

Replanteamiento del análisis estructural a partir del análisis factorial. Una aplicación a economías europeas

SOZA AMIGO, S. y RAMOS CARVAJAL, C.

Universidad de Magallanes (Chile). Universidad de Oviedo (España)

Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Oviedo. Departamento de Economía. E-mail: sergio.soza@umag.cl.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo consiste en proponer unos indicadores sintéticos, a partir de los cuales efectuar un análisis estructural.

En este cometido se empleará el marco input-output y un enfoque multidimensional. A partir de métodos de análisis estructural clásicos y de extracción hipotética, se determinará una batería de indicadores que permitan conocer el comportamiento de cada sector, posteriormente, y empleando el análisis factorial se construirán indicadores sintéticos que representen adecuadamente y de manera fácilmente comprensible la información inicial.

Dicho indicador ha sido empleado para analizar y comparar las estructuras económicas de tres países europeos con un peso específico importante en la Unión Europea: Alemania, España y Francia. De este análisis se ha derivado que las estructuras productivas consideradas presentan notables coincidencias.

Palabras Clave: Análisis input-output, Eslabonamientos, Método de extracción hipotética, Análisis factorial, Economía Europea.

Reviewing structural analysis from factorial analysis. An application to the european economies

ABSTRACT

The aim of this paper is to suggest an alternative approach to input-output structural analysis based on synthetic indexes.

From the methods of classical analysis and hypothetical sector-extraction, a set of indexes will be employed to portray the behaviour of every sector. In a second stage, applying the multivariate technique of factorial analysis, we will build a series of synthetic indexes that summarize in an easy and comprehensible way the initial information.

These indexes have been used to make a comparative study of the economic structures of three countries of the European Union: namely, Germany, Spain and France. From this study one can conclude that these structures have many common features.

Keywords: Input-Output Analysis, Linkages, Hypothetical extraction method, Factor Analysis, European Economy

Clasificación JEL: C67, C49, O57.

Artículo recibido en octubre de 2004 y aprobado en abril de 2005.

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref.: E-23205.

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de las estructuras productivas de un país o región es un aspecto de especial relevancia en el conocimiento de una economía y constituye un paso previo a la implementación y evaluación de políticas económicas.

El marco input-output permite efectuar este tipo de análisis en profundidad, ya que proporciona información sobre las relaciones intersectoriales, la demanda final y los inputs primarios; esto es, permite un conocimiento global y diversificado de la economía. Además, uno de los aspectos más atractivos de este enfoque es que posibilita detectar aquellos sectores que son claves para la economía, los que son motores de la misma y aquellos que ejercen una función de retroalimentación.

El análisis estructural basado en modelos input-output, surgió con los trabajos de Hirschman (1958), Chenery y Watanabe (1958) y Rasmussen (1956), principalmente. Posteriormente fue continuado con otras metodologías, una de las cuales es la extracción hipotética, iniciada por Strassert (1968) y continuada por otros autores como Cella (1984), Sonis et al (1995) y Dietzenbacher y Van der Linden (1997), entre otros.

En líneas generales, el análisis estructural en un marco input-output se centra en la cuantificación de los eslabonamientos hacia atrás (BL) y hacia delante (FL), y a partir de ellos establecer una clasificación de los sectores como la que sigue:

Cuadro N° 1. Clasificación de los sectores según los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante

	BL ^R < Promedio	BL ^R > Promedio
FL ^R < Promedio	Sectores independientes	Sectores impulsores de economía
FL ^R > Promedio	Sectores base o estratégicos	Sectores claves

Los sectores base o estratégicos presentan unos eslabonamientos hacia atrás menores que el promedio y hacia delante por encima de la media. Los sectores con fuerte arrastre o impulsores de la economía demandan inputs de otros sectores, destacan, por tanto, debido al estímulo que generan en la producción de bienes intermedios. Los denominados sectores claves presentan unos eslabonamientos hacia atrás y hacia delante por encima de la media, siendo importantes por la demanda que producen y la oferta que generan en los otros sectores. Las ramas independientes o islas son, en general, poco atractivas, ya que provocan un menor impacto en la economía, pues su desarrollo no afecta en demasía a los sectores que demandan sus productos, ni a los que emplean a éstos como productos intermedios.

Consideramos relevante el análisis de las economías de países europeos, ya que del estudio y comparación de las mismas podremos obtener información interesante sobre el entramado europeo, dada la interconexión actual en la economía mundial. En concreto, hemos considerado tres casos: Alemania, España y Francia, dado el

peso que tienen en la Unión Europea. Utilizaremos las tablas input-output de estos países homogenizadas a 41 sectores¹ para 1995 elaboradas por la OCDE para llevar a cabo un análisis de sus estructuras productivas.

Al enfrentarnos con el análisis estructural de estas economías surge el problema de elegir entre una amplia variedad de indicadores, cuál es el más adecuado. Este es un punto de controversia en la literatura input-output, ya que todos los métodos que comentaremos presentan ventajas e inconvenientes. Además consideramos que la utilización de un amplio abanico de índices estructurales, en general, enriquecerá el estudio. Por ello, nos ha parecido adecuado proponer unos indicadores sintéticos que recojan y resuman la información inicial (debidamente ponderada), para lo cual hemos empleado el análisis factorial que se adapta a nuestros propósitos.

2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

A continuación procederemos a presentar con algún detalle las distintas técnicas de análisis estructural que serán aplicadas en este trabajo.

2.1. Métodos clásicos

Chenery y Watanabe (ob. cit.) proponen unos coeficientes a partir de los cuales se determinan los eslabonamientos existentes entre los distintos sectores de una economía.

Las fórmulas que permiten obtener dichos coeficientes son las siguientes, expresadas en términos relativos para facilitar la comparación entre distintas situaciones:

$$BL^{Ch-W} = \frac{i'A}{(i' Ai)/n} \quad (1)$$

$$FL^{Ch-W} = \frac{Ai}{(i' Ai)/n} \quad (2)$$

Donde i' es una matriz fila con valores iguales a la unidad, A es la matriz de coeficientes técnicos e i es una matriz columna con valores iguales a uno. Por BL denotamos los eslabonamientos hacia atrás y por FL los eslabonamientos hacia delante, el superíndice se refiere a la metodología aplicada para su determinación. Por lo tanto, el eslabonamiento hacia atrás del sector j -ésimo se denotará como BL_j^{Ch-W} y el eslabonamiento hacia delante de dicha rama sería FL_j^{Ch-W} .

1. La clasificación sectorial aparece recogida en el cuadro A.1.1 del Anexo 1.

Estos coeficientes sólo permiten cuantificar las relaciones directas entre las ramas, ya que emplean en su cálculo, la matriz de coeficientes técnicos. Esta debilidad es superada por los coeficientes de Rasmussen, que recogen tanto las relaciones directas como las indirectas.

Rasmussen (ob. cit.) propone dos indicadores basados en la matriz inversa de Leontief para cuantificar los efectos hacia atrás (BL^R) y delante (FL^R) que puede experimentar un sector. Los coeficientes normalizados se obtienen a partir de las expresiones siguientes:

$$BL^R = \frac{ni'(I-A)^{-1}}{i'(I-A)^{-1}i} \quad (3)$$

$$FL^R = \frac{n(I-A)^{-1}i}{i'(I-A)^{-1}i} \quad (4)$$

Donde $(I-A)^{-1}$ es la matriz de inversa de Leontief.

El primer coeficiente se denomina poder de dispersión y el segundo sensibilidad de dispersión. Denotaremos por BL_j^R el poder de dispersión del sector j -ésimo y con FL_j^R el poder de dispersión de dicho sector.

Algunos autores señalan que es más adecuado adoptar el modelo de Ghosh (modelo de oferta) y redefinir, a partir de él, los eslabonamientos hacia delante, ya que dichos eslabonamientos se refieren a un crecimiento de la oferta generado por un aumento en la demanda, esto es, al crecimiento de una unidad de las ventas finales y, tal como se han presentado hasta ahora, cuantifican bien un crecimiento simultáneo de una unidad en el output de cada sector (Chenery y Watanabe) o bien el aumento de una unidad en la demanda final (Rasmussen). Los coeficientes recogidos en las ecuaciones (2) y (4) recalculados a partir del modelo de Ghosh, tomarían, respectivamente,

las expresiones siguientes: $FL_G^{Ch-W} = Bi$ y $FL_G^R = \frac{n(I-B)^{-1}i}{i'(I-B)^{-1}i}$, donde B representa

la matriz de distribución.

Sin embargo, a pesar de su sencillez y de la claridad en su interpretación, los indicadores clásicos no están exentos de ciertas críticas (Fuentes y Gutierrez, 2001):

1. No consideran la desviación de los resultados obtenidos, esto es, no tienen en cuenta lo concentrada que esté la actividad de un determinado sector.

2. Estos índices no son ponderados, lo que se traduce en la dificultad de comprender qué ocurre con la capacidad relativa que tiene cada actividad económica de estimular otras actividades.

3. Son más útiles en el corto que en largo plazo.

2.2. Métodos de extracción

La metodología de extracción tiene sus orígenes en los trabajos de Strassert (ob. cit.), quien la presenta como una alternativa de evaluación estructural respecto a los métodos clásicos. Este autor propone cuantificar el efecto que se produciría en una economía si se extrajera hipotéticamente de ella un determinado sector, para ello se elimina en su totalidad la rama productiva objeto de estudio de la matriz de coeficientes técnicos. Partiendo del modelo de demanda de Leontief:

$$x=(I-A)^{-1}y \quad (5)$$

x representa un vector de output total e y de demanda final, ambos vectores de dimensión n .

Si se supone que un sector se extrae de la economía, la ecuación (5) se puede reescribir como

$$\bar{x}(k) = \left[I - \bar{A}(k) \right]^{-1} \bar{y}(k) \quad (6)$$

Donde $\bar{A}(k)$ es una matriz de orden $(n-1)(n-1)$, ya que se ha eliminado la fila y columna del sector k -ésimo, $\bar{x}(k)$ representa un vector de output total e $\bar{y}(k)$ un vector de demanda, ambos de dimensión $n-1$.

Por lo tanto, y dados los valores que alcanzan tanto $y(k)$ como $\bar{y}(k)$, se asumirá que $\bar{x}_i(k)$ es menor que x_i , esto es, $\bar{x}_i(k) < x_i \quad \forall i=1,2,\dots,k-1, k+1,\dots,n$. Donde $\bar{x}(k)$ es obtenido como si el sector k -ésimo no existiese en la economía y, por lo tanto, no genera relaciones con otras ramas productivas, mientras que x se determina eliminando el output final de ese sector. Entonces, la suma de las diferencias entre los elementos de x_i y $\bar{x}_i(k)$ puede considerarse como la medida de los eslabonamientos de dicho sector extraído del resto. De esta manera se plantea la siguiente ecuación:

$$L(k) = \sum_{i=1, i \neq k}^n \left[x_i - \bar{x}_i(k) \right] \quad (7)$$

donde $L(k)$ es el eslabonamiento total del sector k -ésimo.

Esta idea inicial de Strassert ha experimentado extensiones, una de ellas es la debida a Cella (ob. cit.) y consiste en separar el eslabonamiento total en encadenamientos hacia atrás y hacia delante. Asume que el sector que se extrae no compra ni vende productos intermedios a las ramas que permanecen en la economía, así el efecto total será igual a la suma de los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante.

Partiendo del modelo de demanda de Leontief, expresado matricialmente

$$\begin{bmatrix} x_j \\ x_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{js} \\ A_{sj} & A_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_j \\ x_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_j \\ y_s \end{bmatrix} \quad (8)$$

Donde A_{jj} , A_{js} , A_{sj} y A_{ss} son submatrices que constituyen los elementos de la matriz particionada de coeficientes técnicos, el subíndice j hace referencia al sector que se extrae de la economía y s a los sectores que permanecen en ella, x_j y x_s representan el output total de los grupos j y s , y_j e y_s representan la demanda final de cada grupo.

Si se supone que no existen relaciones entre ambos grupos, es decir, el sector j no compra ni vende bienes intermedios al resto de los sectores, esto implica que $A_{js} = A_{sj} = 0$, es decir

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{jj} & 0 \\ 0 & A_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_j \\ y_s \end{bmatrix} \quad (9)$$

Donde \bar{x}_j y \bar{x}_s representan a los vectores de output de los sectores j y s después de la extracción.

El efecto eslabonamiento total puede definirse del siguiente modo:

$$L = i'(x - \bar{x}) \quad (10)$$

Donde $x(\bar{x})$ representa el output total, antes (después) de la extracción.

Para determinar el eslabonamiento total y operando convenientemente se tiene que

$$\begin{bmatrix} x_j - \bar{x}_j \\ x_s - \bar{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H - G_{jj} & HA_{js}G_{ss} \\ G_{ss}A_{sj}H & G_{ss}A_{sj}HA_{js}G_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_j \\ y_s \end{bmatrix} \quad (11)$$

Donde $H = [I - A_{jj} - A_{js}G_{ss}A_{sj}]^{-1}$; $G_{jj} = [I - A_{jj}]^{-1}$ y $G_{ss} = [I - A_{ss}]^{-1}$.

Dado que el efecto de eslabonamiento total ha sido definido como la diferencia entre el output total antes y después de la extracción, podemos escribir:

$$L^C = BL^C + FL^C \quad (12)$$

donde:

$$BL_j^C = i'[(H - G_{jj}) + G_{ss}A_{sj}H]y_j \quad (13)$$

$$FL_j^C = [i(HA_{js}G_{ss}) + i'(G_{ss}A_{sj}HA_{js}G_{ss})]y_s \quad (14)$$

Continuando en esta línea, Sonis et al. (ob. cit.) consideran que para llevar a cabo la extracción se debe eliminar completamente tanto el intercambio como la demanda

interna, dando así origen a la metodología denominada del “encadenamiento puro” o “pure-linkage”; proponen las siguientes expresiones para medir los eslabonamientos:

$$BL_j^{P-L} = i' [G_{ss} A_{sj}] x_j \quad (15)$$

$$FL_j^{P-L} = [A_{js} G_{ss}] x_s \quad (16)$$

A partir de las fórmulas derivadas por Cella y sustituyendo en las ecuaciones (15) y (16) se obtienen

$$BL_j^{P-L} = i' [(G_{ss} A_{sj} H) y_j] + i' [G_{ss} A_{sj} H A_{js} G_{ss}] y_s \quad (17)$$

$$FL_j^{P-L} = i' [A_{js} G_{ss}] [(G_{ss} A_{sj} H) y_j + G_{ss} (I + A_{sj} H A_{js} G_{ss}) y_s] \quad (18)$$

Andreosso-O'Callaghan y Yue (2000) proponen la corrección de la ecuación (18), mediante la consideración del modelo de Ghosh. Además, dado que se supone que el sector que se desea evaluar no vende ningún producto al resto de los sectores, se tiene que $B_{js} = 0$, luego,

$$FL_{jC}^{P-L} = [v_j (\overset{\cup}{H} B_{js} Z_{ss}) i_j + v_s (Z_{ss} B_{sj} \overset{\cup}{H} B_{js} Z_{ss}) i_s] \quad (19)$$

Donde $\overset{\cup}{H}$ representa $(I - B_{jj} - B_{js} Z_{ss} B_{sj})$ y $Z_{ss} = (I - B_{ss})^{-1}$, v_j y v_s representan los inputs primarios de ambos grupos.

Otra alternativa dentro de la metodología de la extracción se debe a Dietzenbacher y Van der Linden (ob. cit.), los cuales emplean un doble enfoque para el cálculo de los eslabonamientos. Así, el encadenamiento hacia atrás se determina a partir del modelo de demanda de Leontief y el eslabonamiento hacia delante mediante el de oferta de Ghosh.

Por lo que se refiere a la determinación de los encadenamientos hacia atrás, se asumirá que el sector que se extrae de la economía, no se interrelaciona con otros sectores, es decir, no compra inputs, por lo tanto $A_{jj} = A_{sj} = 0$.

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & A_{js} \\ 0 & A_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_j \\ y_s \end{bmatrix} \quad (20)$$

A partir de la expresión (20) se puede derivar:

$$\bar{x}(j) = \begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I & A_{js} G_{ss} \\ 0 & G_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_j \\ y_s \end{bmatrix} \quad (21)$$

Finalmente el eslabonamiento hacia atrás vendrá definido como

$$d(j) = i^* \left[x - \bar{x}(j) \right] \quad (22)$$

De donde se obtiene que el eslabonamiento hacia atrás depende del tamaño del sector j -ésimo y los multiplicadores del output (G_{ss}), luego

$$d(j) = [(H-I) + i(G_{ss} A_{sj} H)] y_j + [(H-I) A_{js} G_{ss} + i(G_{ss} A_{js} G_{ss})] y_s \quad (23)$$

La expresión anterior puede ser rescrita, en términos relativos, de la forma siguiente:

$$BL_j^{D-VDL} = 100 * \left(\frac{d(j)}{X_j} \right) \quad (24)$$

Análogamente, cuando se establece el eslabonamiento hacia delante, se parte del supuesto que el sector j -ésimo no se interrelaciona con el resto, esto es, la fila correspondiente de la matriz de distribución es nula².

$$\bar{x}(i) = \begin{bmatrix} \bar{x}_i & \bar{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_i & v_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & 0 \\ Z_{ss} B_{si} & Z_{ss} \end{bmatrix} \quad (25)$$

La diferencia entre x y $\bar{x}(i)$ se define como el eslabonamiento hacia delante absoluto, por lo tanto, $d(i)$ será

$$d(i) = v_i \left[\left(\overset{\cup}{H} - I \right) + \overset{\cup}{H} B_{is} Z_{ss} i \right] + v_s \left[Z_{ss} B_{si} \left(\overset{\cup}{H} - I \right) + Z_{ss} B_{si} \overset{\cup}{H} B_{is} Z_{ss} i \right] \quad (26)$$

Finalmente la expresión de FL en términos relativos será:

$$FL_i^{D-VDL} = \left(\frac{d(i)}{X_i} \right) * 100 \quad (27)$$

Donde X_i es el output total del sector evaluado.

3. UN CASO DE ESTUDIO: COMPARACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ECONÓMICAS DE ALEMANIA, ESPAÑA Y FRANCIA

El tema de la agregación sectorial ha sido tratado frecuentemente en el análisis input-output, dada su relevancia. En este trabajo se ha efectuado una agregación a 17 ramas de actividad, ya que consideramos que la desagregación inicial es demasiado

2. Obsérvese que ahora las matrices de producción e inputs primarios son las transpuestas (filas) de las iniciales presentadas en columnas.

elevada y puede conducir a dificultar el análisis comparativo. Pensamos que una agrupación como la efectuada es lo suficientemente amplia como para proporcionar una visión adecuada de las economías objeto de estudio, sin oscurecer los resultados de este análisis³. Aunque también somos conscientes de que el empleo de un nivel de agregación u otro posiblemente conduzca a que el análisis proporcione unos resultados diferentes. Así, en estudios previos se ha detectado que a medida que se trabaja con un mayor número de sectores, los valores obtenidos para los multiplicadores son cada vez más similares.

Sobre las tablas así obtenidas se han aplicado las metodologías clásica y de extracción anteriormente presentadas, determinando un abanico de indicadores que caracterizan a las economías y que proporcionan una panorámica exhaustiva de los sectores considerados en cada país (Anexo 2).

Si partimos de la premisa de que todos los indicadores obtenidos presentan un comportamiento análogo, es decir, si cualquiera de ellos evaluase de la misma manera el sector analizado, no sería necesario considerar una amplia batería de indicadores, sería más eficiente trabajar sólo con uno de ellos, dado que todos mostrarían un comportamiento similar de los sectores. Sin embargo, de la observación de los resultados preliminares se sigue que el comportamiento de los distintos indicadores no coincide exactamente, aunque sí es cierto que se presentan similitudes. Para profundizar en este aspecto hemos calculado los coeficientes de correlación lineal entre los índices estructurales, como puede apreciarse en los cuadros N° A.3.1 y A.3.2 del Anexo 3.

En términos generales, los coeficientes de correlación referidos a los eslabonamientos hacia atrás son elevados, lo que parece mostrar unos comportamientos similares entre los diferentes indicadores. Sin embargo, también es cierto que el índice derivado de la metodología de Cella presenta un comportamiento diferenciado de los demás, posiblemente debido a su construcción⁴.

Por lo que se refiere a los eslabonamientos hacia delante los resultados son bastante más dispares que los obtenidos para los eslabonamientos hacia atrás, además se puede apreciar que los indicadores de Chenery y Watanabe y de Rasmussen llevan asociado, en general, un coeficiente de correlación más próximo a cero que el resto.

El comportamiento diferenciado de los índices presentados conducirá a considerar distintas metodologías y, por lo tanto, a trabajar con amplias baterías de índices lo cual dificultará el análisis. Por ello, puede resultar conveniente construir unos indicadores sintéticos que representen adecuadamente el conjunto de índices calculados inicialmente. Con este fin, se ha aplicado la técnica multivariante de análisis factorial, así se ha resumido la información relativa a todos los indicadores iniciales

3. La homogeneización efectuada se detalla en el cuadro A.1.2 del Anexo 1.

4 El coeficiente de Cella no muestra un comportamiento simétrico como el de otros indicadores, por ello no es perfectamente comparable con los demás.

en dos ejes o factores principales. Dichos ejes representan adecuadamente a las variables objeto de estudio, como se puede apreciar en el cuadro N° 2.

Cuadro N° 2. Proporción de inercia retenida por los dos ejes⁵

<i>Países</i>	<i>Proporción de inercia retenida, 1^{er} factor</i>	<i>Proporción de inercia retenida, 2^o factor</i>	<i>Proporción acumulada de inercia retenida</i>
Alemania	67,11%	24,88%	91,99%
España	47,64%	45,10%	82,74%
Francia	51,27%	39,08%	79,25%

Es decir, los factores retenidos explican el 91,99% de la varianza de las variables iniciales en el caso de Alemania, 82,49% para España y el 72,24% para Francia.

Las comunalidades aparecen recogidas en el cuadro N° 3. Se puede apreciar que, en general, todos y cada uno de los indicadores iniciales están adecuadamente representados, ya que en cualquiera de los tres países considerados el porcentaje de inercia retenida está próxima al 80%.

Cuadro N° 3. Comunalidades

	<i>Alemania</i>	<i>España</i>	<i>Francia</i>
BL ^{CH-W}	0,933	0,951	0,939
BL ^R	0,923	0,956	0,949
BL ^{PL}	0,805	0,854	0,715
BL ^{D-VDL}	0,987	0,995	0,991
FL ^{CH-WG}	0,962	0,973	0,982
FL ^{PLG}	0,941	0,958	0,912
FL ^{D-VDL}	0,849	0,764	0,768
FL ^{RG}	0,958	0,965	0,972

Con el objetivo de facilitar la interpretación de los factores retenidos se efectuará una rotación de los mismos mediante el método Varimax. Los resultados se muestran en los cuadros A.4.1, A.4.2 y A.4.3 del Anexo 4.

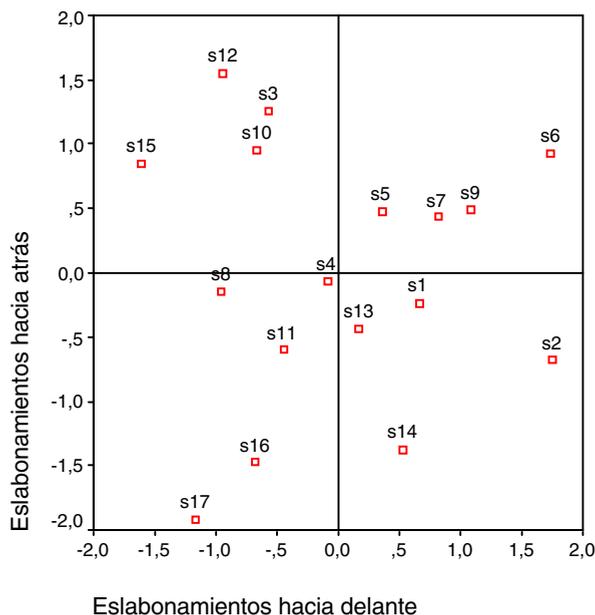
Por lo que se refiere a Alemania y Francia, en el primer eje se agrupan aquellos indicadores que muestran eslabonamientos hacia delante, las correlaciones son todas positivas. El segundo eje recoge los indicadores de los eslabonamientos hacia atrás, también mostrando todas las correlaciones positivas.

5. Se han considerado en el análisis sólo aquellos indicadores de eslabonamientos hacia delante de acuerdo al modelo de Ghosh, ya que son más homogéneos con los índices de eslabonamientos hacia atrás.

En el caso de España, el primer componente agrupa los eslabonamientos hacia atrás, mostrando correlaciones positivas y el segundo, los indicadores de eslabonamientos hacia delante, con análogo signo en las correlaciones.

Dada la definición de los componentes podemos clasificar a partir de ellos los sectores productivos y detectar las ramas clave, impulsoras y estratégicas de las tres economías. Para facilitar la interpretación de los resultados efectuaremos una representación gráfica mediante una traslación de los ejes iniciales, de manera que a la derecha del eje vertical (trasladado) se situarán aquellos sectores con eslabonamientos hacia delante por encima de la media y por encima del eje horizontal estarán aquellos sectores con eslabonamientos hacia atrás por encima de la media. En el gráfico N° 1 se puede observar la clasificación sectorial en Alemania:

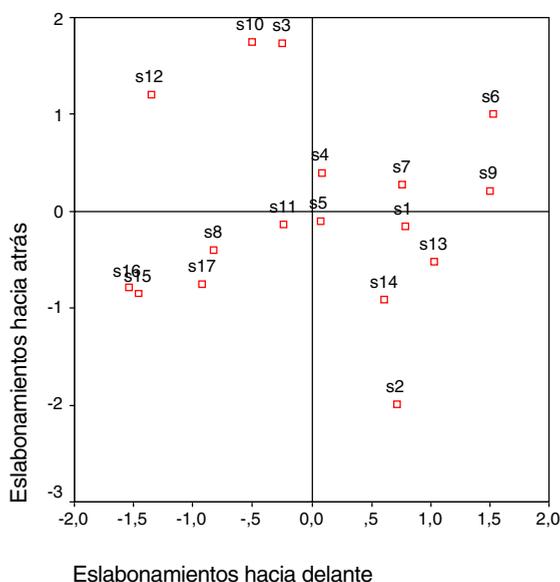
Gráfico N° 1: Clasificación de los sectores. Alemania



Los sectores claves de la economía son Química (5), Otros productos minerales no metálicos (6), Metalurgia y productos metálicos (7) y Electricidad, gas y agua (9). Los que presentan fuertes eslabonamientos hacia atrás son el Industrias alimenticias, bebidas y tabaco (3), Construcción (10), Hoteles y restaurantes (12) y Administración y Defensa nacional (15). Por último, aquellos que muestran fuertes eslabonamientos hacia delante son Agricultura, ganadería y Silvicultura (1), Minería e industrias extractivas (2), Transportes y Comunicaciones (13) y Servicios prestados a empresas (14).

Por lo que se refiere a España, observemos el gráfico N° 2:

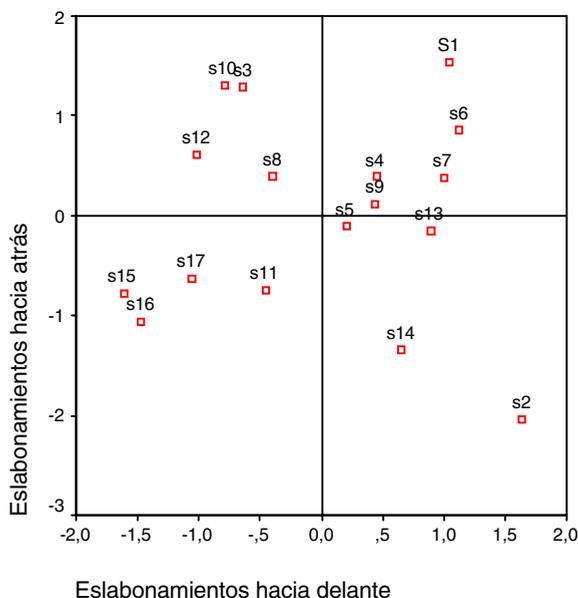
Gráfico N°2. Clasificación de los sectores. España



Se puede apreciar que los sectores más importantes son Otras empresas manufactureras (4), Otros productos minerales no metálicos (6), Metalurgia y productos metálicos (7), Electricidad, gas y agua (9). Los que muestran fuertes eslabonamientos hacia atrás son: Industrias alimenticias, bebidas y tabaco (3), Construcción (10) y Hoteles y restaurantes (12). Agricultura, caza, silvicultura y pesca (1), Minería e Industrias extractivas (2), Química (5), Transportes y comunicaciones (13) y Servicios prestados a empresas (14) son las ramas con eslabonamientos hacia delante por encima de la media.

Finalmente, los sectores claves de la economía francesa son, según se desprende de gráfico N° 3, Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (1), Otras empresas manufactureras (4), Otros productos minerales no metálicos (6), Metalurgia y productos metálicos (7) y Electricidad, gas y agua (9). Aquellos sectores con fuertes eslabonamientos hacia delante son Minería e Industrias extractivas (2), Química (5), Transportes y comunicaciones (13) y Servicios prestados a empresas (14). Los que presentan fuertes eslabonamientos hacia atrás son Industrias alimenticias, bebidas y tabaco (3), Industrias transformadoras de metales (8), Construcción (10) y Hoteles y Restaurantes (12).

De los cuadros y gráficos anteriores se sigue que los países analizados muestran unos comportamientos bastante similares, con pequeñas variaciones entre ellos. Así, por ejemplo, en Francia aparece como sector clave Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, lo que no ocurre en los otros dos países, donde aparece encuadrado como

Gráfico N° 3. Clasificación de los sectores. Francia

sector estratégico. Por otra parte, Alemania tiene como sector clave Química que es estratégico tanto en España como en Francia. Por lo que se refiere a los sectores impulsores, podemos observar en Alemania el sector de Administración y defensa nacional, el cual no aparece igualmente clasificado en los otros dos países considerados.

Los resultados aquí obtenidos no difieren significativamente de los proporcionados por otros trabajos como Dietzenbacher, 1997 o López y Pulido, 1993, aunque obviamente existen diferencias con los mismos derivados fundamentalmente de utilizar diferentes agregaciones, y de la no coincidencia exacta de los periodos de referencia.

4. CONCLUSIONES

La comparación de diversas economías permite su conocimiento en profundidad. Para llevar a cabo tal comparación es preciso conocer las estructuras productivas. Existen distintas metodologías y técnicas que permiten efectuar un análisis estructural dentro del marco input-output, algunas de las cuales han sido recogidas en el presente trabajo, como son los coeficientes de Chenery y Watanabe y Rasmussen – entre los clásicos- y el método de extracción hipotética iniciado por Strassert y continuado por Cella, Sonis et al y Dietzenbacher y Van der Linden, entre otros.

Han sido calculados los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante a partir de las anteriores técnicas y se han obtenido unos resultados no homogéneos. Este hecho, unido al amplio abanico de indicadores inicialmente considerados, nos ha llevado a obtener, a partir de ellos, nuevos índices sintéticos que permitan resumir y, por tanto, clarificar el comportamiento general de los mismos. En este cometido se ha aplicado un análisis factorial, obteniendo dos factores o ejes, uno de los cuales representaría los eslabonamientos hacia delante y el otro, los encadenamientos hacia atrás, lo cual ha permitido clasificar los sectores respecto a estas características.

Los resultados obtenidos de la agrupación anterior son bastante similares entre los diferentes países con algunas pequeñas diferencias como el sector Agrario que es clave en Francia y el Químico que lo es en Alemania; o Administración y Seguridad Nacional, que es una rama impulsora de Alemania. Estos resultados presentan coincidencias con otros trabajos de similares características.

Sin embargo, también es cierto que la consideración de un reducido número de países y sectores puede mermar la riqueza del análisis. Por ello, en futuros trabajos pretendemos acrecentar nuestra base de datos y considerar una mayor desagregación sectorial. En otro orden de cosas, también será abordado próximamente el análisis de la influencia de la agregación en la clasificación sectorial, es decir, cómo influye sobre la evaluación de los eslabonamientos el empleo de diferentes niveles de agregación.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ANDREOSSO-O'CALLAGHAN, B. y YUE, G. (2000) Intersectoral linkages and key sectors in China 1987-1997: an application of input-output linkage analysis. International input-output association, XIII International Conference on Input-Output Techniques, University of Macerata (Italy).
- BEYERS, W. B. (1976) Empirical Identification of Key Sectors: Some Further Evidence, *Environment and Planning A*, 17, pp.73-99.
- CELLA, G. (1984) *The input-output measurement of interindustry linkages*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 46, N° 1, pp. 73-84.
- CHENERY, H. y T. WATANABE T. (1958) An International Comparison of the Structure of Production. *Econometría*, Vol. 26, N° 4, pp. 487-521.
- CLEMENTS, B. (1990) On the descomposition and normalization of interindustry linkages, *Economics Letters*, Vol. 33, pp. 337-340.
- DIETZENBACHER, E. y VAN DER LINDEN, J. A. (1997) *Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure*. *Journal of Regional Science*, vol. 37, N° 2, pp 235-257.

- FUENTES, N. y M. GUTIÉRREZ (2001) Evaluación de la congruencia entre economía y Gobierno en torno al desarrollo regional de Baja California Sur, México, Problemas del desarrollo, Vol. 32, nº 126, pp. 149- 174, México, IIEC- UNAM.
- HIRSCHMAN, A. (1958) The Strategy of Economic Development (New Haven, Yale University Press).
- IEA. 1995. Sistema de Cuentas Económicas de Andalucía: Marco Input-Output 1995. Instituto de Estadísticas de Andalucía, España.
- JONES, L. (1976) The Measurement of Hirschmanian Linkages. Quarterly Journal of Economics, Vol. 90, pp. 323-33.
- LAUMAS, P. (1976) The weighting problem in testing the linkage hypothesis. Quarterly Journal of Economics, Vol. 90, pp. 308-312.
- LÓPEZ, A y PULIDO A. (1993): Análisis de las interrelaciones sectoriales en España. Economía Industrial. Marzo-Abril, pp.167-178.
- MILLER, R. y LAHR M. (2000) A taxonomy of extractions. International input- output association, XIII International Conference on Input- Output Techniques, University of Macerata, Italy.
- PINO, O. y ILLANES W. (2002) Análisis exploratorio de los coeficientes de Rasmussen para la economía regional, mediante la utilización de las tablas input-output para la economía Chilena, base 1996. Encuentro Nacional de Escuelas y Facultades de Administración y Economía (ENEFA), Universidad de Talca (Chile).
- PULIDO, A. y FONTELA E. (1993) Análisis input-output. Modelos datos y aplicaciones. Editorial Pirámide.
- RAMOS, C. y GARCÍA A. S. (2002) Análisis del cambio estructural a partir de un método de extracción. V Encuentro de Economía Aplicada, Oviedo (España).
- RASMUSSEN, P. (1956) Studies in Inter-sectorial Relations (Amsterdam, North- Holland P. C.)
- SONIS, M., GUILHOTO, J., HEWINGS, G., and MARTINS, E. (1995) Linkages, key Sectors and Structural Change: Some New Perspectives. The Developing Economics, XXXIII-3, pp. 233-270.
- SOZA, S. y RAMOS C. (2003) Una doble perspectiva en el análisis de la estructura económica regional. Métodos clásicos y de extracción. Seminario Estadística y Desarrollo Local en un mundo globalizado, Valdivia (Chile).
- STRASSERT, G. (1968) Zur Bestimmung strategischer Sektoren mit Hilfe von Input-Output Modellen. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 182(3), pp. 211-215.

ANEXO 1

Cuadro A.1.1: Clasificación de la OCDE

DENOMINACIÓN SECTORES OCDE	CLASIFICACIÓN
Agricultura, Caza, Recursos forestales y Pesca	01-05
Minería y Canteras	10-14
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	15-16
Productos textiles, piel y calzado	17-19
Madera y productos de madera y corcho	20
Pulpa, papel, productos de papel y edición	21-22
Coquerías, refinado de petróleo y energía nuclear	23
Químicas, excluyendo industria farmacéutica	24ex2423
Industria farmacéutica	2423
Productos de goma y plástico	25
Otros productos no metálicos	26
Hierro y acero	271 2731
Metales no férreos	272 2732
Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	28
Maquinaria y equipo	29
Maquinaria de oficina, contabilidad y computación	30
Maquinaria y aparatos eléctricos	31
Radio, televisión y equipo de comunicación	32
Instrumentos médicos, de precisión y óptica	33
Vehículos de motor	34
Construcción y reparación naval	351
Aeronáutica	353
Equipo de ferrocarril	352, 359
Manufacturas ; Reciclaje	36-37
Electricidad, gas y agua	40-41
Construcción	45
Ventas al por mayor y al detalle; Reparaciones	50-52
Hoteles y restaurantes	55
Transporte y almacenaje	60-63
Correos y comunicaciones	64
Financieras y seguros	65-67
Actividades de bienes raíces	70
Alquiler de maquinaria y equipo	71
Actividades informáticas y afines	72
Investigación y desarrollo	73
Otras actividades de negocios	74
Administración pública y defensa	75
Educación	80
Salud y trabajo social	85
Otros servicios sociales	90-93
Empleados de hogar y organizaciones extraterritoriales	95-99

Cuadro N° A.1.2. Agregación sectorial

DENOMINACIÓN DE LOS SECTORES	AGREGACIÓN EFECTUADA
S1-Agricultura, caza, silvicultura y pesca	1
S2-Minería e industrias extractivas	2
S3-Industrias alimenticias, bebidas y tabaco	3
S4-Otras empresas manufactureras	4+5+6+10+24
S5-Química	7+8+9
S6-Otros productos minerales no metálicos	11
S7-Metalurgia y productos metálicos	12+13
S8-Maquinaria y equipo metálico	14+15+16+17+18+19+20+21+22+23
S9-Electricidad, gas y agua	25
S10-Construcción	26
S11-Comercio y reparaciones	27
S12-Hoteles y restaurantes	28
S13-Transportes y Comunicaciones	29+30
S14-Servicios prestados a empresas	31+32+33+34+35+36
S15-Administración y Defensa nacional	37
S16-Educación y sanidad	38+39
S17-Otros servicios	40+41

ANEXO 2**Cuadro A.2.1: Encadenamientos hacia atrás para Alemania (1995)**

	BL ^{Ch-W}	BL ^R	BL ^C	BL ^{P-L}	BL ^{D-VDL}
s1	0,8349	0,9378	0,5997	1,0355	0,9081
s2	0,6766	0,8555	0,2128	0,7552	0,7103
s3	1,3851	1,1806	1,6815	1,3396	1,3397
s4	1,0351	1,0237	0,8052	0,8175	0,9604
s5	1,1426	1,0661	0,8602	0,9798	1,0780
s6	1,1262	1,0496	0,4493	1,1827	1,1451
s7	1,1356	1,0835	0,5586	0,7787	1,0166
s8	1,0764	1,0536	1,0838	0,8023	0,9892
s9	1,0160	0,9998	0,8610	1,2298	1,0913
s10	1,2133	1,1003	1,9428	1,5258	1,3261
s11	0,8691	0,9284	0,9875	0,9261	0,8713
s12	1,2975	1,1592	2,4803	1,8465	1,5638
s13	0,9540	0,9776	0,6103	0,6387	0,8475
s14	0,7362	0,8666	0,2060	0,2692	0,5667
s15	1,3094	1,0825	2,3860	1,5834	1,3458
s16	0,6059	0,8292	0,6707	0,7756	0,6744
s17	0,5855	0,8052	0,6037	0,5127	0,5648

Elaboración propia.

Cuadro A. 2.2: Encadenamientos hacia delante para Alemania (1995)

	FL ^{Ch-W}	FL ^{Ch-WG}	FL ^R	FL ^{RG}	FL ^C	FL ^{PL}	FL ^{PLG}	FL ^{D-VDL}
s1	0,6008	1,3932	0,8130	1,9846	1,651	1,5857	1,4883	1,2783
s2	0,7413	1,7928	0,8600	2,6262	1,9469	2,5928	2,3561	1,5132
s3	1,0760	0,6966	0,9323	1,4775	0,5804	0,4385	0,4983	0,4621
s4	1,2218	1,0595	1,1179	1,8300	0,9023	0,8475	0,9074	0,7791
s5	1,1238	1,1632	1,0515	1,9486	1,1399	1,0682	1,1542	0,8946
s6	0,5555	1,6897	0,7759	2,2594	2,1021	1,8037	1,8811	1,7670
s7	1,1119	1,4153	1,0722	2,1720	1,2981	1,1175	1,2732	1,1075
s8	1,2982	0,7018	1,1446	1,5153	0,3359	0,3291	0,3624	0,4239
s9	0,5677	1,2377	0,8019	2,0235	1,5636	1,6455	1,5980	1,7930
s10	0,5149	0,4751	0,8191	1,4020	0,5818	0,6076	0,6238	0,6900
s11	1,2682	0,7922	1,0827	1,5961	0,8100	0,8507	0,8246	1,0714
s12	0,0813	0,3198	0,6064	1,2462	0,4897	0,4198	0,4352	0,4327
s13	1,1791	1,1196	1,0934	1,9255	0,8850	0,9128	0,9722	1,2222
s14	3,9508	1,3618	2,5065	2,1450	0,9732	1,0922	1,1000	1,7196
s15	0,2236	0,1064	0,6599	1,0885	0,1260	0,1361	0,1472	0,1605
s16	0,8755	0,9890	0,8355	1,5155	1,0759	0,8568	0,7507	1,0184
s17	0,6086	0,6854	0,8264	1,5365	0,5376	0,6947	0,6258	0,6656

Elaboración propia.

Cuadro A.2.3: Encadenamientos hacia atrás para España (1995)

	BL ^{Ch-w}	BL ^R	BL ^C	BL ^{P-L}	BL ^{D-VDL}
s1	0,9173	0,9906	0,6615	0,9759	0,9251
s2	0,2613	0,7140	0,2148	0,3416	0,2849
s3	1,6825	1,2956	1,6578	1,5451	1,5603
s4	1,2696	1,1200	0,8697	0,8417	1,1339
s5	1,0469	0,9845	0,8345	0,8927	0,9599
s6	1,3421	1,1072	0,6218	1,5348	1,3849
s7	1,2133	1,0786	0,6236	0,9098	1,1068
s8	0,8982	0,9573	0,9507	0,7353	0,8646
s9	1,1338	1,0061	0,5745	1,1117	1,0722
s10	1,6079	1,2790	2,0102	1,5928	1,6259
s11	0,9111	0,9484	1,1595	1,0660	0,9417
s12	1,1544	1,1148	2,5248	1,8155	1,5038
s13	0,8566	0,9291	0,5229	0,7568	0,8160
s14	0,7148	0,8886	0,4282	0,5228	0,6723
s15	0,6102	0,8452	1,1941	0,8290	0,6920
s16	0,6347	0,8536	1,2434	0,8461	0,7146
s17	0,7445	0,8865	0,9073	0,6816	0,7405

Elaboración propia

Cuadro A.2.4: Encadenamientos hacia delante para España (1995)

	FL ^{Ch- W}	FL ^{Ch- WG}	FL ^R	FL ^{RG}	FL ^C	FL ^{P-L}	FL ^{P-LG}	FL ^{D- VDL}
s1	1,0644	1,4405	1,0410	1,9823	1,5509	1,5291	1,5067	1,5142
s2	0,8033	1,4161	0,9150	2,1374	1,3521	2,1997	1,8045	0,6293
s3	1,3765	1,0256	1,0830	1,6248	0,9662	0,6205	0,7621	0,6461
s4	1,5533	1,1673	1,2686	1,8302	0,8722	0,7517	0,8786	0,7636
s5	1,3047	1,1162	1,1220	1,8002	1,0765	1,1212	1,1291	0,6314
s6	0,5732	1,8088	0,8209	2,1978	2,4669	2,0578	2,1392	2,0540
s7	1,2049	1,5364	1,0969	2,0932	1,5367	1,3285	1,4750	1,0398
s8	1,2500	0,6539	1,0900	1,4184	0,3895	0,4139	0,4155	0,2528
s9	0,8622	1,6629	0,9260	2,1893	1,9758	1,9556	1,8990	2,4208
s10	0,8709	0,7577	0,9647	1,5060	0,5696	0,4694	0,5560	0,7854
s11	0,9872	0,7538	0,9975	1,5203	0,8303	0,8914	0,8641	1,2269
s12	0,2100	0,2092	0,6969	1,1416	0,2984	0,2665	0,2643	0,3354
s13	1,6292	1,4356	1,2537	2,0368	1,4492	1,5773	1,5600	2,0375
s14	2,7278	1,2952	1,6754	1,8829	1,1249	1,1963	1,1678	1,7572
s15	0,0902	0,1300	0,6508	1,0879	0,1368	0,1626	0,1443	0,2222
s16	0,1021	0,0940	0,6526	1,0598	0,0842	0,0986	0,0877	0,1480
s17	0,3895	0,4962	0,7443	1,3088	0,3190	0,3591	0,3453	0,5349

Elaboración propia

Cuadro A.2.5: Encadenamientos hacia atrás para Francia (1995)

	BL ^{Ch- W}	BL ^R	BL ^C	BL ^{PL}	BL ^{D- VDL}
s1	1,3454	1,1709	0,8075	1,3469	1,3236
s2	0,4289	0,7669	0,0418	0,5971	0,4969
s3	1,2900	1,1599	1,7285	1,3773	1,3221
s4	1,1752	1,0811	0,7186	0,8460	1,0600
s5	1,0499	1,0001	0,7600	0,8485	0,9573
s6	1,1813	1,0584	0,5187	1,2860	1,2060
s7	1,1940	1,0931	0,4772	0,7307	1,0406
s8	1,1683	1,0777	1,1265	0,9321	1,0872
s9	1,0095	0,9832	0,8662	1,0957	1,0232
s10	1,3030	1,1295	1,8904	1,4395	1,3564
s11	0,7817	0,8932	1,0723	0,9530	0,8246
s12	1,0205	1,0303	1,8857	1,4712	1,2271
s13	1,0237	0,9986	0,5511	0,7253	0,9195
s14	0,7813	0,8858	0,2522	0,3090	0,6217
s15	0,7441	0,8890	1,6040	1,0896	0,8655
s16	0,6749	0,8644	1,4044	0,9826	0,7875
s17	0,8275	0,9168	1,2942	0,9687	0,8801

Elaboración Propia

Cuadro A.2. 6: Encadenamientos hacia delante para Francia (1995)

	FL ^{Ch-W}	FL ^{Ch-WG}	FL ^R	FL ^{RG}	FL ^C	FL ^{PL}	FL ^{PLG}	FL ^{D-VDL}
s1	0,9570	1,5518	0,9587	2,0454	1,9097	1,4250	1,5545	2,0993
s2	0,4735	2,2310	0,7761	2,7960	2,4470	3,6096	2,9689	1,2121
s3	1,0836	0,6593	0,9565	1,4114	0,4793	0,3882	0,4447	0,4246
s4	1,6250	1,3098	1,2877	1,9608	1,1774	1,0226	1,1551	1,0446
s5	1,6161	1,1686	1,2743	1,9049	1,0970	1,1789	1,2239	0,7560
s6	0,5386	1,7690	0,7691	2,1539	2,3325	1,8943	1,9379	1,7947
s7	1,2100	1,5883	1,1223	2,2676	1,4941	1,3269	1,5386	1,3558
s8	1,4428	0,8269	1,1807	1,5622	0,5126	0,4744	0,5272	0,4731
s9	0,7410	1,2020	0,8619	1,8615	1,4056	1,4186	1,3782	1,5486
s10	0,6368	0,5182	0,8103	1,3173	0,3620	0,3086	0,3313	0,4748
s11	0,8851	0,6323	0,9377	1,4458	0,6821	0,7839	0,7274	1,0662
s12	0,1936	0,3748	0,6555	1,2330	0,4377	0,3900	0,3747	0,4640
s13	1,2761	1,3834	1,1353	2,0623	1,2954	1,3058	1,3780	1,9919
s14	3,9538	1,3480	2,3704	1,9861	1,0119	1,0678	1,0847	1,7563
s15	0,0000	0,0000	0,5915	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
s16	0,0985	0,0795	0,6313	1,0569	0,0853	0,1063	0,0931	0,1499
s17	0,2676	0,3563	0,6803	1,2256	0,2697	0,2985	0,2810	0,3874

Elaboración Propia

ANEXO 3**Cuadro N° A.3.1 Coeficiente de correlación entre los indicadores (Eslabonamientos hacia atrás)**

COEFICIENTE/PAÍS	ALEMANIA	ESPAÑA	FRANCIA
R ^{CH-W,R}	0,9863	0,9864	0,9898
R ^{CH-W,C}	0,7258	0,4805	0,2372
R ^{CH-W,PL}	0,7568	0,7938	0,5363
R ^{CH-W,D-VDL}	0,9326	0,9526	0,9149
R ^{R,C}	0,6900	0,5686	0,2805
R ^{R,PL}	0,7364	0,8173	0,5715
R ^{R,D-VDL}	0,9259	0,9651	0,9288
R ^{C,PL}	0,8590	0,7570	0,7427
R ^{C,D-VDL}	0,8394	0,6683	0,5234
R ^{PL,D-VDL}	0,9348	0,9303	0,8269

Con R denotamos el coeficiente de correlación lineal y el superíndice representa los indicadores considerados en cada caso.⁶

6. Así, por ejemplo, R^{CH-W,R} representa el coeficiente de correlación entre los indicadores de Chenery y Watanabe y Rasmussen, R^{CH-W,C} es el coeficiente entre los indicadores de Chenery y Watanabe y Cella, R^{CH-W,PL} es el coeficiente entre los indicadores de Chenery y Watanabe y Sonis y otros, etc.

**Cuadro N° A.3.2. Coeficientes de correlación entre indicadores
(Eslabonamientos hacia delante)**

COEFICIENTE/PAÍS	ALEMANIA	ESPAÑA	FRANCIA
$R^{Ch-W,Ch-Wg}$	0,3035	0,5272	0,3660
$R^{Ch-W,R}$	0,9934	0,9959	0,9972
$R^{Ch-W,Rg}$	0,3193	0,5067	0,3600
$R^{Ch-W,C}$	-0,0089	0,3172	0,1539
$R^{Ch-W,PL}$	0,0251	0,3053	0,1071
$R^{Ch-W,PLg}$	0,0494	0,3478	0,1744
$R^{Ch-W,D-VDL}$	0,3586	0,4227	0,4398
$R^{Ch-Wg,R}$	0,2842	0,5190	0,3558
$R^{Ch-Wg,Rg}$	0,9717	0,9918	0,9903
$R^{Ch-Wg,C}$	0,9181	0,9512	0,9577
$R^{Ch-Wg,PL}$	0,8915	0,9130	0,9095
$R^{Ch-Wg,PLg}$	0,9223	0,9585	0,9631
$R^{Ch-Wg,D-VDL}$	0,8619	0,7923	0,8043
$R^{R,Rg}$	0,3157	0,5028	0,3559
$R^{R,C}$	-0,0234	0,3041	0,1436
$R^{R,PL}$	0,0198	0,2959	0,1056
$R^{R,PLg}$	0,0462	0,3392	0,1702
$R^{R,D-VDL}$	0,3557	0,4138	0,4316
$R^{Rg,C}$	0,8726	0,9347	0,9321
$R^{Rg,PL}$	0,9041	0,9393	0,9253
$R^{Rg,PLg}$	0,9356	0,9684	0,9682
$R^{Rg,D-VDL}$	0,8407	0,7662	0,7617
$R^{C,PL}$	0,9443	0,9252	0,9211
$R^{C,PLg}$	0,9628	0,9727	0,9682
$R^{C,D-VDL}$	0,8514	0,8399	0,8035
$R^{PL,PLg}$	0,9903	0,9851	0,9831
$R^{PL,D-VDL}$	0,8311	0,7575	0,6316
$R^{PLg,D-VDL}$	0,8494	0,8047	0,7264

El superíndice “g” señala aquellos indicadores que han sido calculados mediante la corrección del modelo de Ghosh.

ANEXO 4

Cuadro A. 4.1: Matriz de factores rotados^(a) Alemania

	<i>Componente</i>	
	1	2
FL ^{PLG}	,962	-,125
FL ^{RG}	,950	-,237
FL ^{CH-WG}	,941	-,278
FL ^{D-VDL}	,876	-,286
BL ^{D-VDL}	-,246	,963
BL ^R	-,176	,944
BL ^{CH-W}	-,208	,943
BL ^{PL}	-,273	,855

a La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Cuadro A.4.2: Matriz de factores rotados^(a) España

	<i>Componente</i>	
	1	2
BL ^D	,997	-,012
BL ^R	,977	,048
BL ^{CH-W}	,966	,132
BL ^{PL}	,918	-,109
FL ^{CHG}	,051	,985
FL ^{RG}	-,029	,982
FL ^{SG}	-,057	,977
FL ^{D-VDL}	,080	,870

a La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Cuadro A.4.3: Matriz de factores rotados^(a) Francia

	<i>Componente</i>	
	1	2
FL ^{CH-WG}	,991	-,025
FL ^{RG}	,979	-,118
FL ^{PLG}	,941	-,162
FL ^{D-VDL}	,871	,101
BL ^{D-VDL}	-,134	,986
BL ^R	,084	,970
BL ^{CH-W}	,110	,963
BL ^{PL}	-,413	,738

a La rotación ha convergido en 3 iteraciones.