

JAIME DE PABLO VALENCIANO (\*)

JOSÉ CÉSPEDES LORENTE (\*\*)

## **Análisis del complejo de producción agroalimentario andaluz a través de las tablas input-output (1980-1990)**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Andalucía es una de las Comunidades Autónomas donde se ha puesto en práctica con más énfasis la técnica de las tablas input-output (TIO). Las tablas elaboradas hasta el momento son cinco. Las dos primeras centraron su ámbito de estudio en Andalucía Occidental (Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla) (1) y Andalucía Oriental (Almería, Granada, Jaén y Málaga) (2), respectivamente. La tercera se realizó integrando las dos primeras en una única (Banco de Bilbao, 1979). La publicación de las dos últimas tablas (1980 y 1990) correspondió al Servicios de Estudios del Banco de Bilbao y al Instituto Nacional de Estadística de Andalucía, respectivamente (Banco de Bilbao, 1985; Instituto Nacional de Estadística de Andalucía, 1994).

En este trabajo se explotan las tablas input-output de Andalucía de los años 1980 y 1990 (TIOA-80 Y TIOA-90) para analizar la evolución del Complejo de Producción Agroalimentario.

El Sistema Agroalimentario está formado por el sector primario agrario, la industria de transformación y los procesos

---

(\*) Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Almería.

(\*\*) Departamento de Dirección y Gestión de Empresas. Universidad de Almería.

(1) Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Sevilla (1978). Las tablas se proyectan para 1975.

(2) Departamento de Política Económica de la Universidad de Málaga (1978).

de distribución al consumidor. Realizar el análisis a partir de las tablas input-output tiene el inconveniente de que no vienen especificados las relaciones de intercambio entre los sectores de distribución (comercio y transporte) para los productos agroalimentarios, sino que están agregados con el resto de productos. Otro factor que puede considerarse como inconveniente, es el relacionado con la valoración de las TIO, que se realiza a precio de salida de fábrica (3) y por tanto no incluye los márgenes de distribución final. Esto ha determinado que se estudie el Complejo de Producción Agroalimentario, en el que no se tiene en cuenta la fase de distribución, que sí forma parte del Sistema Agroalimentario. En definitiva, el Complejo de Producción Agroalimentario está formado por el sector primario agrario, las industrias de transformación de productos vegetales (conservas, molineras, aceiteras, etc), y las de productos animales incluidos los procedentes de la pesca (cárnicas, lácteas, conservas de pescado, etc), así como las bebidas de todo tipo y la elaboración de tabaco (Titos y De Haro, 1983, pp. 22-24). Quedan excluidas otras actividades de transformación de productos agrarios que no van a destinarse a la alimentación como por ejemplo las industrias transformadoras de algodón.

88

En síntesis, el objetivo de este artículo es analizar, por una parte, la importancia del Complejo de Producción Agroalimentario en el contexto general de la estructura productiva andaluza; y, por otra, el tipo de relaciones que se dan entre las distintas ramas que lo forman. Dado que se consideran las tablas de dos períodos, se pueden observar, además, los cambios experimentados por el sector agroalimentario a lo largo del tiempo (4).

Con todo ello, el artículo se estructura de la siguiente forma: Inicialmente, en el apartado segundo, se estudia la importancia del Complejo de Producción Agroalimentario Andaluz (CPAA) en relación a la economía andaluza, y la importancia que tienen las distintas ramas que lo forman.

---

(3) Se corresponde con lo que el nuevo SEC de 1995 denomina «Precios Básicos».

(4) Tomando como referencia la correspondencia sugerida por el Instituto de Estadística de Andalucía, se han homogeneizado las TIOA-80 y TIOA 90, para obtener un total de cincuenta y seis ramas de actividad, quince de las cuales se integran en el Complejo de Producción Agroalimentario. Esta homogeneización no afecta a los precios.

Asimismo se analizan una serie de indicadores que miden la relevancia de las transacciones interiores y exteriores a partir de la ecuación de balance de Leontief. En el tercer apartado, se emplean una serie de instrumentos técnicos (ligazones, encadenamientos... ) para profundizar en las interrelaciones que existen en el C.P.A.A. Por último, se indican las conclusiones del estudio y las consideraciones finales.

## 2. EL COMPLEJO DE PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIO ANDALUZ

### 2.1. Importancia en el contexto nacional

El Complejo de Producción Agroalimentario andaluz tiene un importante peso específico en la economía andaluza tal y como señalan los indicadores del cuadro 1.

Del análisis comparativo de las tablas input output de Andalucía y España del año 1990, se puede deducir la gran importancia que tienen el CPAA en el ámbito nacional. La participación de los consumos intermedios del CPAA en relación al nacional supone un 15,59 por ciento. De la misma manera, tanto en términos de producción efectiva como de valor añadido la importancia del sector andaluz es manifiesto: 18,98 por ciento y 17,02 por ciento respectivamente, en relación al resto de Comunidades Autónomas.

Cuadro 1

#### MAGNITUDES ECONÓMICAS DEL COMPLEJO DE PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIO (ANDALUCÍA/ESPAÑA)

	<b>Consumos intermedios</b>	<b>Valor añadido bruto</b>	<b>Producción efectiva</b>	<b>Total empleos</b>
Andalucía .....	981.348	852.033	1.833.381	2.564.912
España .....	6.293.502	4.487.180	10.771.681	12.110.883
Andalucía/ /España (%) ...	15,59	18,98	17,02	21,17

Fuente: Elaboración propia a partir TIOA-90 y TIO-90.

## 2.2. Análisis del CPAA a partir de la ecuación de balance de Leontief

Con el fin de estudiar las influencias del sector exterior en la configuración de la especialización productiva en 1990, así como la importancia y los cambios experimentados a lo largo de la década de los ochenta, se ha partido de la ecuación de balance del modelo de Leontief (véase Martín González y Rodríguez Romero, 1980, para una aplicación a la economía española).

$$D_{Ti}/X_i (1-M_{Ti}/D_{Ti}) + E_i/X_i = 1$$

donde:

$D_{Ti}/X_i$  = proporción que supone la demanda realizada dentro del territorio andaluz, con inclusión de las importaciones y sin incluir las exportaciones (demanda total) respecto a la producción efectiva (output).

$M_{Ti}/D_{Ti}$  = proporción de las importaciones totales referidas a productos equivalentes respecto a la demanda total.

$D_{Ti}/X_i (1-M_{Ti}/D_{Ti})$  = demanda interior respecto al output.

$E_i/X_i$  = exportaciones respecto al output.

Los principales índices elaboradas a partir de la formulación anterior se recogen en el cuadro 2. En el análisis de la TIOA, consideramos que las exportaciones e importaciones engloban las transacciones que tienen su destino o su origen fuera del territorio andaluz. Por consiguiente, no se distingue entre transacciones nacionales y extranjeras.

De los datos anteriores se desprende, en primer lugar la importancia del CPAA en el contexto andaluz, puesto que supone el 23,42 por ciento del output total. Como indica Titos Moreno (1995), si alguna especialización productiva se le adjudica a Andalucía de una forma clara, esa es la que procede de su riqueza agraria y potencialidad alimentaria. Otros indicadores, que se recogen en el cuadro 3, dan idea de esta importancia: El CPAA, respecto al total andaluz, representa el 19,28 por ciento de los consumos intermedios, el 14,58 por ciento del valor añadido bruto y el 16,76 por ciento de la producción

Cuadro 2

## INDICADORES OBTENIDOS A PARTIR DE LA ECUACIÓN DE BALANCE

Sector	Output sectorial/ output total	Variación especializ relativa (1)	Demanda total/ output	Importac/ demanda total	Variación propensión import. (90-80) (2)	Demanda bienes andaluces output (3)	Exportac./ output	Variación propensión exportadora (4)
1	4,84%	0,9523	74,60%	16,72%	1,7832	0,7447	37,87%	1,1904
2	1,11%	0,9167	63,98%	10,77%	0,9182	0,6392	42,91%	1,4129
3	1,19%	0,7561	86,54%	10,38%	3,9087	0,8645	22,44%	0,9327
23	3,67%	0,9548	58,98%	12,54%	4,1581	0,5891	48,41%	1,1601
24	2,26%	0,9837	95,41%	10,85%	1,5929	0,9531	14,94%	2,5569
25	1,50%	1,2975	83,34%	7,81%	0,9207	0,8428	22,24%	5,5435
26	0,88%	0,5757	64,28%	11,44%	1,0069	0,6421	43,07%	0,9227
27	0,60%	1,4287	84,87%	8,30%	0,3741	0,8479	22,18%	0,5135
28	1,47%	0,6908	90,51%	16,94%	1,0581	0,9035	24,81%	0,9614
29	0,66%	0,5495	58,21%	8,96%	0,3263	0,5816	47,01%	0,9009
30	0,73%	1,6486	87,87%	20,38%	0,3592	0,8769	30,04%	0,9141
32	2,48%	0,5810	64,82%	14,16%	1,9266	0,6473	44,36%	0,9140
33	0,21%	0,6927	99,85%	37,73%	1,3292	0,9947	37,82%	1,0265
34	0,17%	1,5670	135,54%	51,42%	0,8940	1,3484	34,16%	1,3306
35	1,65%	1,9424	78,74%	12,59%	0,5907	0,7864	31,17%	1,2626

(1)  $(X_i/X)_{90} / (X_i/X)_{80}$ .(2)  $(M_i/D_i)_{90} / (M_i/D_i)_{80}$ .(3)  $(D_i/X_i) \cdot (100 - M_i/D_i) / 100$ .(4)  $(E_i/X_i)_{90} / (E_i/X_i)_{80}$ .

Cuadro 3

MAGNITUDES ECONÓMICAS TIOA-80 Y TIOA-90 DEL CPAA  
(EN MILES DE PTAS.)

	Consumos intermedios		Valor añadido bruto		Producción efectiva	
	1980	1990	1980	1990	1980	1990
CPAA .....	404.627	981.348	351.526	852.033	756.152	1.833.381
Total Andalu- cía .....	1.507.417	5.098.135	1.760.060	5.841.639	3.267.477	10.939.774
CPAA/Tot. Andalucía ..	26,84%	19,28%	19,97%	14,58%	23,14%	16,76%

Fuente: Elaboración propia a partir TIOA-90 y TIO-90.

Nota: Ptas. corrientes.

efectiva. No obstante, excepto las Industrias Lácteas, las Conservas de Pescado, Otras Industrias Alimentarias, Bebidas Alcohólicas e Industria del Tabaco, todos los sectores res-

tantes dentro del CPAA han experimentado una disminución en la importancia relativa de su producción entre el año 1980 y 1990.

La demanda total andaluza está por debajo de la producción efectiva en casi la totalidad de las ramas, indicando en principio que una parte representativa de la producción se destina al consumo exterior (5). Sin embargo, el ratio correspondiente a las Bebidas Analcohólicas es superior a la unidad. Parece, por tanto, que en este caso una parte importante de la demanda se satisface con productos importados. La demanda de productos agrarios supone un poco más de la mitad de la producción. En otros sectores como Aceites y Grasas, Industrias Cárnicas, Conservas de Pescado o Industrias del Tabaco, la demanda se acerca al output andaluz total. La demanda del sector que se ha señalado anteriormente como una excepción (Bebidas Analcohólicas) está un 34 por ciento por encima de la producción total en Andalucía.

Centrándonos en las exportaciones (demanda fuera del territorio andaluz), puede afirmarse que la demanda exterior es muy significativa en todos los sectores que integran el CPAA. Excepto las Industrias Cárnicas, todos los sectores están por encima del 20 por ciento. Más en concreto, destacan los siguientes sectores: Aceites y Grasas (48,41 por ciento), Industrias del Azúcar (47,01 por ciento), Alcoholes, Vinos y Licores (44,36 por ciento) y Conservas Vegetales (43,07 por ciento). El incremento de las exportaciones entre 1980 y 1990 es particularmente elevado en la Industria Láctea y, en menor cuantía, en la Industria Cárnica, Agricultura, Ganadería-Sivicultura y Bebidas Analcohólicas. Por contra, es acentuada la reducción de las exportaciones de Conservas de Pescado y también, aunque de menor cuantía, la de la Cerveza y Alcoholes, Vinos y Licores.

En cuanto a la relación entre las importaciones y la demanda total se observa como en el sector de las Bebidas Analcohólicas las importaciones tienen una acusada participación (51,42 por ciento). También es significativo en los sectores de Cerveza, Otras industrias de Alimentación, Molinería, Panade-

---

(5) Esta impresión se corrobora por el elevado porcentaje de exportaciones en relación a las importaciones, excepto en las Bebidas Analcohólicas.

ría y Pastas, y Agricultura, con una participación superior al 15 por ciento. Las importaciones que más han crecido han sido las de Aceites y Grasas y Pescado.

Para realizar una primera comparación entre los dos períodos que se consideran, se han tomado como referencia los consumos intermedios, el valor añadido bruto, la producción efectiva y el total de output, tal y como se puede apreciar en el cuadro 3.

Al comparar las magnitudes que hacen referencia al cuadro anterior se observa como en todos los casos se ha producido una reducción significativa de las distintas cifras, a pesar de que todavía el CPAA sigue siendo una actividad con importante peso específico respecto a las magnitudes estudiadas (19,28 por ciento C.I, 14,58 por ciento V.A.B., 16,76 por ciento P.E., 17,47 por ciento T.E.).

En cuanto a la productividad aparente del CPAA (V.A.B./Empleo), podemos deducir que es de 2,51 (852.033 miles de ptas./340.168 trabajadores empleados) inferior a la ya reducida productividad relativa media de Andalucía, que para su conjunto es del 3,57 (1.634.155 trabajadores empleados). Hay que tener en cuenta que tanto la productividad aparente de Andalucía como del sector agroalimentario en el año 1980, era de 1,015 (1.739.821 trabajadores empleados) y 0,59 (532.653 trabajadores empleados), respectivamente; por tanto se ha incrementado en estos diez años. Estos resultados hay que tomarlos con cautela al no existir un deflactor específico para los precios del Complejo.

Al realizar estas comparaciones no se puede olvidar que el CPAA esta formado por el Sector Agrario y por el de Alimentación, Bebidas y Tabacos (Encuesta Industrial del INE). Mientras el primero tiene una productividad aparente muy reducida (11,83), en el segundo es relativamente elevada (15,45).

### **2.3. Evolución estructural del sector en la economía andaluza**

Como es lógico, las variaciones estructurales ocurridas entre los dos períodos que se toman como referencia deberían materializarse en alteraciones de los pesos relativos de las distintas actividades productivas, en los componentes de la

demanda final, en las variaciones en los usos que el sistema realiza de los inputs intermedios y en la sustitución de importaciones.

Se ha analizado el cambio estructural, calculando las diferencias entre los coeficientes técnicos (total, interior e importaciones) de los dos períodos considerados para el total de ramas de producción, siguiendo la metodología descrita en Pulido y Fontela (1993).

Los valores medios de las diferencias, eliminando los elementos de la diagonal principal se reflejan en el cuadro 4.

En base a estos primeros resultados, no se aprecia una sustitución de los productos interiores por importados en el caso de Andalucía. No ocurre lo mismo cuando se considera el CPAA.

Si se calcula el número de valores nulos, positivos y negativos de los coeficientes técnicos interior e importación, se obtienen los resultados del cuadro 5.

Dentro de las diferencias de los coeficientes técnicos interiores predominan, aparentemente, los signos negativos, tanto para la economía andaluza como para el CPAA. Para los coeficientes técnicos de importación predominan los signos positivos, aunque en el caso de la CPAA, prácticamente coinciden los signos positivos con los negativos. De estos resultados puede deducirse la existencia de un ahorro de consumos intermedios procedentes de interior entre los años 1980 y 1990, mientras que hay un incremento de consumos intermedios procedentes de las importaciones (resto de España y extranjero).

Centrándonos en el Complejo Agroalimentario, y para contrastar la existencia de diferencias estructurales signifi-

Cuadro 4

MEDIA DE LAS DIFERENCIAS DE LOS COEFICIENTES TÉCNICOS (80-90)

	$E_{ij} = a_{ij}^{90} - a_{ij}^{80}$	$e_{ij}^d = a_{ij}^{d90} - a_{ij}^{d80}$	$e_{ij}^m = a_{ij}^{m90} - a_{ij}^{m80}$
e=media total Andalucía...	-0,000160	-0,000060	-0,000209
N.º coeficientes no nulos total Andalucía.....	1.977	1.925	1.261
e = media total CPAA .....	0,000282	-0,000061	0,0003792
N.º coeficientes no nulos CPAA .....	99	91	63

Fuente: Elaboración propia.

vas entre 1980 y 1990, se han realizado el contraste clásico de la *t* de Student para la media, el test de signos de Fisher y el test de rangos de Wilcoxon. Los resultados se recogen en el cuadro 6. De haberse producido un cambio tecnológico real, éste tendría que haber influido en una reducción de coeficientes, aunque también podría haberse debido a otras causas. Por ello, en los contrastes, la hipótesis alternativa que re-

Cuadro 5

## VALORES DE LAS DIFERENCIAS DE LOS COEFICIENTES TÉCNICOS

	<b>Nulos</b>	<b>Positivos</b>	<b>Negativos</b>	<b>Total</b>
<i>Todos los sectores</i>				
$e_{ij}^d$	1.211	955	970	3.136
$e_{ij}^m$	1.891	781	536	3.136
<i>CPAA</i>				
$e_{ij}^d$	134	38	53	225
$e_{ij}^m$	162	32	31	225

Cuadro 6

## CONTRASTE DE IGUALDAD ESTRUCTURAL

	<b>Contraste <i>t</i> de Student para la media</b>	<b>Contraste de signos de Fisher (1)</b>	<b>Contraste de rangos de Wilcoxon (2)</b>
$e_{ij}^d$	n.º elementos 91 Media de $e_{ij}$ -0,005213 Valor <i>t</i> -1,60 Hipótesis nula Aceptada	Valor 1,57 Hipótesis nula Aceptada	Valor 1,32 Hipótesis nula Aceptada
$e_{ij}^m$	n.º elementos 63 Media de $e_{ij}$ -0,007357 Valor <i>t</i> -0,93 Hipótesis nula Aceptada	Valor -0,13 Hipótesis nula Aceptada	Valor 0,05 Hipótesis nula Aceptada

$$(1) h^* = [f - (n/2)] / (m/4)^{1/2}$$

El número *f* de  $e_{ij} < 0$ , después de *n* pruebas (diferencias no nulas) no debería exceder mucho de la media (*n*/2), con lo que la variable normalizada *h*\* debe encontrarse dentro de la banca de valores admisibles con un 5 por ciento de significación en una *N*(0,1).

$$(2) w^* = [w - n(n+1)/4] / [n(n+1)(2n+1)/24]^{1/2}$$

Siendo *w* el sumatorio de los números de rango asignados a las diferencias  $e_{ij}$  que sean negativas. Si el ordenamiento de rangos es puramente aleatorio ocurrirá que  $w = n(n+1)/4$ . De esta forma, si el valor *w*\* está por encima del límite superior de la cola de probabilidad con un nivel de significación del 5 por ciento en una *N*(0,1), queda rechazada la hipótesis nula de la no existencia de diferencias predominantemente negativas.

fleja el cambio estructural se refiere al predominio de diferencias negativas.

En el primer contraste, se acepta la hipótesis básica de media nula, lo que implica que no existe un efecto sistemático de cambio, provocado por la innovación tecnológica (Pulido, 1993: p. 159). Aplicado el contraste no paramétrico de Fisher, se acepta, tanto para los coeficientes interiores como para los de importación, que no existe sesgo hacia las diferencias positivas o negativas. Por último, el valor del estadístico calculado en tercer lugar permite aceptar la hipótesis básica de no existencia de diferencias predominantemente negativas.

En suma, todos los contrastes aplicados son coincidentes al señalar la escasa relevancia de cambio estructural producido entre las matrices de coeficientes del CPAA entre los años 1980 y 1990. Este resultado para la matriz que se analiza puede ser extrapolable al total de la economía andaluza pues se ha afirmado «que la década de los *ochenta* no ha supuesto grandes cambios en el funcionamiento general de la economía andaluza» (Morillas Raya, 1995: p. 136, el término en cursiva es añadido).

## 2.4. Importancia de las distintas ramas

Tras analizar la importancia del CPAA en el contexto de la economía andaluza, es interesante profundizar en el estudio de cada rama productiva. En el cuadro 7 se señala la importancia de cada sector en el CPAA.

La participación del Sector Agrario en el contexto del CPAA es elevado, ya que supone el 46,05 por ciento en términos de VAB. Asimismo, se aprecia un incremento del valor de los consumos intermedios y de la producción efectiva (aunque en este caso muy reducido), si se toma como referencia el período 1980.

Andalucía destaca por su especialización (6) en el olivar y los cultivos industriales, estando muy poco especializada en vi-

---

(6) Índice de especialización regional: Relación entre la participación de la superficie cultivada que ocupa el subsector agrícola correspondiente en Andalucía y el que ocupa a nivel nacional.

ñado, cultivos forrajeros, tubérculos, cereales y cítricos (Rode-ro Franganillo y Romero Rodríguez, 1993: p. 304).

Tras el agrícola, los sectores más relevantes dentro del CPAA en términos de VAB a precio de mercado, son los Alcoholes (32), Ganadería - Silvicultura (2), Pesca (3), y Molinería, Panadería y Pastas (28). Al considerar la producción efectiva, los sectores más importantes son prácticamente los mismos (excepto Aceites y Grasas (23)) aunque con otro orden: Agricultura (1), Ganadería y Silvicultura (2), Alcoholes (32) y Molinería, Panadería y Pastas (28).

Los sectores que han incrementado su participación dentro del CPAA, tanto en términos de producción efectiva como de Valor añadido bruto son: Aceite y Grasas (23), Industrias Cárnicas (24), Industrias Lácteas (25), Cerveza (33), Bebidas Analcohólicas (34) y Tabaco (35). Este crecimiento se produce a costa de la Agricultura (1), Azúcar (29) y Alcoholes (32), fundamentalmente.

Cuadro 7

## IMPORTANCIA DE LAS RAMAS DEL CPAA

	Consumos intermedios		Valor añadido bruto precio mercado (VAB)		Producción efectiva	
	1980	1990	1980	1990	1980	1990
Agricultura (1)	14,42%	19,20%	51,49%	46,05%	31,67%	31,68%
Ganadería-Silvicultura (2)	10,48%	11,34%	8,29%	6,70%	9,47%	9,18%
Pesca (3)	4,13%	3,90%	5,94%	5,93%	4,98%	4,84%
Aceites y Grasas (23)	15,97%	18,10%	2,73%	3,86%	9,83%	11,48%
Industrias cárnicas (24)	6,94%	8,85%	1,41%	3,25%	4,37%	6,25%
Industrias lácteas (25)	4,14%	5,19%	1,90%	2,55%	3,10%	3,96%
Conservas vegetales (26)	5,17%	3,26%	2,17%	2,12%	3,78%	2,73%
Conservas pescado (27)	1,60%	1,20%	0,61%	0,77%	1,14%	1,00%
Molinería, Panadería, y pastas (28)	11,72%	9,81%	5,66%	5,52%	8,91%	7,82%
Azúcar (29)	5,48%	3,05%	2,34%	1,69%	4,03%	2,42%
Otras industrias						
alimenticias (30)	3,77%	2,99%	1,29%	1,83%	2,62%	2,45%
Alcoholes (32)	11,75%	6,35%	8,44%	9,69%	10,22%	7,90%
Cervezas (33)	1,50%	2,35%	2,53%	3,43%	1,98%	2,85%
Bebidas analcohólicas (34)	1,45%	2,36%	1,59%	1,97%	1,53%	2,18%
Tabaco (35)	1,48%	2,05%	3,59%	4,65%	2,36%	3,25%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

### 3. INTERRELACIONES EN EL CPAA (7)

Después de estudiar cómo ha evolucionado la estructura productiva andaluza y la participación de las distintas ramas que forman el sector agroalimentario en el período comprendido entre 1980-90, parece interesante valorar, a través de una serie de coeficientes, los efectos directos e indirectos que se establecen entre las distintas ramas productivas. En Titos Moreno (1995) se recoge un análisis de ligazones de demanda y oferta similar al que se realiza en el apartado 3.1, pero tomado como referencia exclusivamente la TIOA-90.

#### 3.1. Ligazones

Se dice que dos ramas productivas están ligadas si existe una transacción entre ambas por la que una utiliza los productos de la otra como input o consumo intermedio de su propio proceso productivo.

Empezaremos analizando la ligazón específica de oferta entre las ramas  $i$  y  $j$  ( $LEO_{ij}$ ), que se define como el cociente entre lo que la rama  $i$  entrega a la  $j$  y el total de los outputs intermedios de la primera. Por tanto, según se tenga en cuenta o no dentro de la rama  $i$  los bienes y servicios procedentes del exterior de la región estaremos ante ligazones con importaciones ( $LEO_{ij}^T$ ) o sin importaciones ( $LEO_{ij}^R$ ), respectivamente (8). Si consideramos las columnas de la tabla de transacciones intermedias, podemos obtener las ligazones específicas de demanda ( $LED_{ij}$ ), que las pode-

(7) Sobre los diferentes indicadores que se desarrollan en este apartado, pueden consultarse los trabajos de Quintas *et al.* (1985), PREVASA (1987), Domingo *et al.* (1990), Pulido y Fontanela (1993).

(8) El primer caso representa el tanto por uno absorbido por la rama  $j$  del total de recursos (regionales e importados) de la rama  $i$  que son consumidos por la demanda intermedia regional. De esta forma se puede observar las relaciones entre las empresas andaluzas (como compradoras) y empresas de cualquier ubicación (andaluzas, resto de España y extranjero) como vendedores. Por su parte,  $LEO_{ij}^R$  es el tanto por uno que representan los consumos intermedios realizados por los establecimientos andaluces de la rama  $j$  respecto del total de outputs intermedios de los establecimientos andaluces de la rama  $i$ .

$$LEO_{ij}^R = \frac{X_{ij}^R}{\sum_j X_{ij}^R}$$

$$LEO_{ij}^T = \frac{X_{ij}^T}{\sum_j X_{ij}^T}$$

mos definir como el cociente entre lo que la rama  $j$  recibe de la rama  $i$  y el total de los inputs intermedios de la primera (9).

Los valores calculados con base a la TIOA-80 y la TIOA-90 para todas las ligazones específicas presentan una gran disparidad. Mientras en algunos casos los valores se aproximan a 0,7 (dependencia intensa entre las distintas ramas), en otras los valores son nulos o próximos a cero (clara debilidad del vínculo analizado).

El número de ligazones específicas (oferta y demanda) que conectan a una rama con otra no es muy alta. En el cuadro 8 se

Cuadro 8

## NÚMERO DE CONEXIONES DE OFERTA Y DEMANDA DEL CPAA (1990-80)

	Sin importaciones				Con importaciones			
	Oferta		Demanda		Oferta		Demanda	
	80	90	80	90	80	90	80	90
Agricultura (1)	10	15	12	18	14	15	13	18
Ganadería-Silvicultura (2)	8	10	9	12	8	10	10	14
Pesca (3)	5	15	6	23	5	17	6	23
Aceites y Grasas (23)	9	11	10	9	9	12	10	11
Industrias cárnicas (24)	11	7	6	13	11	7	8	17
Industrias lácteas (25)	9	9	10	13	10	18	12	17
Conservas vegetales (26)	7	11	6	16	13	12	10	18
Conservas pescado (27)	9	15	5	15	9	15	8	15
Molinería y Panadería,	8	12	8	23	10	13	10	23
Azúcar (29)	10	8	8	12	10	9	9	12
Otras industrias								
alimenticias (30)	11	24	8	24	12	24	11	24
Vinos y Alcoholes (32)	5	15	2	20	5	17	3	21
Cervezas (33)	1	19	1	18	2	20	2	19
Bebidas analcohólicas (34)	3	19	1	18	3	19	2	18
Tabaco (35)	0	17	1	11	0	17	3	14

Fuente: Elaboración propia.

(9) También se distingue entre ligazones específicas de demanda con importaciones ( $LED_{ij}^T$ ) y sin importaciones ( $LED_{ij}^R$ ), según se tenga en cuenta solamente las compras a establecimientos ubicados en la región o, por el contrario, la totalidad de las realizadas.

$$LEO_{ij}^R = \frac{X_{ij}^R}{\sum_i X_{ij}^R}$$

$$LEO_{ij}^T = \frac{X_{ij}^T}{\sum_i X_{ij}^T}$$

puede apreciar el número de conexiones registradas en las TIOA-80 y TIOA-90, teniendo o no en cuenta las importaciones.

Como se sabe, una rama productiva es considerada polarizadora si el número de ligazones relevante (de oferta o de demanda) que la relacionan con otras ramas es igual o superior a una cifra previa y arbitrariamente fijada. Aquellas ramas ligadas de una forma relevante a otras, aparentan ejercer en torno a ellas una notable influencia como demandante de los productos de ciertas ramas (ligazones relevantes de oferta) o como proveedora de una importante parte de los inputs intermedios que otras ramas requieren en su actividad productiva (ligazones relevantes de demanda). Fijando en 0,20 (10) el umbral de relevancia y en tres el número mínimo de ligazones totales (demanda y oferta), se obtendrían como ramas polarizadoras en el CPAA los sectores, *Ganadería - Silvicultura y Otras Industrias de Alimentación* (22).

El sector *Ganadería - Silvicultura* (22), presenta ligazones relevantes tanto de demanda como de oferta. Tiene ligazones de demanda con el sector Agricultura (1) y el sector Alimentación Animal (31). Respecto a las ligazones de oferta se centran en los sectores Industrias Cárnicas (24) e Industrias Lácteas (25).

*Otras Industrias de Alimentación* (22), tiene como ligazones relevantes de demanda los sectores Molinería, Panadería y Pastas (28) (en la TIOA-80 se incluye también el sector Agricultura), mientras como ligazones relevantes de oferta se incluyen Hostelería y Restauración (47), (tanto en la TIOA-80 como en la TIOA-90), Molinería, Panadería y Pastas (28) (TIOA-90) y el Sector Pesquero (3) (TIOA-80).

Para conocer la intensidad de las ligazones de cualquier naturaleza vinculadas a dos ramas productivas, pueden emplearse los coeficientes simétricos de Streit (11). Como criterio de demarcación se establece el valor medio del coeficiente, es decir la relación entre la suma de todos los coeficientes

---

(10) La propuesta que hacemos debe tomarse como un posible ejemplo, ya que se puede establecer uno o varios parámetros de referencia distintos basados en argumentos técnicos

(11) El valor de este coeficiente viene dado por la media aritmética de las cuatro ligazones específicas existentes entre dos ramas cualquiera  $i$  y  $j$ .

$$CS_{ij} = \frac{1}{4}(LEO_{ij} + LEO_{ji} + LED_{ij} + LED_{ji})$$

de Streit definidos para esa actividad y el número de ramas. El cuadro 9 refleja la ordenación de los valores estimados aceptando como umbral de relevancia 0,20.

De la información suministrada por el cuadro anterior y diferenciando las relaciones según se incluyen o no las importaciones se puede deducir la importancia que tiene una rama respecto al resto. No obstante, es necesario ser prudentes en las valoraciones, por cuanto los coeficientes de Streit priman a las ramas que concentran a la oferta y la demanda; asimismo, se tratan igual las relaciones hacia atrás y hacia adelante. Con todo ello, sin un análisis pormenorizado, no se pueden extraer conclusiones útiles (Muñoz Ciudad, 1994: p. 232).

Si se consideran las relaciones con importaciones, se observa como algunas de ellas han perdido intensidad [*Ganadería y Silvicultura (2) - Industrias cárnicas (24); Pesca (3) - Conservas de Pescado (27); Cervezas (33) - Hostelería y Restauración (47); Agricultura (1)-Textil (36)*], especialmente las correspondientes a *Cervezas (33) - Hostelería y Restauración (47); Agricultura (1) - Textil (36)*, que en la TIOA-90 no son relevantes. Por contra, otras relaciones han seguido una progresión positiva, acrecentando su importancia: *Ganadería (2) - Alimentación Animal (31); Agricultura (1) - Aceites y Grasas (23); Agricultura (1) - Fertilizantes (15)*.

Si tenemos en cuenta las relaciones sin importaciones, se aprecia la importancia que tiene la relación *Ganadería (2) - Ali-*

Cuadro 9

ORDENACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE STREIT MÁS RELEVANTES  
(COEFICIENTE > 0,2)

Con importaciones				Sin importaciones			
Ramas	TIOA-80	Ramas	TIOA-90	Ramas	TIOA-80	Ramas	TIOA-90
2-24	0,315	2-31	0,345	2-31	0,345	2-31	0,347
3-27	0,315	1-23	0,257	2-24	0,312	1-23	0,303
1-15	0,287	1-15	0,255	3-27	0,31	2-24	0,300
33-47	0,263	2-24	0,245	1-15	0,275	33-47	0,270
2-31	0,247	3-47	0,223	33-47	0,263	1-15	0,243
1-23	0,223	2-25	0,203	1-23	0,243	25-2	0,243
1-36	0,195	3-27	0,20	2-25	0,218	3-47	0,217
1-29	0,193	1-29	0,195	1-36	0,217	1-2	0,205
1-26	0,150	1-35	0,19	1-2	0,201	1-29	0,197

Fuente: Elaboración propia.

*mentación Animal (31)*, descendiendo en significación las conexiones: *Pesca (3) - Conservas de Pescado (27)*; *Agricultura (1) - Fertilizantes (15)* y *Agricultura (1) - Textil (36)*.

Por último se va a estudiar las relaciones existentes entre una rama productiva concreta (i) y el conjunto de todas las existentes en la economía regional, mediante el coeficiente de ligazón global (12). Los valores del coeficiente de ligazón global vienen recogidos en el cuadro 10.

Otra forma de obtener los coeficientes de ligazón global es multiplicando los correspondientes coeficientes de ligazón específica (Streit) medios por el número total de ramas productivas de la tabla input-output (56). En este caso los sectores Agrícola y Ganadería Silvicultura presentan los valores mayores de ligazones globales. El análisis de ligazones esta muy influenciado por la clasificación sectorial utilizada, ya que por ejemplo, la agregación de varias ramas puede generar una

Cuadro 10

COEFICIENTES DE LIGAZÓN GLOBAL

	Sin importaciones		Con importaciones	
	TIOA-80	TIOA-90	TIOA-80	TIOA-90
Agricultura (1)	2,202	2,065	2,467	2,101
Ganadería-Silvicultura (2)	1,530	1,347	1,289	1,308
Pesca (3)	1,054	0,937	0,861	0,921
Aceites y Grasas (23)	0,642	0,617	0,587	0,510
Industrias cárnicas (24)	1,155	0,587	1,333	0,425
Industrias lácteas (25)	0,734	0,395	0,662	0,407
Conservas vegetales (26)	0,533	0,687	0,587	0,518
Conservas pescado (27)	0,603	0,337	0,605	0,347
Molinería, Panadería, y pastas (28)	0,617	0,550	0,585	0,48
Azúcar (29)	0,639	0,695	0,697	0,665
Otras industrias alimenticias (30)	0,56	0,683	0,633	0,57
Alcoholes (32)	0,655	0,380	0,553	0,370
Cervezas (33)	0,510	0,615	0,500	0,380
Bebidas analcohólicas (34)	0,337	0,326	0,293	0,337
Tabaco (35)	0,110	0,260	0,265	0,260

Fuente: Elaboración propia.

(12) Este índice se define como la sumatoria de todos los coeficientes de Streit calculados para una rama i (incluyendo o no las importaciones).

$$CS = \sum_i CS_{ij}$$

nueva actividad relevante. También hay que tener en cuenta que los datos se han obtenido de la matriz de transacciones intermedias, y no se han incluido ni las entregas a la demanda final ni las adquisiciones de inputs primarios (Quintas, 1985: p. 152). En este sentido, hay ramas que están muy integradas en la economía productiva andaluza debido a la importancia relativa del factor trabajo, pero este hecho no se refleja en los cálculos anteriores debido a la escasa dependencia de inputs intermedios. Por tanto es necesario completar este análisis con el estudio de los encadenamientos.

### 3.2. Análisis de encadenamientos

El análisis de los encadenamientos se basa en el planteamiento de A. Hirschman y en las elaboraciones empíricas de Chenery y Watanabe (13).

#### 3.2.1. Índices de Chenery-Watanabe

Los índices de Chenery-Watanabe (Chenery y Watanabe, 1958) estudian la determinación de arrastre de un sector hacia atrás y hacia adelante a partir de dos coeficientes (14). El cuadro 11 recoge la clasificación obtenida de los sectores productivos a partir de dichos coeficientes, que se han calculado empleando valores totales.

(13) El mismo se fundamenta en la existencia de un grado de interdependencia entre una rama y las demás, cuantificable mediante el cómputo de:

- 1) La proporción de la producción de una rama que no se dirige a satisfacer la demanda final sino a otras industrias, y
- 2) La proporción de su producción que representa compras a otras industrias.

(14) El primero expresa la proporción que representa los inputs intermedios sobre los inputs totales del sector, y por tanto, la importancia que tiene dentro del mismo su valor añadido, reflejando el grado de dependencia directa del sector respecto del sistema.

$$p_j = \frac{\sum_i X_{ij}}{X_j}$$

El segundo es igual a la relación entre los outputs intermedios del sector y su output total, indicando además la proporción que supone la demanda final respecto a los empleos totales del sector, reflejando igualmente la dependencia de la economía respecto del sector.

$$q_i = \frac{\sum_j X_{ij}}{X_i}$$

Cuadro 11

CLASIFICACIÓN CHENERY-WATABANE-HIRSCHMAN  
DE SECTORES PRODUCTIVOS

	$q_i > Q$	$q_i < Q$
$p_i < P$	II Producción primaria intermedia 1980: 1, 33, 34 <b>1990: 1, 34, 33</b>	IV Producción primaria final 1980: 30, 35 <b>1990: 3., 32, 35</b>
$p_i > P$	I Manufacturas intermedias 1980: 2 <b>1990: 2</b>	III Manufacturas finales 1980: 23, 24, 25, 26, 28, 32, 29, 27, 3 <b>1990: 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la casilla I se sitúan aquellas actividades consideradas como secundarias (clasificación de Colin Clark), no destinándose directamente al consumo final. Es importante destacar que la Ganadería se localiza en este cuadrante debido a que se considera como una actividad manufacturera, siguiendo la pauta de los países desarrollados (Martín González y Rodríguez Romero, 1980: p. 54). Estas ramas tienen una mayor capacidad para crear encadenamientos hacia delante ( $q_i > Q$ ) y hacia atrás ( $p_i > P$ ), originando un gran potencial para provocar presiones de desarrollo (Muñoz Ciudad, 1994: p. 229). En la casilla II se encuentran los sectores de carácter primario e intermedios que actúan como oferentes netos de inputs intermedios ( $q_i > Q$  y  $p_j < P$ , siendo  $Q$  y  $P$  los valores medios correspondientes a la totalidad de coeficientes  $q_j$  y  $p_j$ , respectivamente). Pertenecen a esta categoría los sectores Agricultura, Bebidas Alcohólicas y Cervezas. Estas ramas tienen una mayor capacidad para crear vínculos hacia delante. En la tercera casilla, Manufacturas finales, se concentran la mayoría de las industrias y servicios que se destinan al consumo final, produciendo encadenamientos hacia atrás ( $q_i < Q$  y  $p_i > P$ ). En este grupo se encontrarán aquellas ramas que, con un relativo alto grado de elaboración de sus mercancías, se destinan preferentemente a la demanda final de exportaciones, consumo o formación bruta de capital. En el último nivel se sitúan las restantes actividades agrarias y aquellos servicios que apenas utilizan inputs intermedios (personales), y en general aquellas ramas con escasa elaboración que van destinados preferentemente a la demanda final.

Comparando los índices de Chenery-Watanabe (15) en las dos tablas analizadas se puede constatar que las pautas de comportamiento de los sectores son semejantes, salvo la Pesca. Este sector ha pasado de producir encadenamientos hacia atrás (TIOA-80) a no producir ningún arrastre (TIOA-90).

La jerarquización de las distintas ramas que componen el sector agroalimentario se puede observar en el cuadro 12.

Otro aspecto a considerar viene referido al carácter (p ó q) de cada sector respecto al promedio de todo el sistema (16).

Cuadro 12

## JERARQUIZACIÓN SECTORIAL EN BASE A LOS COEFICIENTES P Y Q

Capacidad de conexión hacia atrás (p)		Capacidad de conexión hacia adelante (Q)	
TIOA-80	TIOA-90	TIOA-80	TIOA-90
Aceites y grasa (23)	Aceites y grasa (23)	Ganadería y Silvi (2)	Cervezas (33)
Industrias cárnicas (24)	Ganadería y Silvi (2)	Agricultura (1)	Ganadería y Silvi (2)
Industrias lácteas (25)	Industrias azúcar (29)	Bebidas analcohólicas (34)	Bebidas analcohólicas (34)
Conservas vegetales (26)	Industrias cárnicas (24)	Cervezas (33)	Agricultura (1)
Molinería, panadería (28)	Industrias lácteas (25)	Industrias azúcar (29)	Industrias cárnicas (24)
Alcoholes, vinos, ... (32)	Molinería, panadería,... (28)	Industrias cárnicas (24)	Molinería, panadería,... (28)
Ganadería y Silvi (2)	Conservas vegetales (26)	Molinería, panadería,... (28)	Industrias azúcar (29)
Industrias azúcar (29)	Conservas pescado (27)	Alcoholes, vinos, ... (32)	Conservas pescado (27)
Conservas pescado (27)	Otras industrias alim. (30)	Conservas pescado (27)	Alcoholes, vinos, ... (32)
Pesca (3)	Pesca (3)	Industrias lácteas (25)	Pesca (3)
Cervezas (33)	Cervezas (33)	Conservas vegetales (26)	Otras industrias alim. (30)
Bebidas analcohólicas (34)	Bebidas analcohólicas (34)	Aceites y grasa (23)	Industrias lácteas (25)
Agricultura (1)	Alcoholes, vinos, ... (32)	Otras industrias alim. (30)	Conservas vegetales (26)
Otras industrias alim. (30)	Agricultura (1)	Pesca (3)	Aceites y grasas (23)
Tabaco (35)	Tabaco (35)	Tabaco (35)	Tabaco (35)

Fuente: Elaboración propia.

- (15) Como observaciones a estos índices podemos señalar (véase Muñoz Cid, 1988)
- 1) Utilizan coeficientes directos, no teniendo en cuenta las diferencias indirectas.
  - 2) Los coeficientes obtenidos representan medias sin medición alguna de las mediciones, por lo que no se distingue entre las ligazones muy concentradas en pocas ramas y las muy diluidas.
  - 3) Estos índices no son ponderados, por lo que no tiene en cuenta la importancia relativa de cada actividad para crear tensiones de desarrollo de diferente magnitud.
- (16) Este valor se calcula de la siguiente forma:

$$\frac{\sum_i \sum_j X_{ij}}{\sum_j X_j}$$

En el caso concreto que se analiza el promedio sería 0,3611 para la TIOA-80 y 0,3469 para la TIOA-90. En los gráficos 1 y 2 aparece el posicionamiento de los diferentes sectores, tomando como referencia los valores anteriores.

Los sectores que se localizan en el primer cuadrante actúan como motor del sistema productivo por medio de las compras y ventas intermedias. En contrapartida, los sectores situados en el tercer cuadrante no tienen establecidas relaciones con el sistema productivo, considerándose como independientes. El cuarto cuadrante contiene los sectores que mantienen un fuerte efecto de arrastre hacia atrás, pero no hacia adelante.

### 3.2.2. Encadenamientos totales

Los índices anteriores presentan el gran inconveniente de no tener en cuenta los efectos indirectos del encadenamiento.

Estos efectos tienen una importancia significativa en las interrelaciones entre los diferentes sectores, y por tanto es necesario su estudio.

Gráfico 1

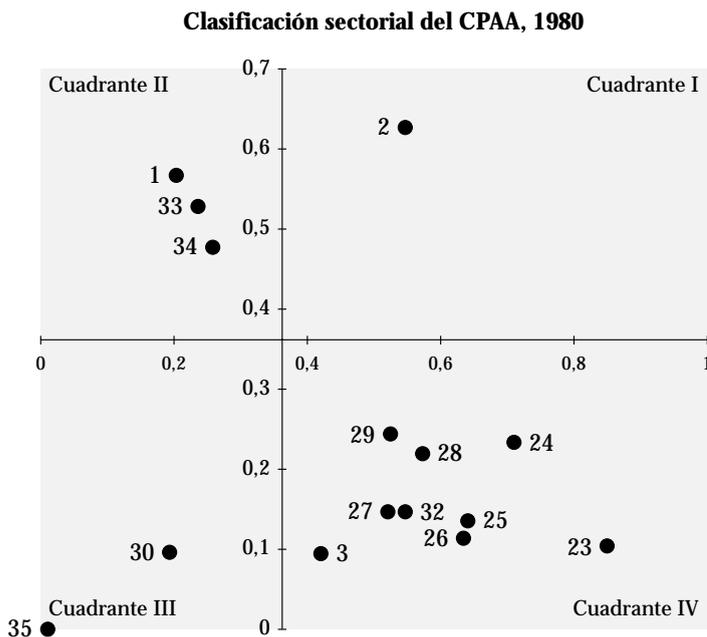
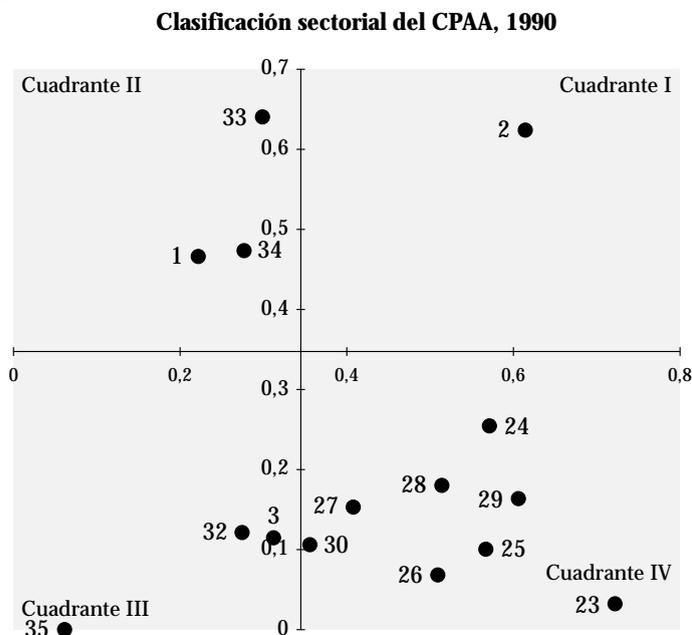


Gráfico 2



Conviene analizar la información suministrada por la matriz inversa de Leontief, y en concreto de sus elementos que representan el valor total del input que directa o indirectamente se necesita para producir una unidad de demanda final de la mercancía producida por la rama  $j$ . Por tanto hay que analizar sus efectos interno, difusión y absorción (cuadro 13).

El primero de los aspectos (*efecto interno*), refleja el esfuerzo productivo total que debe de realizar un sector ante el incremento de una unidad de su demanda final. Observando la diagonal principal se puede ver como la mayoría de los sectores del CPAA han reducido su esfuerzo productivo salvo una serie de sectores que permanecen inalterados (Pesca, Industrias Lácteas, Azúcar, Otras Industrias de Alimentación, Cerveza, Bebidas Alcohólicas y Tabaco). Los tres sectores que tienen los valores más elevados en 1990 son: Molinería, Panadería y Pastas (1,0989), Ganadería - Silvicultura (1,0554) y Agricultura (1,0233). El *efecto difusión* (suma de los elementos de cada columna), nos da una aproximación de la intensidad con la que un sector difunde en el sistema económico una va-

Cuadro 13

EFFECTO INTERNO, DIFUSIÓN Y ABSORCIÓN DEL CPAA

	Efecto interno			Efecto difusión			Efecto absorción		
	1980	1990	Índice*	1980	1990	Índice*	1980	1990	Índice*
Agricultura	1,0405	1,0233	98,4	1,3052	1,3131	100,61	4,8748	3,8732	79,45
Ganadería-Silvicultura	1,0606	1,0554	99,5	1,9019	1,9374	101,86	2,5665	2,1878	85,24
Pesca	1,0015	1,0013	99,9	1,5348	1,4273	93,00	1,3826	1,2657	91,54
Aceites y Grasas	1,0441	1,0001	95,8	2,1974	1,9421	90,44	1,2443	1,0865	87,32
Industrias cárnicas	1,0286	1,0014	97,4	2,3027	1,9911	86,47	1,1461	1,1109	96,93
Industrias lácteas	1,0011	1,0005	99,9	1,9974	1,9972	99,99	1,0527	1,0328	98,11
Conservas vegetales	1,0573	1,0002	94,6	1,8556	1,6797	90,52	1,0750	1,0231	95,17
Conservas pescado	1,0079	1,0008	99,3	1,7657	1,5657	88,9	1,0255	1,0135	98,83
Molinería, Panadería y pastas	1,1491	1,0989	95,6	1,8416	1,7405	94,51	1,3702	1,3331	97,29
Azúcar	1,0001	1,0001	100	1,6653	1,7915	107,58	1,2372	1,1285	91,22
Otras industrias alimenticias	1,0012	1,0009	99,9	1,3054	1,5412	118,06	1,0497	1,0511	100,13
Vinos y Alcoholes	1,1301	1,0004	88,5	1,7828	1,3583	76,19	1,1605	1,0596	91,31
Cervezas	1,0003	1,0012	100,1	1,3301	1,3761	103,45	1,0549	1,115	105,37
Bebidas analcohólicas	1,0003	1,0006	100,1	1,3274	1,3815	104,08	1,0469	1,0654	101,77
Tabaco	1,0000	1,0000	100	1,0150	1,0865	107,05	1,0000	1,0000	100

Fuente: Elaboración propia.

riación de su demanda final; informándonos sobre el impacto total (directo e indirecto) en la producción bruta del conjunto de las actividades productivas cuando la demanda final para la rama que designa la columna se eleva en una unidad. De esta forma, actúa como multiplicador de la producción (output). Salvo los sectores de Azúcar y Otras Industrias de Alimentación que tienen crecimientos positivos, el resto de sectores presentan valores negativos. En 1990, las ramas que tienen mayores valores y por tanto mayores efectos de arrastre son: Aceites y Grasas (1,5848), Industrias Cárnicas (1,5607) e Industrias Lácteas (1,5350). Por último, el efecto absorción se centra en la sumatoria de las filas y expresa la intensidad con la que el sector absorbe las variaciones de la demanda final de otros sectores. La mayor parte de los sectores tienen variaciones negativas excepto, Molinería, Panadería y Pastas, Otras Industrias de Alimentación, Cervezas y Bebidas Analcohólicas que permanecen invariables. Para el año 1990, los sectores Agricultura y Ganadería - Silvicultura tienen unos valores elevados de 3,206 y 1,9977, respectivamente.

### 3.2.3. *Coefficientes de Rasmussen*

Estos coeficientes se utilizan para diferenciar las características de las ramas en función de sus efectos de arrastre. A diferencia de los índices de Chenery-Watanabe, estos utilizan los coeficientes de la matriz inversa de Leontief. Además, Rasmussen, sugiere complementar sus coeficientes con medidas adicionales de dispersión de los efectos de arrastre y medidas de ponderación (17). Los resultados obtenidos de los coeficientes de dispersión son próximos a cero. Esto quiere decir que la relación de las ramas es respecto al sistema total y no con una o dos ramas. Por tanto y tomando como referencia el coeficiente de poder de dispersión y el coeficiente de sensibilidad de dispersión podemos establecer la clasificación sectorial del cuadro 14.

De la información suministrada por el cuadro anterior, se puede deducir como el sector de la Ganadería - Silvicultura (2) se comporta como industria clave. Estas son industrias fuertemente demandantes de inputs intermedios y en las que además, la oferta y demanda están muy distribuidas entre las ramas (Muñoz Ciudad, 1994). Las industrias con efectos de arrastre hacia delante serían las correspondientes a Aceites y

(17) El coeficiente de poder de dispersión se puede expresar de la siguiente forma:

$$U_j = \frac{\frac{1}{n} Z_j}{\frac{1}{n^2} \sum_j Z_j}$$

Siendo  $n$  el número de ramas,  $Z_j = \sum_i Z_{ij}$ , un elemento de la inversa de la matriz de Leontief. El numerador recoge la utilización media que la rama  $j$  hace de productos de otras ramas, mientras que el denominador refleja la media de los coeficientes. El coeficiente de sensibilidad se define como:

$$U_i = \frac{\frac{1}{n} Z_i}{\frac{1}{n^2} \sum_i Z_i}$$

También es importante valorar la dispersión de los efectos y para ello es necesario elaborar unos coeficientes de dispersión que relacionan la desviación estándar respecto a la media.

$$V_j = \frac{\frac{1}{n} - 1 \sum_i \left( Z_{ij} - \frac{1}{n} \sum_i Z_{ij} \right)^2}{\frac{1}{n} \sum_i Z_{ij}}$$

$$V_i = \frac{\frac{1}{n} - 1 \sum_j \left( Z_{ij} - \frac{1}{n} \sum_j Z_{ij} \right)^2}{\frac{1}{n} \sum_j Z_{ij}}$$

Cuadro 14

COEFICIENTES DE RASMUSSEN

	$U_j > 1$	$U_j < 1$
$U_j < 1$	Industrias con arrastre hacia atrás ( $V_j$ bajo) 1980: 1 1990: 1	Industrias independientes  1980: 30, 33, 34, 35 1990: 3, 32, 33, 34, 35
$U_j > 1$	Industrias clave ( $V_j$ y $V_i$ bajos)  1980: 2 1990: 2	Industrias con arrastre hacia adelante ( $V_i$ bajo) 1980: 3, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32 1990: 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Fuente: Elaboración propia.

Grasas (23), Industrias Cárnicas (24), Industrias Lácteas (25), Conservas Vegetales (26), Conservas de Pescado (27), Molería, Panadería y Pastas (28), Azúcar (29) y Otras Industrias de Alimentación (30). El sector Agrícola se comporta como industria con efectos de arrastre hacia atrás ( $V_j$  pequeños). Por último, la Pesca (3), Alcoholes (32), Cervezas (33), Bebidas Alcohólicas (34) y Tabacos actúan como industrias independientes. Las industrias claves son importantes a la hora de formular algunas cuestiones sobre política económica, al actuar como impulsoras del resto de industrias y, por tanto, pueden dar lugar a un incremento generalizado de la actividad productiva.

La comparación entre los cuadros 11 y 14 (Coeficientes de Chenery-Watanabe y coeficientes de Rasmussen) revela que solamente los sectores de Bebidas Alcohólicas (34) y Cervezas (33) varían en su posición relativa. Si en el cuadro 11 aparecen junto a la Agricultura (1) como sector primario intermedio, con capacidad para crear vínculos hacia adelante, en el cuadro 14 se agrupan con las industrias independientes, es decir, con aquellas que no tienen relaciones con el resto. Esta segunda clasificación parece más apropiada, conforme a la naturaleza de estas dos ramas.

#### 4. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha analizado la estructura del CPAA a través de la explotación de las tablas Input-Output de

1980 y 1990. Ello ha permitido deducir, en primer lugar, la importancia que tiene el CPAA, tanto en el ámbito andaluz como en el nacional.

Al estudiar la evolución de la estructura del CPAA entre los años 1980 y 1990, se ha constatado la escasa relevancia del cambio producido. Todos los contrastes aplicados (t Student, Fisher y Wicoxon) son coincidentes al señalar este hecho.

Los resultados obtenidos a partir de la ecuación de balance de Leontief respecto al comercio exterior, resaltan como la demanda total andaluza está por debajo de la producción efectiva en todas las ramas, excepto en Bebidas Analcohólicas. Con esta excepción, parece que en resto de ramas, una parte importante de la producción se destina al consumo externo. Las exportaciones (demanda fuera del territorio andaluz), son muy significativas en todos los sectores que integran el CPAA. Como señala Titos Moreno (1995: p. 363), aunque el comportamiento comercial respecto al exterior regional es favorable al CPAA, cuando se le compara con el conjunto de la economía andaluza, hay que señalar que el mismo descansa en muy pocos sectores (Hortalizas y Frutas, Alcoholes y vinos, Aceites y Conservas Vegetales, fundamentalmente).

El sector de Ganadería - Silvicultura, a pesar de no ser el sector más importante del CPAA, es el más representativo en cuanto a ligazones (oferta y demanda, coeficientes de Streit y globales). Asimismo, este sector es el que tiene una mayor capacidad para crear vínculos hacia delante y hacia atrás, originando un gran potencial para provocar presiones de desarrollo. De esta forma actúa como motor del sistema productivo por medio de las compras y ventas intermedias. El análisis de la clasificación, jerarquización y ponderación de los coeficientes de Chenery-Watanabe, así como los coeficientes de Rasmussen, han permitido llegar a esta conclusión.

Como resultado de interpretar la información de la matriz inversa de Leontieff, puede afirmarse que, en referencia al efecto interno, los tres sectores que tienen los valores más elevados en 1990 son Molinería, Panadería y Pastas, Ganadería Silvicultura y Agricultura, reflejando el esfuerzo productivo total que debe de realizar un sector ante el incremento de una unidad de su demanda final. En cuanto al efecto difusión sólo los sectores de Azucar y Otras Industrias de Alimentación tienen crecimientos positivos, siendo las ramas que tienen ma-

yores valores y por tanto una fuerte interdependencia: Aceites y Grasas, Industrias Cárnicas e Industrias Lácteas. Esto nos da una aproximación de la intensidad con la que un sector difunde en el sistema económico una variación de su demanda final. Por último, al analizar el efecto absorción se constata como la mayor parte de los sectores tienen variaciones negativas excepto, Molinería, Panadería y Pastas, Otras Industrias de Alimentación, Cervezas y Bebidas Analcohólicas que permanecen invariables. Para el año 1990, los sectores Agricultura y Ganadería - Silvicultura tienen los valores más elevados. Esto expresa la intensidad con la que el sector absorbe las variaciones de la demanda final de otros sectores.

## BIBLIOGRAFÍA

- BANCO DE BILBAO (1979): *Tablas Input-Output y Cuentas Regionales en Andalucía. Año 1975*. Bilbao.
- CHENERY, H. y WATANABE, T. (1958): «International Comparisons of the structure of productions». *Econometrica*, 56: pp. 487-521.
- DEPARTAMENTO DE POLÍTICA ECONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (1978): *Tablas Input-Output y Cuentas Regionales de Almería, Granada, Jaén y Málaga. Año 1975*. Banco de Bilbao.
- DOMINGO, T.; FERNÁNDEZ, I.; GARCÍA, L.; PEDREÑO, A.; SANCHÍS, M. y SUÁREZ, C. (1990): *Métodos y Ejercicios de Economía Aplicada*. Pirámide, Madrid.
- INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (1978): *Tablas y Cuentas Regionales de Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla. Año 1973*. Banco de Bilbao.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE ANDALUCÍA (1994): *Contabilidad regional y Tabla Input-Output de Andalucía*. Sevilla.
- MARTÍN GONZÁLEZ, C. y RODRÍGUEZ ROMERO, L. (1980): «Análisis de la estructura productiva de la economía española mediante las TIOE-75. Una primera aproximación» en: *La estructura productiva española*. FIES: pp. 49-80.
- MORILLAS RAYA, A. (1995): «Aplicación de la teoría de grafos al estudio de los cambios en las relaciones intersectoriales de la economía andaluza en la década de los 80» en Ins-

- tituto de Estadística de Andalucía: *Contabilidad Regional y Tablas Input-Output de Andalucía 1990, 1*. Sevilla.
- MUÑOZ CIDAD, C. (1988): «Elaboración y utilización de las tablas input-output regionales». *Papeles de Economía*, 35: pp. 457-469.
  - MUÑOZ CIDAD, C. (1994): *Las cuentas de la nación. Nueva introducción a la economía aplicada*. Cívitas. Colección Economía. Madrid.
  - PREVASA (1987): *Tabla Input-Output y Contabilidad Regional de la Comunidad Valenciana. Año 1980*. Vol I. Caja de Ahorros de Valencia.
  - PULIDO, A. y FONTELA, E. (1993): *Análisis Input-Output. Modelos, Datos y Aplicaciones*. Pirámide. Madrid
  - QUINTAS, J. (1985): *TIOGA y cambio tecnológico en Banco de Bilbao y Federación de Cajas de Ahorros de Galicia: Tabla input-output y contabilidad regional de Galicia 1980*. Volumen I.
  - RODERO FRANGANILLO, A. y ROMERO RODRÍGUEZ J. J. (1993): «Sector Agrario» en: Martín Rodríguez, M. (Coord.): *Estructura Económica de Andalucía*: pp. 287-321. Espasa Calpe.
  - SERVICIOS DE ESTUDIOS DEL BANCO DE BILBAO (1985): *Cuentas Económicas de Andalucía. Tablas input-output y contabilidad regional. Año 1980*. Bilbao.
  - TITOS MORENO, A. (1995): *El complejo agroalimentario andaluz: un análisis a partir de la TIOAN-90 en Instituto de Estadística de Andalucía: Contabilidad Regional y Tablas Input-Output de Andalucía 1990*. Vol. 2.
  - TITOS MORENO, A. y DE HARO GIMÉNEZ, T. (1983): «El complejo de producción agroalimentaria». *Papeles de Economía*, 16: pp. 22-37.

## RESUMEN

El complejo de Producción Agroalimentario Andaluz (CPAA) tiene una importancia significativa tanto a nivel de Andalucía como de España. Por tanto es necesario valorar el CPAA de forma armónica, es decir, en el marco de una estructura interrelacionada como la que recoge el modelo «input-output». Este procedimiento permite asociar el Complejo a cada sector de la economía en la medida que repercute en su

producción. De esta forma se requiere que su valoración se realice con una metodología que permita estimar, de manera integrada y con la mayor aproximación posible, sus impactos en el resto de las ramas de actividad. En este caso concreto se propone comparar las tablas input-output de Andalucía de los años 1980 y 1990, respectivamente. Se ha constatado la escasa relevancia del cambio producido en el CPAA, al ser coincidentes todos los contrastes aplicados (t Student, Fisher y Wicoxon). El sector de Ganadería - Silvicultura, a pesar de no ser el sector más importante del CPAA, se presenta como clave al actuar como motor del sistema productivo por medio de las compras y ventas intermedias.

En este trabajo se estudia el sector agroalimentario andaluz, tomando como base las tablas input-output de 1980 y 1990. De esta forma se puede analizar la importancia del sector agroalimentario en el contexto de la economía andaluza y, por otra, el tipo de relaciones que se dan entre las distintas ramas que lo forman.

## RÉSUMÉ

Le complexe de production agroalimentaire andalou (C.P.A.A.) a une importance considérable aussi bien au niveau de l'Andalousie que de l'Espagne. Il est par conséquent nécessaire d'évaluer le C.P.A.A. de façon harmonique, c'est à dire, dans le cadre d'une structure d'interrelations comme celle que présente le modèle «entrées-sorties». Ce procédé permet d'associer le Complexe à chaque secteur de l'économie dans la mesure où il a des répercussions dans sa production. Il est ainsi nécessaire que son évaluation soit effectuée en utilisant une méthodologie qui permettra d'estimer, d'une façon intégrée et avec la plus grande exactitude possible, ses impacts sur le reste des branches d'activité. Dans ce cas concret, il est proposé de comparer les tables d'entrées-sorties de l'Andalousie des années 1980 et 1990, respectivement. Il a été constaté que les changements qui se sont produits dans le C.P.A.A. ont peu d'importance puisque tous les instruments appliqués coïncident (Studen, Fisher et Wicoxon). Le secteur de l'élevage-sylviculture, tout en n'étant pas le plus important du C.P.A.A., se présente comme un secteur clef, compte tenu qu'il agit

comme moteur dy système de production à travers les achats et les ventes intermédiaires.

Dans ce travail, il est étudié le secteur agroalimentaire andalou sur la base des tables d'entrées-sorties de 1980 et de 1990. Il est ainsi possible d'analyser, d'une part, l'importance du secteur agroalimentaire dans le contexte de l'économie andalouse, et de l'autre, le type de rapports existant entre les différentes branches qui le forment.

## SUMMARY

The Andalusian Agrofood Production Complex (A.A.P.C.) is of significant importance both in Andalusia and in Spain as a whole. Therefore, it is necessary to assess the A.A.P.C. harmoniously, that is, within the framework of an interrelated structure as represented by the input/output model. This procedure means that the Complex can be associated to each sector of the economy in terms of its implications for production. Accordingly, it has to be assessed using a methodology which provides for an integrated and as accurate an estimation as possible of its impact on the other branches of industry. In this particular case, the approach taken is to compare the Andalusian input/output tables for the 1980 and 1990 periods, respectively. It was found that the change in the A.A.P.C. was of little importance, as all the tools applied coincided (Student's *t*, Fisher and Wilcoxon). The Stock farming-Forestry sector, although it is not the most important sector in the A.A.P.C., is shown to be crucial, as it drives the production system through intermediate purchases and sales.

In this paper, the Andalusian agrofood sector is studied on the basis of the 1980 and 1990 input/output tables. Accordingly, the importance of the agrofood sector can be analysed as part of the Andalusian economy as a whole, as can the type of relations there are between the different branches of which it is composed.

Anejo I

CLASIFICACIÓN R-56 DE LAS TIOA-80 Y TIOA-90

	TIOA-80	TIOA-90
Agricultura (1) .....	1	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Ganadería y Silvicultura (2) .....	2 y 3	7 y 8
Pesca (3) .....	4	9
Minas y Canteras (4) .....	5	10
Refino de petróleo (5) .....	6	11
Energía Eléctrica (6) .....	7	12
Prod. y distribución gas (7) .....	8	13
Capt. y distribución agua (8) .....	9	14
Prod. y trans. de metales (9) .....	19	15
Tierras, piedra y cerámica (10) .....	10, 13 y 15	16 y 19
Cementos, cales y yesos (11) .....	11	17
Derivados del cemento (12) .....	12	18
Fab. manipulación vidrio (13) .....	14	20
Química básica (14) .....	16	21
Fertilizantes y fitos (15) .....	17	22
Otros productos químicos (16) .....	18	23 y 24
Fab. productos metálicos (17) .....	20, 21, 22 y 23	25
Maq. y equipo mecánico (18) .....	24	26
Maq. eléctrica y electró. (19) .....	25 y 26	27
Automóviles y piezas (20) .....	27	28
Construcción, repa naval (21) .....	28	29
Otros material. transporte (22) .....	29	30
Aceites y grasas (23) .....	30	32
Industrias cárnicas (24) .....	31	33
Industrias lácteas (25) .....	32	34
Conservas vegetales (26) .....	33	35
Conservas pescado (27) .....	34	36
Molinería, pana. y pastas (28) .....	35 y 36	37 y 38
Industrias del azúcar (29) .....	37	39
Otras industrias alimentarias (30) .....	39	40
Alimentación animal (31) .....	38	41
Alcoholes, vinos y licores (32) .....	40	42
Cervezas (33) .....	41	43
Bebidas analcohólicas (34) .....	42	44
Industrias del tabaco (35) .....	43	45
Textil (36) .....	44	46
Cuero y calzado (37) .....	45	47
Confección, género, punto (38) .....	46	48
Indus. madera y corcho (39) .....	47	49 y 50
Pasta, papel y cartón (40) .....	48	51
Artes gráficas, edición (41) .....	49	52
Caucho y plástico (42) .....	50	53
Otras manufacturas (43) .....	51	31, 54 y 55
Edificación y act. anexas (44) .....	52	56
Obras públicas (45) .....	53	57
Comercio (46) .....	54	58 y 59
Hostelería y restauración (47) .....	55	60 y 61
Reparaciones (48) .....	56	62
Transporte y almacén (49) .....	57	63, 64 y 65
Comunicaciones (50) .....	58	66
Instituciones financieras (51) .....	59	67
Seguros (52) .....	60	68
Serv. personales e indus. (53) .....	63	69, 70, 75, 76 y 77
Enseñanza e investigación (54) .....	61	71 y 72
Servicios sanitarios (55) .....	62	73 y 74
Administraciones públicas (56) .....	64	78

## Anejo II

## COEFICIENTES DE CHENERY-WATANABE

TIOA-80				TIOA-90			
P1	0,200389	Q1	0,566175	P1	0,220386	Q1	0,466614
P2	0,547290	Q2	0,627051	P2	0,614772	Q2	0,623472
P3	0,419944	Q3	0,091440	P3	0,311656	Q3	0,116948
P23	0,848926	Q23	0,101369	P23	0,724573	Q23	0,033951
P24	0,710198	Q24	0,230163	P24	0,574391	Q24	0,254443
P25	0,642887	Q25	0,132413	P25	0,569140	Q25	0,101065
P26	0,635118	Q26	0,111738	P26	0,509933	Q26	0,068129
P27	0,522649	Q27	0,143096	P27	0,407999	Q27	0,151812
P28	0,574270	Q28	0,216801	P28	0,515758	Q28	0,180303
P29	0,523269	Q29	0,241567	P29	0,607544	Q29	0,164341
P30	0,192079	Q30	0,095498	P30	0,356366	Q30	0,105503
P32	0,548068	Q32	0,143751	P32	0,272563	Q32	0,122937
P33	0,257457	Q33	0,476580	P33	0,297217	Q33	0,638855
P34	0,236103	Q34	0,527268	P34	0,276525	Q34	0,472910
P35	0,010545	Q35	0	P35	0,062652	Q35	0

## Anejo III

## COEFICIENTES DE RASMUSSEN

	TIOA-80		TIOA-90		TIOA-80		TIOA-90	
	Z <sub>i</sub>	Z <sub>j</sub>	Z <sub>i</sub>	Z <sub>j</sub>	V <sub>i</sub>	V <sub>j</sub>	V <sub>i</sub>	V <sub>j</sub>
1	3,347	0,896	2,678	0,908	0,038	0,019	0,030	0,019
2	1,762	1,306	1,513	1,340	0,029	0,022	0,026	0,022
3	0,949	1,054	0,875	0,987	0,020	0,018	0,018	0,018
23	0,854	1,475	0,751	1,343	0,019	0,026	0,018	0,023
24	0,787	1,581	0,768	1,377	0,019	0,026	0,018	0,021
25	0,723	1,372	0,714	1,381	0,018	0,021	0,018	0,021
26	0,738	1,274	0,707	1,161	0,020	0,022	0,018	0,019
27	0,704	1,212	0,701	1,085	0,018	0,020	0,018	0,018
28	0,941	1,265	0,922	1,204	0,024	0,025	0,022	0,022
29	0,850	1,143	0,780	1,239	0,018	0,020	0,018	0,021
30	0,721	0,896	0,727	1,066	0,018	0,018	0,018	0,018
32	0,797	1,224	0,733	0,939	0,023	0,023	0,018	0,018
33	0,724	0,913	0,769	0,951	0,018	0,018	0,018	0,018
34	0,719	0,911	0,737	0,955	0,018	0,018	0,018	0,018
35	0,687	0,697	0,691	0,751	0,018	0,018	0,018	0,018

