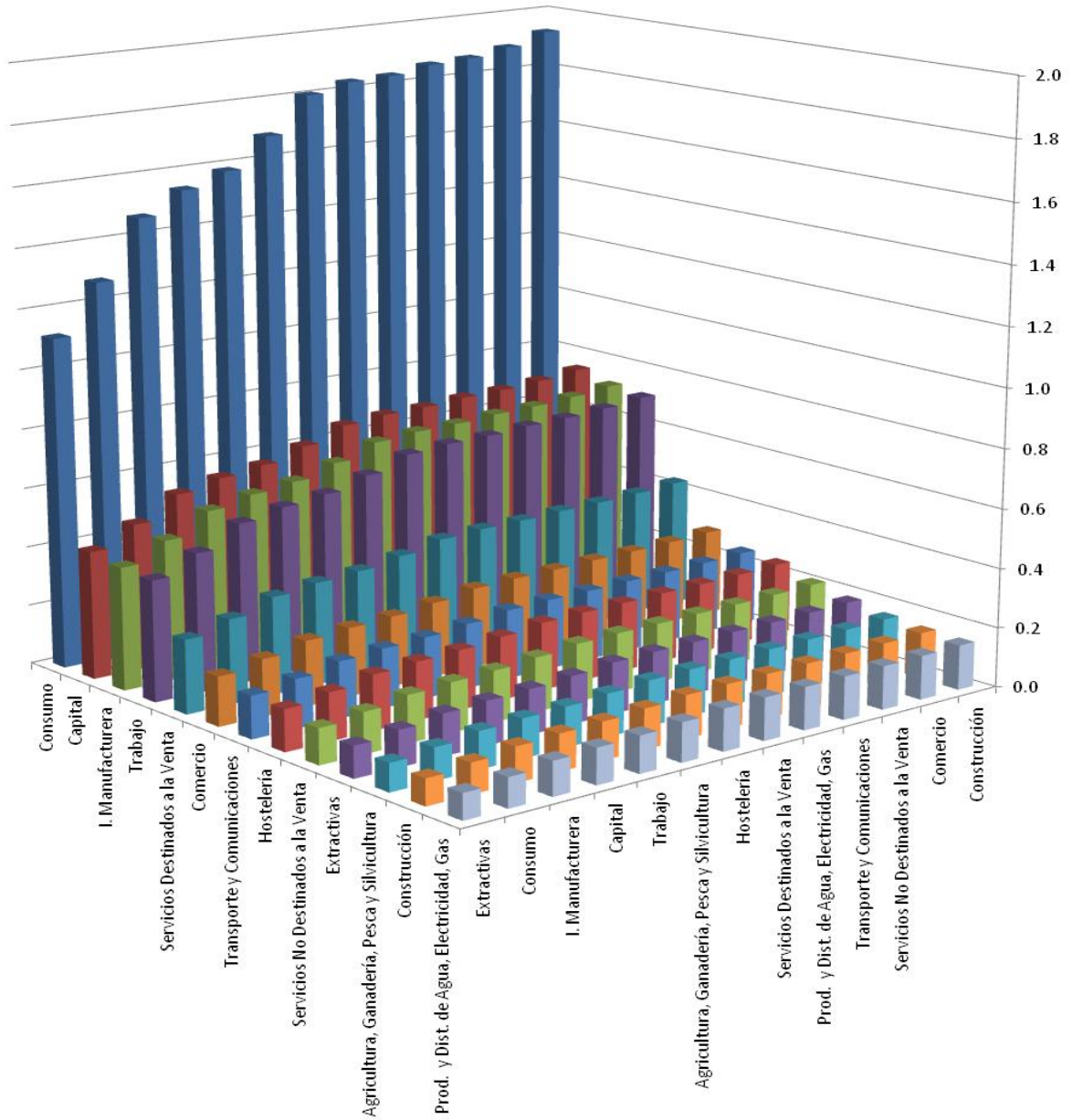
- CÁMARA, A. (2007) *Un análisis de la economía madrileña a partir de la matriz de contabilidad social para el año 2000*, Tesis Doctoral, Universidad Rey Juan Carlos.
- CARDENETE, M.A., FUENTES, P., POLO, C. (2010) “Análisis de sectores clave a partir de la matriz de contabilidad social de Andalucía para el año 2000”, *Revista de Estudios Regionales*, 88, pp. 15–44.
- CARDENETE, M. A., LLANES, G., LIMA, C., MORILLA, C. (2008) “Detection of key sectors by using a social accounting matrices: an alternative approach”, *Journal of Applied Input-Output Analysis*, 13-14, pp. 83–91.
- CELLA, G. (1984) “The input-output measurement of interindustry linkages”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 46, pp. 73–84.
- CLEMENTS, B.J. (1990) “On the decomposition and normalization of interindustry linkages”, *Economics Letters*, 33, pp. 337–340.
- CURBELO, J. L. (1986) “Una introducción a las matrices de contabilidad social y a su uso en la planificación del desarrollo regional”, *Estudios Territoriales*, nº7, pp.147–155.
- DE MIGUEL, F. J., CARDENETE, M.A., PÉREZ (2005) *Un análisis de la economía extremeña a partir de un modelo de equilibrio general aplicado*, D.T. Instituto de Estudios Fiscales.
- DEFOURNY, J., THORBECKE, E. (1994) “Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework”, *The Economic Journal*, 94, pp. 111–136.

¹⁰ Ver, al respecto, Curbelo, J.M. (1988).

- DIETZENBACHER, E, VAN DER LINDEN, J.A., STEENGE, A. (1993) “The regional extraction method: EC input-output comparisons”, *Economic Systems Research*, 5, pp. 185–206.
- HAIDER, A., THORBECKE, E. (1989) “Macroeconomic effects of technology choice: multiplier and structural path analysis within a SAM framework”, *Journal of Policy Modeling*, 11, 1, pp. 131–156.
- HEIMLER, A. (1991) “Linkages and vertical integration in the Chinese economy”, *Review of Economics and Statistics*, 73, pp. 261–267.
- HEWINGS, G.J.D., SONIS, M. (1997) “The hollowing-out process in the Chicago economy, 1975-2011”, *Geographical Analysis*, 30, pp. 217–233.
- HIRSCHMAN, A. (1958) *The strategy of economic development*, Yale Univ. Press, New Haven.
- IRÁIZOZ, B. (2006) “¿Es determinante el método en la identificación de los sectores clave de una economía? Una aplicación al caso de las tablas input-output de Navarra”, *Estadística Española*, 48(163), pp. 551–585.
- LAHR, M.L. (ed.) (2001) *Regional science perspectives in economic analysis*, Elsevier Science.
- LAHR, M.L., MILLER, R.E. (2001) “A taxonomy of extractions”, in: M.L. Lahr and R.E. Miller (Eds.) *Regional science perspectives in economic analysis: a festschrift in memory of B.H. Stevens*, pp. 407–411, Elsevier Science, Amsterdam.
- LIMA, C., CARDENETE, M.A., VALLÉS, J. (2005) “A structural analysis of a regional economy using a social accounting matrices: 1990-1999”, *Investigaciones Regionales*, nº5, pp.113–138.
- LLOP, M. (2001) *Un análisis de equilibrio general de la economía catalana*, Tesis Doctoral, Universidad Rovira i Virgili.
- LLOP, M., MANRESA, A. (1999) “Análisis de la economía de Cataluña (1994) a través de una matriz de contabilidad social”, *Estadística Española*, vol. 41, 144, pp. 241–268.
- POLO, C., ROLAND-HOLST, D., SANCHO, F. (1991) “Descomposición de multiplicadores en un modelo multisectorial: una aplicación al caso español”, *Investigaciones Económicas*, vol. XV, nº1, pp.53–69.
- RASMUSSEN, P. (1956) *Studies in Inter-Sectorial Relations*, Einar Harks, Copenhagen.
- ROBERTS, B.M. (1995) “Structural change in Poland, 1980-1990: evidence for social accounting multipliers and linkage analysis”, *Economic Systems Research*, 7, pp. 291–308.
- RODRÍGUEZ MORILLA, C., CARDENETE, M.A., LLANES, G. (2005) “Estimación anual de matrices de contabilidad social: aplicación a la economía española para los años 1995 y 1998”, *Estadística Española*, nº 47, 159, pp. 353–416.
- ROLAND-HOLST, D.W. (1990) “Interindustry analysis with social accounting methods”, *Economic Systems Research*, vol. 2, (2), pp. 125–145.
- SCHULTZ, S. (1977) “Approaches to identifying key sectors empirically by means of input-output analysis”, *Journal of Development Studies*, vol. 14, pp. 77–96.
- SONIS, M., HEWINGS, G.J.D., SULISTYOWATI, S. (1997) “Block structural path analysis: applications to structural changes in the Indonesian Economy”, *Economic Systems Research*, 9, pp. 265–278.
- STRASSERT, G. (1968) “Zur bestimmung strategischer sektoren mit hilfe von input-output modellen”, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 182, pp. 211–215.

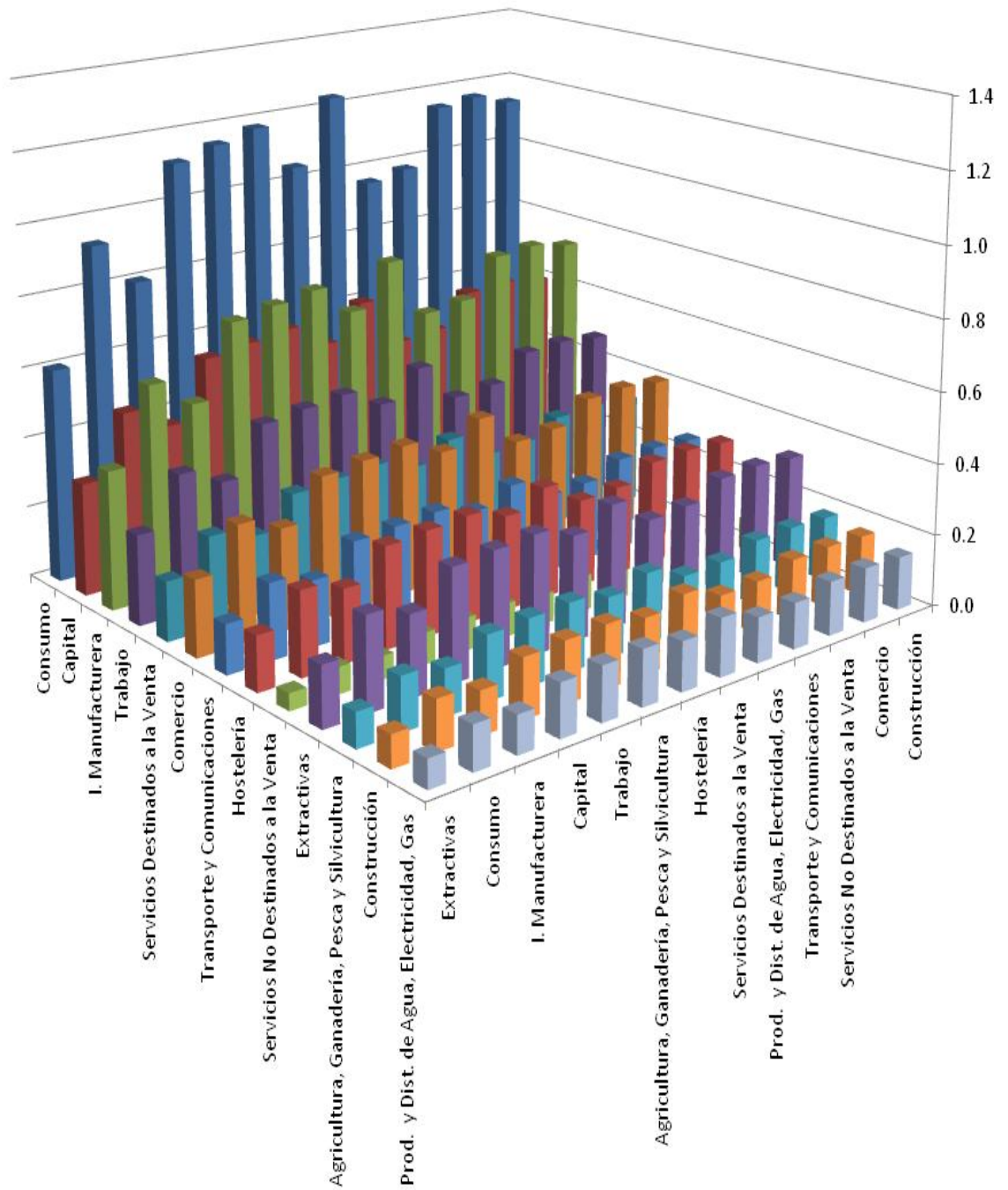
ANEXO

Figura A.1. Lanscape de los sectores productivos de España 1998. Valores de los multiplicadores de la matriz MPM.



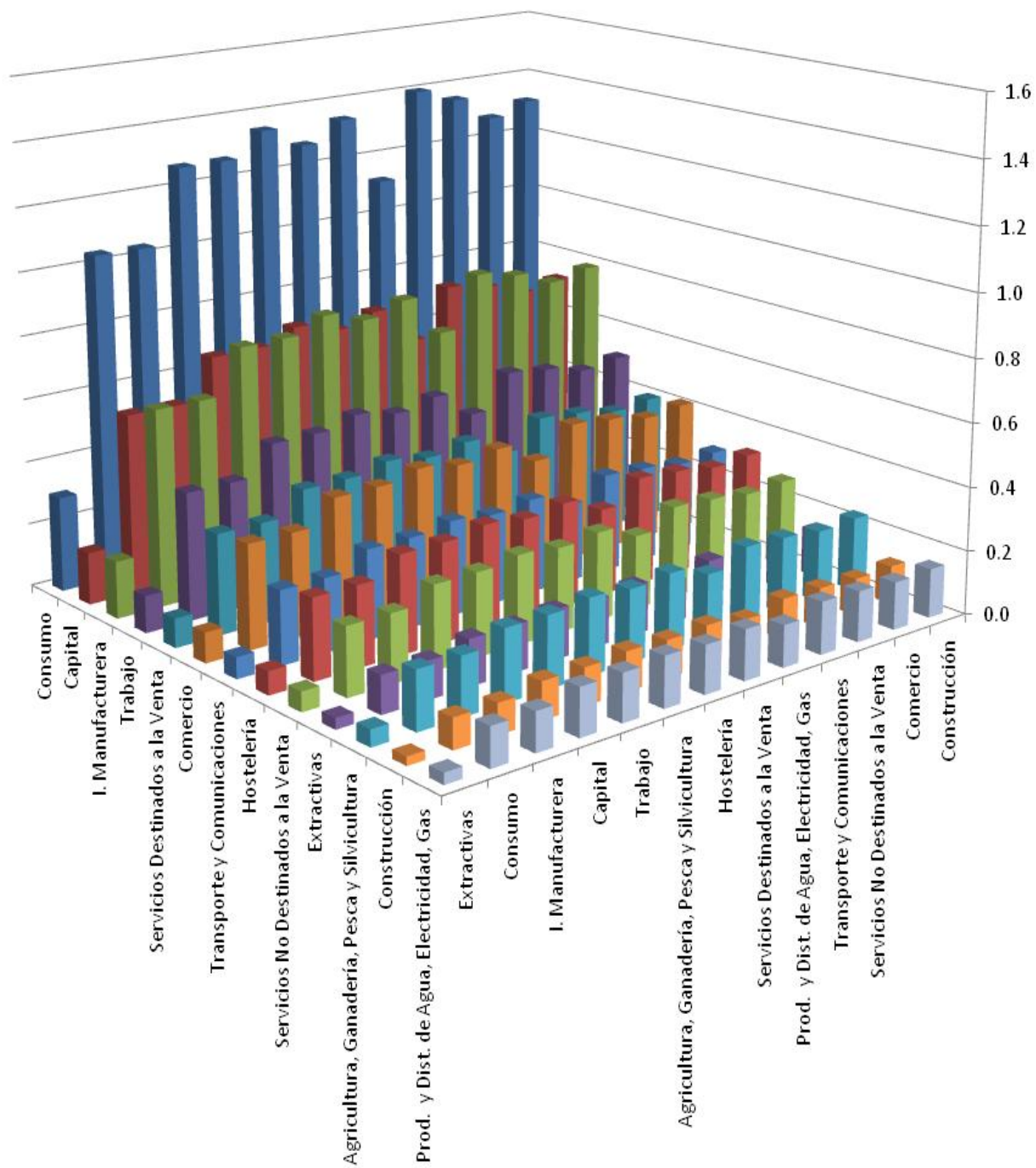
Fuente: elaboración propia.

Figura A.2. Comparación del landscape de Andalucía con respecto a España. Valores de los multiplicadores de la matriz MPM.



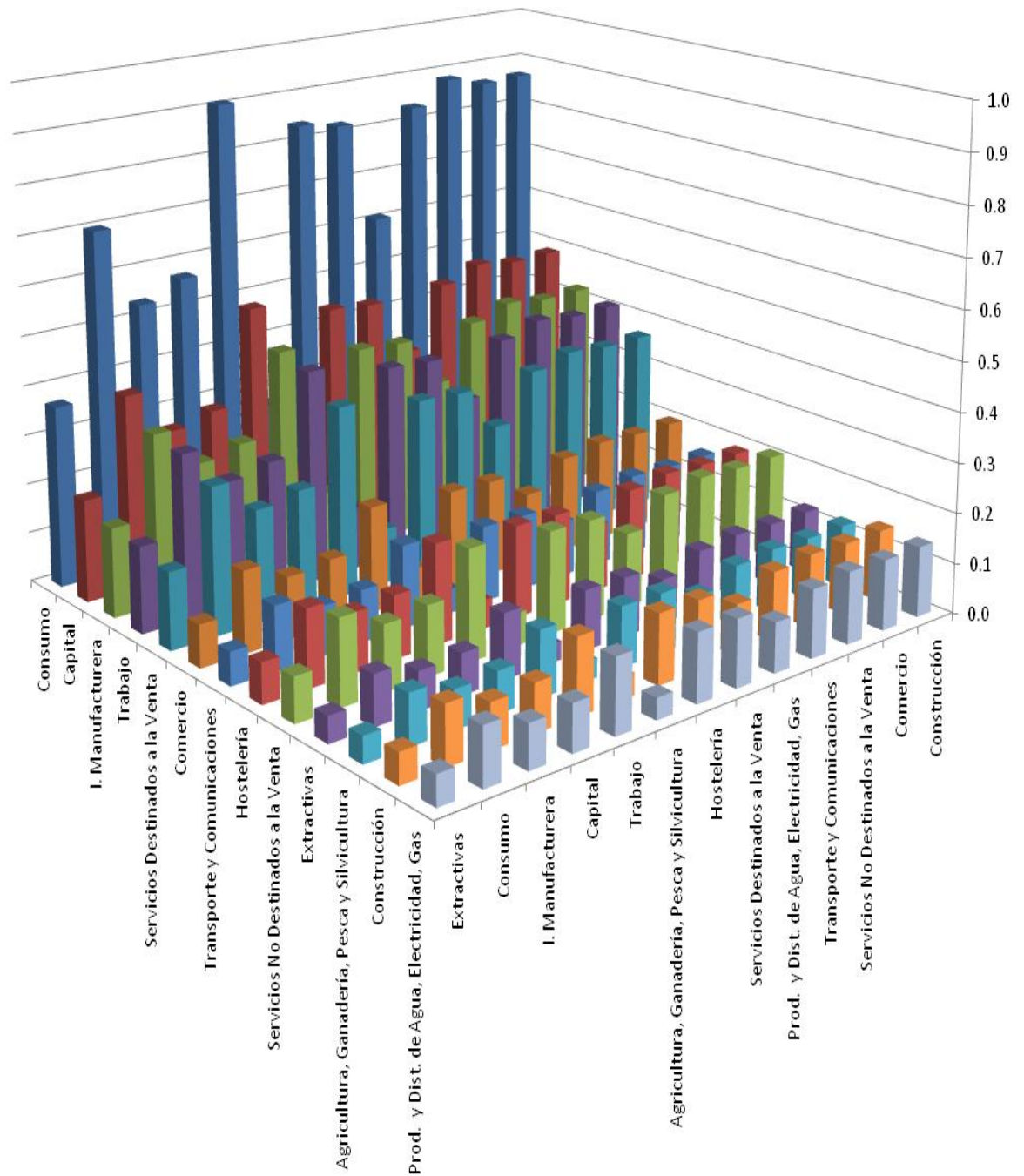
Fuente: elaboración propia.

Figura A.3. Comparación del landscape de Extremadura con respecto a España. Valores de los multiplicadores de la matriz MPM.



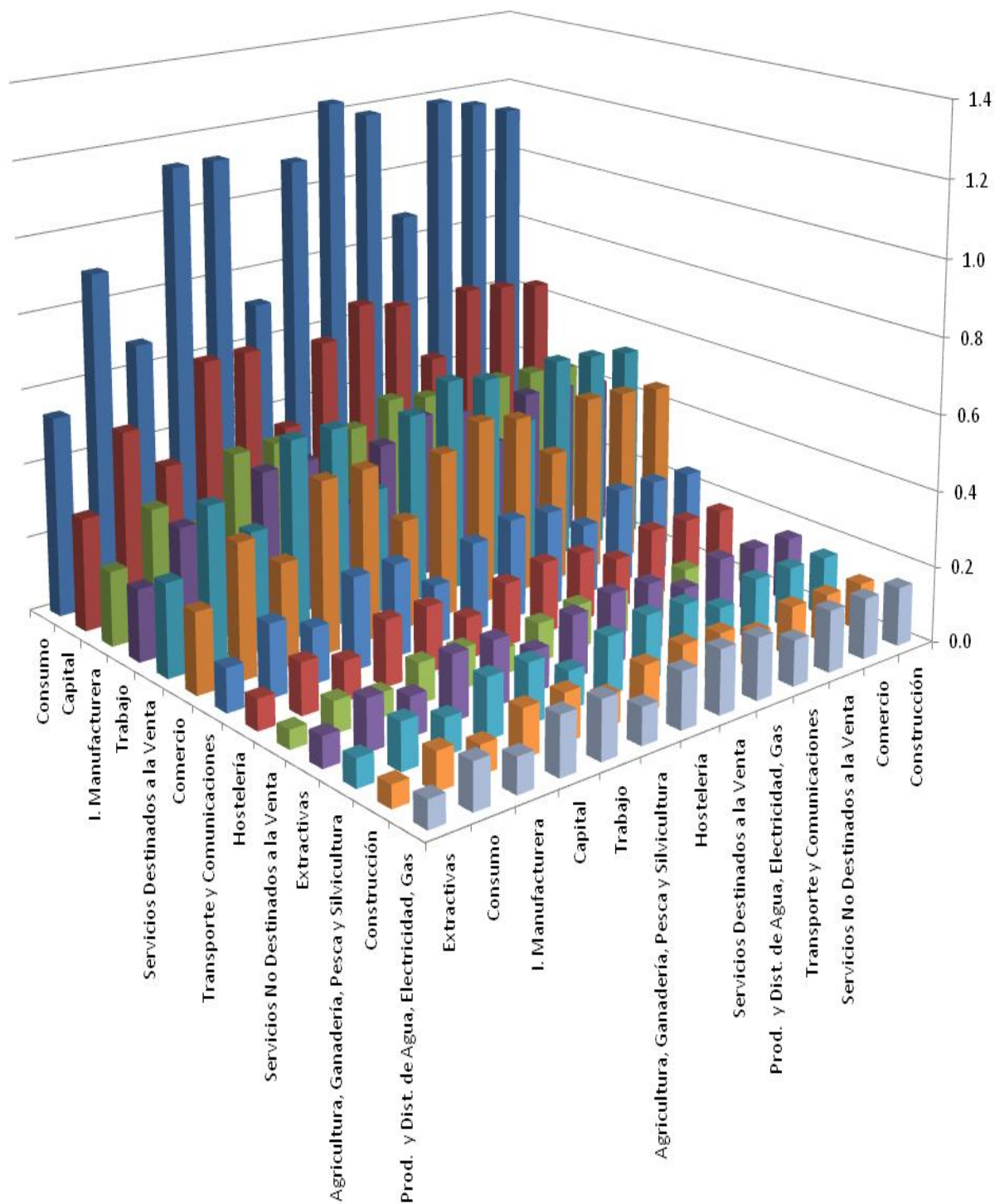
Fuente: elaboración propia.

Figura A.4. Comparación del landscape de Madrid con respecto a España. Valores de los multiplicadores de la matriz MPM.



Fuente: elaboración propia.

Figura A.5. Comparación del landscape de Cataluña con respecto a España. Valores de los multiplicadores de la matriz MPM.



Fuente: elaboración propia.