

*Un estudio sobre interdependencia productiva
de la economía española. (1962-1970)*

O. INTRODUCCION

Este trabajo es una primera versión, resumida y tentativa, de un estudio más amplio que trata de profundizar en el análisis de algunos aspectos particulares del proceso de industrialización y cambio tecnológico experimentado por la economía española entre 1962 y 1970. En concreto, las páginas que siguen se dedican a estudiar y tratar de cuantificar el cambio en el tipo de relaciones existentes entre los sectores analizados (ver Apéndice A), su grado de interdependencia, y el carácter de esta última. En el primer epígrafe, se describen los parámetros calculados y su significación técnica y económica; en el segundo se discuten los resultados haciendo especial hincapié en los sectores que han jugado un papel clave en el proceso de cambio técnico (ver [2]), y en el tercero se obtienen algunas conclusiones respecto a las hipótesis que los resultados permiten mantener.

1. PARAMETROS Y CALCULOS REALIZADOS

1.1. El primer tipo de resultados que se presentan se refiere al *grado de interdependencia técnica* existente en la economía a un *nivel global*. El procedimiento seguido ha consistido en una pseudodescomposición de la matriz de coeficientes técnicos de necesidad directa de las tablas I/O de 1962 y 1970 (a_{ij}) que incluyen las importaciones intermedias. Este método consiste en convertir en ceros todos aquellos coeficientes a_{ij} que no superen un cierto valor determinado a priori y en unos todos los restantes. Tras esto se multiplica la matriz transformada por sí misma y la resultante se vuelve a transformar respetando los ceros y convirtiendo en unos cualquier elemento no nulo. El proceso vuelve a repetirse hasta que la matriz resultante de la última multiplicación coincida con la obtenida en el paso precedente. Esta matriz "final" presentará unos en todas aquellas casillas de la tabla I/O que reflejen la existencia de una dependencia directa y/o indirecta del sector de la columna res-

pecto al de la correspondiente fila. Supongase, por ejemplo que la matriz (a_{ij}) es:

$$\begin{bmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,02 & 0,05 \\ 0,02 & 0,1 & 0,1 & 0,04 \\ 0,3 & 0,1 & 0,4 & 0,3 \\ 0,05 & 0,08 & 0,2 & 0,4 \end{bmatrix}$$

en cuyo caso el proceso descrito conduciría (eliminado los $a_{ij} \leq 0,1$) a:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 2 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

en que las únicas independencias directas e indirectas serían las correspondientes a todos los sectores respecto del n.º 2 y a los sectores nos. 3 y 4 respecto del n.º 1.

Los resultados de este tipo de cálculo(*), realizado para 1962 y 1970, eliminando los coeficientes a_{ij} que no se encuentran entre los mayores precisos para obtener el 80% de los inputs intermedios recibidos por cada sector, aparecen en las figuras del Apéndice B. También se han realizado los cálculos con topes del 90% y 75%, siendo los resultados muy semejantes en cuanto a los cambios experimentados entre 1962 y 1970.

1.2. Otros resultados se refieren a la caracterización del *tipo de sectores* existentes en la economía española y el cambio técnico experimentado por los mismos entre 1962 y 1970. Un primer parámetro significativo es el que denominaremos w_i que permite cuantificar la dependencia del resto de la economía respecto del sector i -ésimo. Se supone para ello que cuanto mayor sea la proporción que de su produc-

(*) M.^a Antonia Monés y Diana Garrigosa, de la Universidad de Bellaterra, nos facilitaron y explicaron el programa para realizar estos cálculos y por ello queremos hacer aquí constar nuestra deuda con ellas.

ción total un sector transfiera a los restantes, mayor será la dependencia de estos últimos respecto a aquel. Por ello el coeficiente w_i se define como:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij} + y_i}$$

siendo y_i la demanda final del sector i -ésimo.

Para cuantificar la dependencia de un sector respecto a los demás se define el coeficiente:

$$\mu_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ji}}{\sum_{j=1}^n x_{ji} + v_i}$$

siendo v_i el valor añadido del sector i -ésimo (ver [6] cap. 6 y [1]).

Dado el objetivo que perseguimos con el cálculo de w_i y μ_i hemos incluido las importaciones intermedias en los a_{ij} ya que el origen nacional o extranjero de aquellas no es significativo para el análisis del tipo de relaciones de dependencia técnica que caracterizan a cada sector. Los valores de estos coeficientes entre 1962 y 1970 aparecen en el Apéndice C.

La combinación de los parámetros w_i y μ_i permite formular una sencilla tipología de los distintos sectores productivos en cuatro bloques:

- (I) sectores primarios intermedios con w_i mayor que la media y μ_i menor que la media.
- (II) sectores de manufactura intermedia con w_i y μ_i mayores que las respectivas medias.
- (III) sectores de manufactura final con w_i menores que la media y μ_i mayores que la media.
- (IV) sectores de demanda final primarios con μ_i y w_i menores que las respectivas medias.

donde los sectores de tipo I, II y III pueden considerarse como etapas sucesivas de producción.

Un análisis complementario al de los coeficientes w_i y μ_i es la determinación del grado de intensidad con que han *variado las técnicas* de cada sector entre 1962 y 1970, ya que las alteraciones del papel dominante —dominio de los sectores—, medidas por w_i y μ_i , deben reflejarse también en el cambio de las técnicas empleadas por cada sector. Como coeficiente que mide este cambio se ha calculado:

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n (a_{ij}^{70} - a_{ij}^{62})}{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (a_{ij}^{70} + a_{ij}^{62})}$$

donde los superíndices indican el año. Si $P_j = 0$ no habrá existido la menor variación en la técnica entre 1962 y 1970 ya que los inputs intermedios empleados por el sector j -ésimo serán iguales en ambos períodos, y cuanto mayor sea P_j mayor será la intensidad del cambio tecnológico al darse un mayor proceso de sustitución de inputs intermedios (ver [6]). Los resultados del cálculo de P_j aparecen en el Apéndice C de este trabajo.

1.3. El último tipo de parámetros calculados trata de reflejar el efecto que el crecimiento de unos sectores tiene sobre los restantes, es decir, el mayor o menor *arrastre* que la expansión de cada actividad productiva ejerce sobre el resto de la economía. Por ejemplo, un sector cuya producción final se expanda mucho ante un aumento de la demanda final del sistema será un sector clave desde el punto de vista de posibles estrangulamientos a la tasa de crecimiento; de igual forma, un sector que al expandir su demanda final arrastre importantes aumentos en el output total de la economía, será un sector clave desde el punto de vista de su capacidad catalizadora, pudiendo jugar un papel de vanguardia en el proceso de crecimiento global.

Llamando A_{ij} a los elementos de la inversa de Leontief, los primeros parámetros calculados son:

$$\mu_i = \frac{K_i}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i} \qquad \mu_j = \frac{K_j}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j}$$

donde:

$$K_i = \sum_{j=1}^n A_{ij} \qquad K_j = \sum_{i=1}^n A_{ij}$$

siendo claro que un $U_i > 1$ indicará que el sector i -ésimo expande su producción en mayor medida que la media del sistema cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad; y un $U_j > 1$ significará que los requisitos de inputs intermedios precisos para lograr un aumento unitario en la demanda final del sector j -ésimo son mayores que para la media de los sectores del sistema.

Estos efectos de "linkage" pueden, además, encontrarse más o menos generalizados en la economía o, por el contrario, concentrarse en pocos sectores. Por ello los coeficientes de variación:

$$V_i = \frac{\sigma k_i}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_i} \qquad V_j = \frac{\sigma k_j}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j}$$

indicarán, cuanto menores sean, la mayor generalidad de los efectos activos y pasivos de expansión reflejados en U_j y U_i (ver [6] y [3]).

La combinación de los parámetros U y V permite hacer un sucinta tipología de sectores:

(i) sectores claves como catalizadores y generadores de expansión:

$$U_i > 1 \quad U_j > 1 \quad V_i \text{ y } V_j \quad \text{pequeñas.}$$

(ii) sectores clave como generadores de expansión:

$$U_j > 1 \quad V_j \text{ pequeña}$$

(iii) sectores clave como catalizados:

$$U_i > 1 \quad V_i \text{ pequeña}$$

Los cálculos resultantes de estos parámetros para 1962 y 1970 aparecen en el Apéndice D.

2. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

En términos generales, puede decirse sin lugar a dudas que el grado global de interdependencia ha aumentado para la economía española entre 1962 y 1970, como puede apreciarse mediante los gráficos del Apéndice B tanto en el aumento del núcleo indiscomponible entre ambos años como en la ampliación de su "orla". Esto indica que el cambio tecnológico ha ido en la dirección de una mayor trabazón entre los sectores, reflejo de la mayor complejidad de los procesos productivos.

El grupo de actividades *energéticas* pertenece a los sectores que cabe llamar independientes-dominantes en el sentido de recibir —tanto directa como indirectamente—, escasos inputs de otros sectores, siendo suministradores de éstos para muchas actividades. Concretamente, todos los subsectores del bloque energético pertenecen a esta categoría. Incluso a un nivel de eliminación de coeficientes de tan solo el 90%, los sectores energéticos constituyen más de la mitad del grupo dominante.

Los sectores suministradores de *inputs de carácter general* pertenecen bien al núcleo indiscomponible de la economía —por tanto con cierto grado de dependencia— bien (caso de transporte ferroviario) al de los sectores de reemplazo puro. Solo el sector de comunicaciones es de tipo independiente-dominante, y las características de todos ellos se han mantenido, sin alteraciones en el período analizado.

El grupo de actividades de *fabricación de maquinaria* es el que ha experimentado los cambios más intensos entre 1962 y 1970. Puede decirse, con carácter general, que casi todas las actividades del grupo (maquinaria eléctrica y no eléctrica, material de transporte y construcción naval) se encontraban en posición independiente-dominante en 1962. Pertenecían, en aquel año, a una especie de segundo grupo o núcleo —relativamente disperso— que presentaba relaciones de dependencia respecto a las industrias extractivas, metálicas y otras industrias manufactureras. Ocho años más tarde todos los sectores del grupo han pasado a disposición de de-

pendencia relativa o a pertenecer al núcleo principal indescomponible de la economía. Esto implica que la fabricación de maquinaria de todo tipo y de material de transporte se ha hecho mucho más dependiente de los restantes sectores.

Por último, el bloque de actividades *químicas*, ha aumentado su grado de independencia relativa en el proceso. Casi todas sus actividades pertenecían en 1962 al grupo de sectores independientes y dominantes (excepto el bloque de "otros productos químicos", siempre en el núcleo principal de la economía), y si bien la química de base ha mantenido esta posición a lo largo de todo el período estudiado, las actividades con mayor grado de transformación (sectores 13 y 15), se han independizado en gran medida, pasando a formar parte del grupo de sectores de reemplazo puro.

Este mayor grado de interdependencia puede analizarse a nivel cuantitativo mediante los parámetros w_i , μ_i y P_j . El cuadro que aparece a continuación presenta los valores medios de w_i y μ_i en 1962 y 1970.

<u>Año</u>	<u>μ_i</u>	<u>w_i</u>
1962	0,51	0,49
1970	0,53	0,49

Como se aprecia, el cambio no ha sido drástico en el período que separa los dos años considerados. La participación de la producción en la oferta intermedia y en la final permanece invariable, pero aumenta la dependencia de los sectores respecto a los inputs intermedios en relación al total de sus necesidades de factores productivos. Este resultado corrobora otro obtenido en un trabajo anterior en el que se deducía también un aumento, durante la pasada década, en la utilización de inputs intermedios, lo cual junto a otros factores permitía además explicar los aumentos de productividad experimentados en dicho período (ver [2] caps. 2 y 3).

En los cuadros que aparecen a continuación se hace la clasificación de los sectores en los grupos I a IV del epígrafe 1.3. donde puede apreciarse que no ha habido cambios substanciales en el grupo a que pertenece cada sector aunque sí algunos movimientos significativos dentro de los mismos.

La variación experimentada por los coeficientes μ_i y w_i puede deberse a distintas causas. Así, por ejemplo, la intensa elevación del coeficiente μ_i correspondiente al sector de energía eléctrica refleja la fuerte disminución de la participación de la energía hidráulica a favor de la térmica, lo que se ha traducido en una mayor dependencia del sector considerado respecto al del petróleo. De igual modo, el sector de construcción, cuya modernización se ha producido en gran parte por la intensificación y renovación de sus inputs intermedios, también experimenta un aumento sensible en el valor de su μ_i correspondiente.

Por el contrario, varios grupos del sector químico observan reducciones en los valores de sus μ_i lo que en algunos casos se debe a las mejoras técnicas asociadas a la modernización del equipo que ha permitido un aprovechamiento más integral de sus inputs.

CLASIFICACION DE SECTORES 1962

III. Manufacturas Finales	II. Manufactura Intermedia
5. Conservas y bebidas. 6. Otras industrias alimenticias. 8. Cuero y calzado. 15. Transformación de materias plásticas. 16. Otros productos químicos. 20. Maquinaria eléctrica. 21. Maquinaria no eléctrica. 22. Material de transporte. 23. Construcción naval. 27. Construcción.	3. Coquerías y gas. 7. Industrias textiles. 9. Madera y corcho. 10. Industria papelera. 11. Editorial e imprentas. 12. Química de base y abonos. 13. Materias sintéticas y fibras artificiales. 14. Caucho. 17. Derivados del petróleo. 18. Siderurgia. 19. Industrias básicas de metales no ferreos.
IV. Producción Primaria Final	I. Producción Primaria Intermedia
30. Transporte ferroviario. 31. Otros transportes. 32. Comercio. 34. Otros servicios.	1. Agricultura. 2. Combustibles minerales. 4. Otras industrias extractivas. 24. Industrias metálicas de la const. y otras. 25. Otras industrias manufactureras. 26. Cerámica, cemento y vidrio. 28. Energía eléctrica. 29. Distribución de gas y oferta de agua. 30. Transporte ferroviario. 33. Comunicaciones.

CLASIFICACION DE SECTORES 1970

III. Manufacturas Finales	II. Manufactura Intermedia
5. Conservas y bebidas. 6. Otras industrias alimenticias. 7. Industrias textiles. 8. Cuero y calzado. 11. Editorial e imprentas. 15. Transformación de materias plásticas. 16. Otros productos químicos. 21. Maquinaria no eléctrica. 22. Material de transporte. 23. Construcción naval. 27. Construcción.	3. Coquerías y gas. 9. Madera y corcho. 10. Industria papelera. 12. Química de base y abonos. 14. Caucho. 18. Siderurgia. 19. Industrias básicas de metales no ferreos. 24. Industrias metálicas de la constr. y otras.
IV. Producción Primaria Final	I. Producción Primaria Intermedia
20. Maquinaria eléctrica. 31. Otros transportes. 32. Comercio. 34. Otros servicios.	1. Agricultura. 2. Combustibles minerales. 4. Otras industrias extractivas. 13. Materias sintéticas y fibras artificiales. 17. Derivados del petróleo. 25. Otras industrias manufactureras. 26. Cerámica, cemento y vidrio. 28. Energía eléctrica. 29. Distribución de gas y oferta de agua. 30. Transporte ferroviario. 33. Comunicaciones.

En general, la evolución de los valores de μ_i depende de dos fuerzas contrapuestas. Por una parte, el proceso de modernización de muchos sectores ha pasado por la utilización de más inputs intermedios más cualificados. Pero, a su vez, la modernización ha aumentado la eficacia productiva, lo que puede permitir, a la larga, un mejor aprovechamiento de estos inputs.

Un ejemplo claro de este tipo de fenómenos es el que se observa en la utilización de inputs energéticos. La mecanización ha supuesto un aumento considerable de las necesidades de inputs energéticos. Pero, a su vez, la disponibilidad de los inputs energéticos adecuados ha permitido la progresiva introducción de técnicas tendentes a ahorrar energía, y aumentar la proporción de la producción respecto a este input intermedio. Dependiendo de cual de estas dos fuerzas sea la más intensa, un determinado sector puede observar un aumento o una reducción en el valor de μ_i .

El cambio experimentado por los valores de los coeficientes w_i no depende exclusivamente, como en el caso de los μ_i , de razones técnicas. En efecto, la evolución del valor del coeficiente w_i depende de dos fuerzas contrapuestas que pueden adoptar signos distintos. Una mayor utilización por parte del resto de los sectores de los bienes producidos por el sector i tenderá a que w_i aumente. Sin embargo, la evolución del valor de w_i también depende de cómo se modifique la demanda final a lo largo del tiempo. Así, por ejemplo, un desarrollo importante de las exportaciones de un sector puede hacer que disminuya el valor de su correspondiente w_i . De igual modo, aumentos en la demanda de consumo de los bienes ofrecidos por el mismo sector tenderá también a que su w_i disminuya.

En concreto, la evolución de estos dos componentes de la demanda final permite explicar gran parte de los cambios experimentados por los coeficientes w_i de determinados sectores. Así, el aumento experimentado por los coeficientes w_i de los sectores de agricultura y alimentación se explica, en gran parte, por la disminución de la participación de los bienes procedentes de estos sectores en el total del gasto de los consumidores. De igual modo, la sustitución de transporte por ferrocarril en favor de otro tipo de transporte en la demanda de consumo de éste tipo de bien, puede justificar el sensible aumento del coeficiente w_{30} .

Los valores que en la economía española caracterizan las elasticidades de gasto explican también la reducción de los w_i de otros sectores. Así, por ejemplo, la fuerte reducción del w_i asociado al sector 11 ha hecho que durante la pasada década el sector haya pasado del grupo de manufacturas intermedias al de manufactura final. La razón de esta variación se debe a la alta elasticidad de gasto de los productos de este sector que junto al desarrollo de su capacidad exportadora, aumentó sensiblemente la participación de la demanda final en el output total.

El mismo tipo de razones justifica la sensible disminución de los coeficientes correspondientes tanto a los sectores químicos o energéticos como, por ejemplo, a los sectores de derivados del petróleo y de energía eléctrica.

En resumen, puede concluirse que, a pesar de haber existido una fuerte tendencia a la mayor utilización de determinados inputs intermedios, ha existido también

un fuerte efecto de la demanda final en el mismo tipo de bienes, lo que se ha traducido en sensibles reducciones de los coeficientes w_i .

El análisis de estos coeficientes puede completarse, como ya hemos señalado en el epígrafe precedente, con el estudio del que mide el cambio en las técnicas productivas utilizadas (P_j).

El importante y generalizado proceso de sustitución de inputs intermedios ocurrido durante la pasada década explica el valor que para cada sector adopta el coeficiente P_j . No analizaremos este proceso sectorialmente, ya que cada uno tiene sus propias peculiaridades pero, sin embargo, sí señalaremos una serie de características que se han dado de forma general y que permiten explicar globalmente la razón de los valores del coeficiente P_j .

En general, puede afirmarse que en el cambio experimentado por las técnicas productivas destaca el papel jugado por la sustitución y/o mayor utilización de inputs energéticos, así como las implicaciones del proceso de capitalización y del mayor grado de especialización productiva.

El cambio que, por ejemplo, experimentan sectores como el de coquerías o transporte por ferrocarril se debe básicamente a la sustitución experimentada en sus inputs energéticos. La importante sustitución ocurrida durante la pasada década en contra de los combustibles sólidos se manifiesta con especial intensidad en estos sectores. Así, por ejemplo, el coeficiente técnico de utilización de carbones por parte de las coquerías se ha reducido, entre 1962 y 1970, a la mitad, mientras que el de utilización de derivados del petróleo se ha multiplicado varias veces. El mismo proceso de sustitución es el que también explica el importante cambio experimentado en las técnicas productivas del sector de transporte por ferrocarril. En el caso del sector de energía eléctrica, la causa fundamental del valor de P_j es, además de la mayor utilización de derivados del petróleo (n.º 17), un importante aumento experimentado por el coeficiente de reemplazo, que se explica por un incremento de los procesos de bombeo.

Como es lógico, el proceso de sustitución analizado se ha producido simultáneamente con otro importante proceso de sustitución en los bienes de equipo utilizados, proceso éste en el que no podemos profundizar únicamente con las tablas input-output. La disponibilidad de los inputs intermedios adecuados ha desempeñado un importante papel, posibilitando la realización de dicha sustitución.

La fuerte variación del coeficiente P_j en sectores como el de extracción (n.º 2), de otras industrias manufactureras (n.º 25), y el caucho (n.º 14), se ha debido en gran parte al importante proceso de capitalización experimentado por estos sectores. Evidentemente, este proceso no queda directamente recogido en la matriz de flujos interindustriales, y por tanto tampoco en la de coeficientes técnicos. Sin embargo, la intensificación capitalista se refleja indirectamente en la anterior matriz, al estar asociada a un importante flujo intersectorial de bienes producidos por los sectores productores de bienes de equipo como son las piezas de recambio, accesorios, etc. Este proceso se ha reflejado en el sustancial incremento experimentado durante la década pasada por la fila de coeficientes técnicos de los sectores de

maquinaria eléctrica, no eléctrica y material de transporte (núms. 20, 21 y 22).

Existe otro indicador que también permite apreciar indirectamente la mayor intensificación capitalística que se ha producido en algunos sectores. Se trata del aumento de los coeficientes técnicos de la fila del sector de electricidad (n.º 28), aumento que se debe, además de al proceso de sustitución energética ya comentado, al mayor consumo de este tipo de energía asociado al importante proceso de introducción de maquinaria eléctrica realizado durante la pasada década. Una vez más, puede apreciarse la estrecha interacción que acompaña a los procesos de cambios de las estructuras productivas definidas por las relaciones entre los bienes de capital, los intermedios y el trabajo.

Las características aquí descritas permiten, de algún modo, explicar el valor de P_j en la mayoría de los casos, pero cada sector tiene sus peculiaridades propias que aconsejan en algunas ocasiones un análisis específico, estudio que posibilita el análisis desagregado.

Pasemos, por último, al comentario de las relaciones de linkage por medio de los coeficientes U y V .

Los sectores con mayor capacidad activa y pasiva de expansión durante todo el período han sido cinco: dos de ellos corresponden a la manufactura ligera (textiles e industria papelera), el sector de química básica y abonos y los de siderurgia y metalurgia de base. Los dos primeros deben su importancia, decreciente a lo largo del período, al hecho de proporcionar inputs intermedios de uso general (tejidos, cartones, papel, etc...) lo que significa un elevado U_i (y reducido V_i) y porque, al ser sectores de transformación ligera con escasa integración relativa, tienen una fuerte dependencia respecto a sus suministradores (elevado U_j). Los otros tres sectores pertenecen al grupo de los que han jugado un papel clave, y muy crecientemente en el tiempo, como suministradores de inputs en el proceso de crecimiento, sectores cuyos productos han sustituido además como inputs intermedios a los provenientes de otros sectores de tecnología más tradicional.

En el grupo de sectores cuya demanda final más intensamente impulsa el crecimiento de otras actividades ($u_j > 1$) se encuentra todo el bloque de industrias ligeras, con una cierta tendencia a aumentar su importancia como generadores de crecimiento debido a la diversificación de producciones más modernas, y también el bloque de maquinaria de transporte en su totalidad.

El comportamiento de estas últimas industrias ha sido dispar pese a su continuada importancia. El carácter de catalizador de crecimiento del sector de construcción naval (n.º 23) ha crecido a lo largo del período analizado debido, sin duda, a la aplicación de técnicas progresivamente más eficaces e intensivas en capital. Sin embargo, los sectores de maquinaria eléctrica y no eléctrica (núms. 20 y 21) han reducido ligeramente su carácter de generadores de expansión, diversificándolo entre un mayor número de sectores. Es de señalar, además, que estas últimas actividades han tenido un efecto mucho más ampliamente distribuido como generadores de crecimiento (menores V_j) que las industrias ligeras, cuya capacidad inductora se ha concentrado mucho más en ellas mismas y en las actividades primarias.

Por una parte, aquellos sectores cuyo crecimiento ha sido más exigido para permitir el de los demás, han sido los de actividades agrícolas y primarias en general —por el efecto antes señalado en los sectores de transformación ligera—, así como los clásicos suministradores de inputs cuya importancia ha sido creciente (metálicas y químicas de base), el heterogéneo sector de otros servicios y, por supuesto con creciente importancia, el sector suministrador de energía eléctrica.

Por último, y teniendo en cuenta la estructura real de la demanda final en 1962 y 1970, el bloque de las industrias ligeras y el sector primario han presentado en el proceso de expansión un papel importante, pero muy fuertemente decreciente. El sector de energía eléctrica, que desde el punto de vista puramente tecnológico había tenido una importancia inducida ligeramente superior a la media de la economía, y una capacidad inductora muy baja, aumentó notablemente su crecimiento inducido debido al fuerte aumento experimentado en la demanda final de productos utilizadores intensivos de inputs eléctricos. De igual forma, el sector de transportes no ferroviarios gana en importancia si se tienen en cuenta los efectos de la demanda final, como reflejo del proceso de sustitución tantas veces comentado del transporte ferroviario. Por último, el sector de construcción presenta el mismo esquema de comportamiento cuando se tiene en cuenta la demanda final.

3. CONCLUSIONES

1. Nuestro análisis corrobora algunos aspectos de un trabajo anterior (ver [2]) relativos al proceso de crecimiento de la economía española entre 1962 y 1970. En particular, el papel clave jugado por los subsectores químicos, de maquinaria y energéticos ([2] págs. 145 y ss), y la creciente importancia de los inputs intermedios en relación a los requerimientos productivos de factores primarios ([2], cap. II).

2. Pese a la importancia que pueda haber tenido la introducción de técnicas tendentes a ahorrar energía, la dependencia de la industria española respecto a los inputs petrolíferos y eléctricos ha crecido enormemente entre 1962 y 1970. La dependencia respecto de los inputs químicos ha crecido respecto a aquellos que presentan mayor grado de transformación, manteniéndose estable respecto a los sectores básicos. Sin embargo, los efectos indirectos han sido suficientes para hacer que la química básica constituya uno de los sectores esenciales desde el punto de vista de los linkages hacia adelante y atrás.

3. El bloque de industrias constructoras de maquinaria, considerado en su conjunto, es el que presenta un mayor papel catalizador del crecimiento (linkages hacia adelante) y dada su gran tasa de crecimiento en el período aparece como la actividad —junto con la química de base— que más ha impulsado la expansión económica entre 1962 y 1970.

4. Los sectores respecto a cuyos inputs intermedios el sistema productivo se ha hecho más dependiente entre 1962 y 1970 son, además del sector primario, los sectores extractivos (núms. 2 y 4), el de química básica (n.º 12) los de siderurgia de base (núms. 18 y 19), señalándose además fuertes tendencias crecientes en los ener-

géticos (núms. 17 y 28). Esto señala lo que constituyen los estrangulamientos esenciales del sistema productivo español.

5. Como línea de investigación adicional, que los autores están llevando a cabo en estos momentos, y en relación a la conclusión precedente y a otros trabajos (ver [5]) se abre una hipótesis de gran importancia y cuya contrastación y cuantificación puede ser relevante. Los productos de los sectores que constituyen estrangulamientos potenciales se encuentran entre aquellos que más han aumentado sus importaciones en el período analizado y en la década de los años 70. Si esto es cierto, la aparente sustitución de importaciones de productos finales se ha visto más que compensada, en sus efectos beneficiosos, por un sensible aumento de la dependencia exterior de inputs intermedios, cuya carencia puede provocar crisis productivas mucho más generalizadas y profundas que las derivadas de la no disponibilidad de ciertos bienes finales. Adicionalmente, la estructura arancelaria parece también haber jugado en la línea de favorecer esta dependencia indirecta y de mayores consecuencias.

*Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Complutense de Madrid*

BIBLIOGRAFIA

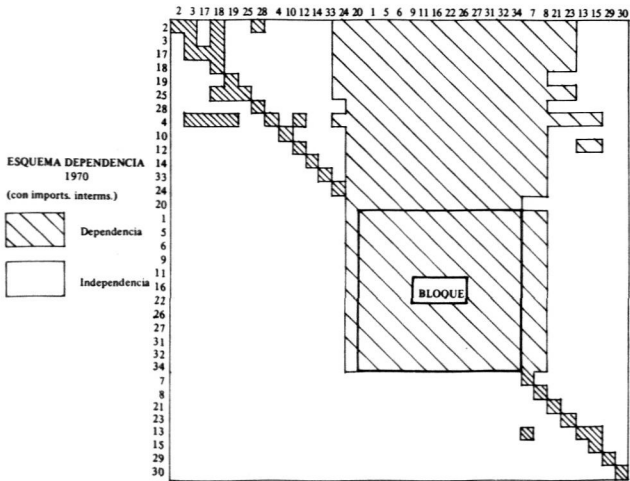
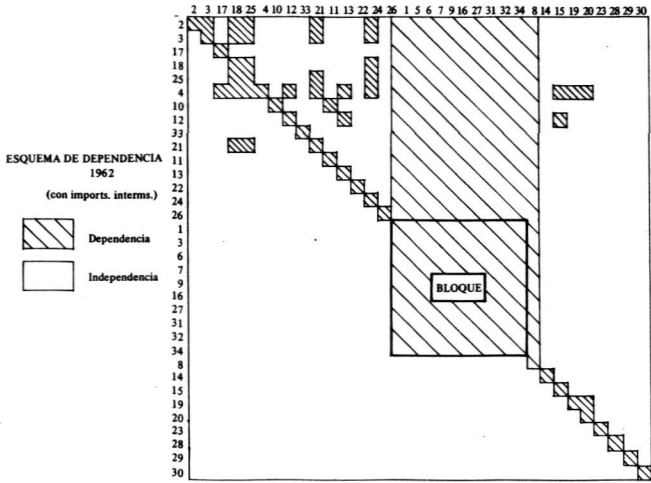
1. CHENERY, H.B. y WATANABE, T.: "International Comparisons of the Structure of Production", *Econometrica*, 1958, n.º 4.
2. FANJUL, O., MARAVALL, F., PEREZ, J.M. y SEGURA, J.: *Cambios de la estructura interindustrial de la economía española 1962-1970: una primera aproximación*, Fundación del Instituto Nacional de Industria, Programa de Investigaciones Económicas, Serie E n.º 3.
3. HIRSCHMAN, A.L.: *The Strategy of Economic Development*, Yale, 1958.
4. RASMUSSEN, N.: *Studies in Intersectorial Relations*, Amsterdam, 1956.
5. PEREZ PRIM, J.M.: "La sustitución de importaciones ante el proceso de crecimiento económico español, 1962-1970", *Boletín de Estudios Económicos*, dic. 1975, n.º 96.
6. SANTHANAM, K.V. y PATIL, R.: "A Study of the Production Structure of the Indian Economy: an International Comparison", *Econometrica*, 1972, n.º 1.

APENDICE A

N.º	Identificación del sector
1	Agricultura
2	Combustibles minerales
3	Coquerías y gas
4	Otras industrias extractivas
5	Conservas y bebidas
6	Otras industrias alimenticias
7	Industrias textiles
8	Cuero y calzado
9	Madera y corcho
10	Industria papelera
11	Editorial e imprentas
12	Química de base y abonos
13	Materias sintéticas y fibras artificiales
14	Caucho
15	Transformación de materias plásticas
16	Otros productos químicos
17	Derivados del petróleo
18	Siderurgia
19	Industrias básicas de metales no ferreos
20	Maquinaria eléctrica
21	Maquinaria no eléctrica
22	Material de transporte
23	Construcción naval
24	Industrias metálicas de la construcción y otras industrias de transformación.
25	Otras industrias manufactureras
26	Cerámica, cemento y vidrio
27	Construcción
28	Energía eléctrica
29	Distribución de gas y oferta de agua
30	Transporte ferroviario
31	Otros transportes
32	Comercio
33	Comunicaciones
34	Otros servicios

(*) Los sectores 3 y 29 no son comparables entre 1962 y 1970 por diferencias en los criterios de contabilización usados en las tablas I/O.

APENDICE B



APENDICE C

Valores de los coeficientes w_i y μ_i en 1962

<u>SECTOR</u>	<u>w_i 1962</u>	<u>μ_i 1962</u>
1	0,65	0,44
2	0,97	0,25
3	1,00	0,78
4	0,99	0,31
5	0,24	0,72
6	0,33	0,85
7	0,52	0,70
8	0,31	0,64
9	0,59	0,62
10	0,91	0,69
11	0,57	0,57
12	0,92	0,70
13	0,92	0,65
14	0,54	0,60
15	0,42	0,60
16	0,48	0,60
17	0,72	0,80
18	0,95	0,79
19	0,99	0,82
20	0,35	0,63
21	0,25	0,63
22	0,40	0,65
23	0,07	0,59
24	0,59	0,54
25	0,58	0,49
26	0,90	0,43
27	0,06	0,58
28	0,97	0,20
29	0,39	0,26
30	0,50	0,37
31	0,33	0,47
32	0,30	0,18
33	0,57	0,12
34	0,35	0,22

Valores de los coeficientes w_i y μ_i en 1970

<u>SECTOR</u>	<u>w_i</u>	<u>μ_i</u>
1	0,75	0,43
2	1,0	0,27
3	0,51	0,74
4	1,94	0,21
5	0,36	0,73
6	0,41	0,88
7	0,49	0,65
8	0,32	0,74
9	0,51	0,51
10	0,91	0,62
11	0,42	0,56
12	0,91	0,65
13	0,84	0,44
14	0,55	0,53
15	0,40	0,70
16	0,35	0,67
17	0,63	0,31
18	0,96	0,73
19	0,86	0,81
20	0,31	0,52
21	0,16	0,54
22	0,39	0,65
23	0,23	0,65
24	0,51	0,56
25	0,51	0,52
26	0,90	0,44
27	0,09	0,67
28	0,62	0,27
29	0,70	0,32
30	0,63	0,30
31	0,35	0,37
32	0,23	0,19
33	0,52	0,17
34	0,31	0,34

Coefficientes de cambio de técnicas 1962-70

<u>SECTORES</u>	<u>P</u>
1	0,301578
2	0,877971
3	0,985677
4	0,682698
5	0,244155
6	0,125765
7	0,274508
8	0,274252
9	0,332876
10	0,231749
11	0,143014
12	0,313396
13	0,474001
14	0,816743
15	0,626302
16	0,557502
17	0,921951
18	0,134577
19	0,336768
20	0,375203
21	0,465724
22	0,428703
23	0,555127
24	0,331191
25	0,981574
26	0,389563
27	0,362342
28	0,651402
29	1,488654
30	0,910889
31	0,770721
32	0,625514
33	0,706587
34	0,666610

APENDICE D

Valor de coeficientes U y V en 1962

SECTOR	U_j^{62}	V_j^{62}	U_i^{62}	V_i^{62}
1	0,87	4,49	2,30	2,11
2	0,64	4,40	1,30	2,41
3	1,00	2,97	0,78	3,43
4	0,70	3,77	1,35	2,32
5	1,15	3,12	0,69	4,53
6	1,28	3,42	0,89	3,86
7	1,24	4,03	1,32	3,79
8	1,16	2,97	0,62	6,02
9	1,03	3,32	0,83	3,95
10	1,15	3,66	1,26	3,62
11	1,05	2,98	0,58	4,55
12	1,15	3,67	1,77	2,57
13	1,09	2,86	0,73	3,88
14	1,08	3,32	0,73	4,75
15	1,08	2,74	0,59	4,79
16	1,06	2,66	0,77	3,64
17	1,04	3,01	0,79	3,36
18	1,46	3,95	2,48	2,46
19	1,37	3,43	1,36	3,58
20	1,19	2,63	0,66	4,50
21	1,21	2,71	0,70	4,25
22	1,24	2,91	0,80	4,11
23	1,15	2,57	0,49	5,40
24	1,14	2,81	0,86	3,28
25	1,00	2,82	0,96	2,79
26	0,82	3,25	0,66	4,28
27	0,99	2,66	0,54	4,96
28	0,61	4,32	1,02	2,47
29	0,70	3,80	0,49	5,46
30	0,74	3,58	0,77	3,47
31	0,86	3,25	1,09	2,44
32	0,58	4,82	1,10	2,42
33	0,54	5,13	0,54	5,19
34	0,62	4,81	2,14	1,31

Valor de coeficientes U y V en 1970

<u>SECTOR</u>	<u>U_j⁷⁰</u>	<u>V_j⁷⁰</u>	<u>U_i⁷⁰</u>	<u>V_i⁷⁰</u>
1	0,89	4,47	2,27	2,09
2	0,71	3,78	0,75	3,56
3	1,01	2,83	0,63	4,24
4	0,65	3,89	1,10	2,45
5	1,17	3,25	0,69	4,37
6	1,34	3,20	0,98	3,56
7	1,17	4,06	1,15	4,12
8	1,33	2,63	0,64	5,44
9	0,94	3,39	0,74	4,27
10	1,11	4,02	1,38	3,45
11	1,05	3,02	0,59	4,58
12	1,12	4,10	2,26	2,17
13	0,92	3,28	1,07	2,80
14	0,99	3,05	0,64	4,70
15	1,13	2,82	0,64	4,18
16	1,16	2,60	0,73	3,88
17	0,68	4,19	1,24	2,30
18	1,37	4,07	2,56	2,31
19	1,49	3,74	1,66	3,33
20	1,10	2,89	0,74	4,04
21	1,08	3,08	0,67	4,33
22	1,24	3,45	0,90	4,77
23	1,26	2,65	0,56	5,60
24	1,16	2,73	0,84	3,21
25	1,02	2,95	0,94	3,03
26	0,83	3,44	0,75	3,99
27	1,13	2,40	0,56	6,76
28	0,66	4,58	1,13	2,51
29	0,72	3,74	0,58	4,33
30	0,74	3,64	0,63	4,00
31	0,76	3,74	0,98	2,75
32	0,62	4,59	0,85	3,15
33	0,60	4,48	0,54	5,28
34	0,79	3,80	1,56	1,83