

# **DEMANDA DE CARNES Y CONVERGENCIA DE DIETAS EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA**

**A.M. Ángulo**

Departamento de Análisis Económico. Facultad de C.C.E.E. y E.E. de Zaragoza

**J.M. Gil and A. Gracia**

**Unida de Economía Agraria. Servicio de Investigación Agroalimentaria-DGA (Zaragoza)**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Los diferentes trabajos que han analizado la dieta alimentaria han relacionado la ingestión de calorías con el nivel de desarrollo, generalmente medido por el Producto Interior Bruto per cápita. En general, se ha aceptado que, a parte de toda una serie de condicionantes no económicos, como puede ser la cultura, la tradición, la preocupación por la salud etc., el nivel de renta determina el nivel de calorías ingeridas. En base al razonamiento anterior, parece lógico pensar que el proceso por el que el consumidor determina su consumo total de carnes puede dividirse en dos etapas. En la primera, la ingestión de calorías totales se determina, exclusivamente, en función de la renta per cápita. En la segunda etapa, se analiza su distribución entre los diferentes tipos de carne.

El objetivo de la presente comunicación se centra en analizar la evolución de la demanda de carnes en los países de la Unión Europea (UE), incluyendo Noruega, y determinar si existe una convergencia de las dietas en dichos países respecto a los productos cárnicos. Para la consecución de dicho objetivo, el trabajo se estructura de la siguiente manera. En el apartado 2, se analiza la evolución del consumo total de carne en relación con el desarrollo económico. En el apartado 3, se distribuye el consumo total de carne entre los diferentes tipos (vacuno, ovino, porcino, aves y otros). Se procede, a su vez, al cálculo de las elasticidades de las calorías de cada grupo con respecto al total de calorías de productos cárnicos. En el apartado 4, se pasa a analizar una posible convergencia en las elasticidades de los distintos países, para los diferentes productos. En primer lugar, se contrasta la posible existencia de un único equilibrio estacionario común a todos los países, (convergencia incondicionada del tipo  $\beta$ ). A continuación, se analiza la posibilidad de existencia de más de un equilibrio a largo plazo (convergencia condicionada a las respectivas características del país). Por último, en caso de convergencia tipo  $\beta$ , se pasará a contrastar la posible reducción en la dispersión de dichas elasticidades (convergencia tipo  $\sigma$ ).

## **2 CONSUMO DE CARNES Y DESARROLLO ECONÓMICO EN LA UE**

Si se analiza la evolución del consumo de carne, entre 1965 y 1992, en los países de la UE, se observa como dicho consumo ha aumentado en todos los países a excepción de Inglaterra, donde se ha

pasado de una ingestión de 512 Kcal/persona/día, en 1965, a 464, en 1992. No obstante, esta reducción se ha amortiguado debido al considerable aumento del consumo de aves, cuya participación en el consumo total se ha duplicado en el período analizado. El incremento en el consumo en el resto de países está relacionado con un crecimiento del poder adquisitivo de los consumidores europeos. Sin embargo, este crecimiento no ha sido homogéneo. En concreto, son los países mediterráneos, que tradicionalmente se han distinguido por una alimentación basada en frutas, hortalizas, legumbres, cereales y aceite de oliva (dieta mediterránea), los que han experimentado un mayor incremento en el consumo de carnes. Dicho en otras palabras, conforme el nivel de desarrollo de estos países ha aumentado, sus pautas de comportamiento se han aproximado a la de los países más desarrollados de la UE. El resultado de este proceso es que, aunque todavía conviven ambos modelos de alimentación, las diferencias son más moderadas. Entre los países mediterráneos que han experimentado un mayor aumento del consumo de carnes se encuentran, en primer lugar, España (que pasa de 200 Kcal/persona/día, en 1965, a 755, en 1992); en segundo lugar, vendría Portugal (de 170 a 500) y, en menor medida, Grecia e Italia. En los países del Centro y Norte de la UE, al igual que en Noruega, el crecimiento ha sido menor, llegando incluso a una situación de estancamiento. Este estancamiento es debido, entre otras cosas, al moderado crecimiento vegetativo de la población, a las restricciones físicas de los individuos que imponen un límite máximo a la ingestión de calorías y a la mayor preocupación por la salud.

En este apartado se analiza, en primer lugar, la evolución de la ingestión de calorías procedentes de los distintos tipos de carne en los distintos países en función de la variación en su nivel de renta, como una medida del nivel de desarrollo de dicho país. El nivel de renta se mide mediante el Producto Interior Bruto per cápita. La forma funcional seleccionada es importante si se quieren obtener resultados interesantes desde el punto de vista práctico. La elección de la forma funcional debe hacerse teniendo en cuenta, por una parte, la propia relación teórica analizada y, por otra, el grado de bondad del ajuste. La ley de Engel sugiere que conforme aumenta la renta, la proporción de gasto que se dedica a alimentación disminuye, es decir, las elasticidades renta calculadas deben ser decrecientes. Pero teniendo en cuenta que, independiente del nivel de renta, existe un punto de saturación en la ingestión de calorías totales, la forma funcional seleccionada tiene que presentar una asíntota para un determinado nivel de renta alto. Este requisito lo cumple la función inverso o recíproca que presenta una asíntota superior que permite que el consumo se comporte como si fuera un bien de lujo, para valores de renta bajos, y como si fuera de primera necesidad, para niveles de renta más altos. Por este motivo, esta forma funcional inversa ha sido la utilizada en este trabajo, y viene definida de la siguiente manera:

$$TCAL_t = \alpha + \beta \frac{1}{y_t} + U_t \quad t=1965, \dots, 1992 \quad (1)$$

donde: TCAL es el logaritmo del total de calorías de carne ingeridas (Kcal/persona/día)

$y_t$  es la renta per cápita medida por el PIB a precios constantes de 1985

$U_t$  es un término de error

Esta forma funcional presenta una asíntota en  $\alpha$ . Por ello, cuando el PIB se incrementa, el consumo se aproxima al nivel de saturación que indica dicho parámetro. La elasticidad renta de la demanda de calorías totales se calcula de la siguiente forma:

$$E_{TCAL,y} = \frac{\partial TCAL}{\partial y_t} \frac{y_t}{TCAL} = -\frac{\beta}{TCAL_t \alpha + \beta} \quad (2)$$

La ecuación (1) se ha estimado por mínimos cuadrados generalizados (MCG) al existir autocorrelación de primer orden. En la tabla 1 se recogen, para cada uno de los países, el umbral máximo

Tabla 1. Umbral de calorías de carne y consumo total en 1992. Elasticidades del total de calorías de carne respecto al nivel de renta.

	$\alpha$	tc		$E_{TCAL,y}$		
		1992	1972	1982	1992	MEDIA
ALEMANIA	571	472	277	218	22	249
FRANCIA	732	641	245	187	156	22
ITALIA	566	396	1093	626	441	9
DINAMARCA	1135	879	707	562	431	638
ESPAÑA	797	755	356	291	205	327
PORTUGAL	518	507	648	432	297	58
GRECIA	702	452	1156	763	625	1348
PAÍSES BAJOS	510	370	577	484	37	543
BELGICA-LUXEM	504	392	474	354	262	426
INGLATERRA*	-	-	-	-	-	-
IRLANDA	534	465	515	355	229	443
AUSTRIA	655	494	669	457	339	593
SUECIA	362	304	265	223	194	24
FINLANDIA	715	494	824	532	457	742
NORUEGA	456	357	418	397	289	386

\* En el caso de Inglaterra, no se ha encontrado una relación significativa entre ingestión de calorías y desarrollo económico.

( $\alpha$ ) y el nivel de consumo total de calorías de carne en 1992. A su vez aparecen recogidas los valores de las elasticidades de todos los países en 1972, 1982, 1992 y en el punto medio. Dada la forma funcional elegida, se observa una clara tendencia decreciente de las elasticidades de todos los países, siendo más acentuada en los primeros 10 años. Este resultado confirma la idea de que tras alcanzar un determinado nivel de desarrollo, aunque se incremente el nivel de renta per cápita, el consumo de calorías de carne no variará. En concreto, la distancia del consumo de cada país en 1992 con respecto al umbral, marcado por  $\alpha$ , determina su grado de saturación, y por lo tanto, de estancamiento. Como se aprecia en la tabla, los países más distantes respecto a su umbral son: Dinamarca, Grecia, Italia, Finlandia, y por último, Austria. En el resto de países, los consumos de 1992 están muy cercanos a su umbral.

### 3. DEMANDA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE CARNE EN LOS PAÍSES EUROPEOS

La segunda etapa del proceso de decisión del consumidor (la distribución del total de calorías de carne entre sus productos integrantes) podría analizarse utilizando una de las numerosas formas funcionales existentes en la literatura sobre demanda de alimentos, en general, y de carnes en particular. En este trabajo se ha optado por una de las posibles transformaciones de la función logística, definida por Theil (1969). Se parte de la siguiente expresión:

$$w_{it} = \frac{\exp(\alpha_i + \beta_i \ln TCAL_t + U_{it})}{\sum_{j=1}^n \exp(\alpha_j + \beta_j \ln TCAL_t + U_{jt})} \quad i=1,2,\dots,n \quad (3)$$

donde  $w_{it}$  es la proporción de calorías ingeridas del producto y en el período t.

$TCAL_t$  es el total de calorías de carne en el período t.

$U_{it}$  es el término de perturbación.

No obstante, dicho sistema es no lineal y, además, dada la expresión del denominador, las n perturbaciones afectan a todas las ecuaciones. Ambos problemas se solucionan mediante la transformación propuesta por Bewley (1982), que da lugar al siguiente modelo:

$$\ln\left(\frac{w_{it}}{w^*_{it}}\right) = a_i + \theta_i \ln TCAL_t + V_i \quad (4)$$

siendo:

$$\ln w^*_{it} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln w_{it}; \quad a_i = \alpha_i - \bar{\alpha}; \quad \theta_i = \beta_i - \bar{\beta}; \quad y \quad V_i = U_{it} - \bar{U}_t$$

$$\text{donde:} \quad \bar{\alpha} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i; \quad \bar{\beta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \beta_i; \quad \bar{U}_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_{it}$$

La restricción de agregación viene dada por:  $\sum_{i=1}^n a_i = 0$   $\sum_{i=1}^n \theta_i = 0$

Esta propiedad implica que la matriz de varianzas y covarianzas de los residuos sería singular sino se eliminase una ecuación cualquiera en la estimación. Las elasticidades de las calorías procedentes de cada tipo de carne con respecto al total de calorías de carne se obtienen mediante la siguiente expresión:

$$\eta_i = 1 + \theta_i - \sum_{k=1}^n w_k \theta_k$$

A pesar de ser el modelo (4) perfectamente idóneo para el análisis, es necesario cuestionar su carácter estático. Normalmente, los consumidores no reaccionan de forma instantánea a cambios en las variables que influyen en su comportamiento. Esto es debido, entre otras causas, a la existencia de hábitos relacionados con la cultura, las características sociales y demográficas de la población....etc. Teniendo en cuenta este hecho, se procede a dinamizar el sistema de demanda estático utilizando un enfoque general a partir del cual podemos elegir la especificación dinámica apropiada. Dicho enfoque parte de la especificación del siguiente modelo dinámico (Anderson y Blundell, 1983):

$$B(L) \ln \left( \frac{w_{it}}{w^*_i} \right) = \Gamma(L) [a_i + \theta_i \ln TCAL_t] + \varepsilon_t \quad (5)$$

donde

$$B(L) = I - B_1 L; \quad \Gamma(L) = \Gamma_0 - \Gamma_1 L$$

siendo L el multiplicador de retardos.

A partir de este modelo general, tras efectuar ciertas transformaciones, se llega al mecanismo de corrección del error (MCE). Su expresión, que sigue garantizando la hipótesis de agregación, es la siguiente:

$$\Delta \left[ \ln \left( \frac{w_{it}}{w^*_i} \right) \right] = \phi_i \Delta \ln TCAL_t - \sum_{j=1}^{n-1} \lambda_{ij} \left[ \ln \left( \frac{w_{j,t-1}}{w^*_{j,t-1}} \right) - a_j - \theta_j \ln TCAL_{t-1} \right] + e_t$$

siendo  $\phi_i$  el efecto a corto plazo del total de calorías de carne

$\lambda_{ij}$  los coeficientes de ajuste al equilibrio a largo plazo.

$\theta_j$  los efectos a largo plazo del total de calorías de carne.

Como se ha mencionado anteriormente, este modelo dinámico general permite contrastar, introduciendo sobre sus parámetros ciertas restricciones, otras especificaciones dinámicas alternativas

como la del modelo autorregresivo general, la del ajuste general y la del modelo estático definido en (4) y elegir la que mejor se ajusta al conjunto de datos utilizados. si imponemos la restricción  $\phi_i = \theta_i$  a la ecuación (6), obtenemos el modelo autorregresivo general, definido de la siguiente manera:

$$\ln\left(\frac{w_{it}}{w^*_{it}}\right) = a_i^* + \phi_i \ln TCAL_t - \sum_{j=1}^{n-1} \rho_{ij} \left[ \ln\left(\frac{w_{j,t-1}}{w^*_{j,t-1}}\right) - \theta_j \ln TCAL_{t-1} \right] + \varepsilon_t \quad (7)$$

donde

$$a_i^* = \sum_{j=1}^{n-1} \lambda_{ij} a_j \quad y \quad \begin{aligned} \rho_{ij} &= -(1 - \lambda_{ij}) & \text{si } i = j \\ \rho_{ij} &= \lambda_{ij} & \text{si } i \neq j \end{aligned}$$

Si sobre la ecuación (6), imponemos ahora la restricción  $\phi_t = \sum_{j=1}^{n-1} \lambda_{ij} \theta_j$

obtenemos el modelo de ajuste general:

$$\ln\left(\frac{w_{it}}{w^*_{it}}\right) = a_i^* + \phi_i \ln TCAL_t - \sum_{j=1}^{n-1} \rho_{ij} \left[ \ln\left(\frac{w_{j,t-1}}{w^*_{j,t-1}}\right) \right] + \varepsilon_t \quad (8)$$

Finalmente, el modelo estático puede definirse tanto a partir de los modelos (7) como (8). Por ejemplo, si imponemos en (8) las siguientes restricciones  $\rho_{ij} = 0$  para  $\forall i, \forall j$ , (equivalente a  $\lambda_{ij} = 1$  si  $i=j$  y  $\lambda_{ij} = 0$  si  $i \neq j$ ) se obtiene el siguiente modelo estático:

$$\ln\left(\frac{w_{it}}{w^*_{it}}\right) = a_i^* + \phi_i \ln TCAL_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

En este trabajo se han estimado las anteriores especificaciones dinámicas para la ingestión de calorías per cápita de los distintos tipos de carne en todos los países miembros de la UE y, adicionalmente, Noruega. El procedimiento conjunto de estimación empleado ha sido el de FIML. (Máxima Verosimilitud con Información Completa), eliminando la última ecuación del sistema correspondiente a otros tipos de carne. Las restricciones impuestas sobre el MCE se contrastan, en todos los casos, mediante el test del ratio de verosimilitud. Los resultados de estos contrastes conducirán a las especificaciones dinámicas "correctas". En la tabla 2 se recogen, para los distintos países, los ratios de verosimilitud de dichos contrastes. Como se deduce de la tabla, Noruega es el único país que rechaza el modelo autorregresivo general. Sin embargo, esta especificación dinámica es aceptada por todos los países miembros de la UE. No obstante, como aparece reflejado en la tabla 2, en varios países de la UE, no sólo se acepta el modelo autorregresivo, sino que también se acepta el modelo de ajuste general. Concretamente, pueden aceptarse ambos modelos en los siguientes países: Italia, Dinamarca, Portugal, Países Bajos, Bélgica y Luxemburgo, Inglaterra, Irlanda, Austria, Suecia y Finlandia. Por

esta razón, se puede concluir que, en los anteriores países, la demanda de cada tipo de carnes no sólo depende de los valores actuales y pasados de las variables exógenas del modelo (en este caso, de la ingestión total de calorías procedentes de las carnes) (modelo autorregresivo) sino que también los hábitos adquiridos en el pasado pueden contribuir a explicar la demanda de los consumidores (al aceptar también el modelo de ajuste general). En el resto de países, los hábitos no juegan un papel relevante. Sin embargo, en Noruega, la aceptación del MCE implica que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre el consumo de cada tipo de carnes y la ingestión total de calorías ajustándose el comportamiento a corto ante desviaciones de dicho equilibrio a largo.

Tabla 2. Contrastes sobre la "correcta" especificación dinámica<sup>a, b, c</sup>.

	AUTORREGRESIVO	AJUSTE PARCIAL	ESTÁTICO
ALEMANIA	3.41 (4)	18.36 (4)*	119.44 (20)*
FRANCIA	4.04 (4)	33.48 (4)*	157.06 (20)*
ITALIA	13.25 (4)	11.48 (4)	96.40 (20)*
DINAMARCA	4.42 (4)	3.77 (4)	75.52 (20)*
ESPAÑA	3.96 (4)	14.77 (4)*	136.88 (20)*
PORTUGAL	7.19 (4)	6.59 (4)	114.06 (20)*
GRECIA	9.51 (4)	13.86 (4)*	113.69 (20)*
PAÍSES BAJOS	10.7 (4)	7.61 (4)	87.34 (20)*
BÉLGICA-LUXEMB.	8.02 (4)	6 (4)	124.41 (20)*
INGLATERRA	11.84 (4)	12.43 (4)	121.45 (20)*
IRLANDA	3.79 (4)	8.97 (4)	110.86 (20)*
AUSTRIA	7.84 (4)	5.31 (4)	83.91 (20)*
SUECIA	8.43 (4)	7.28 (4)	115.65 (20)*
FINLANDIA	8.17 (4)	7.63 (4)	114.16 (20)*
NORUEGA	20.43 (4)*	30.39 (4)*	120.7 (20)*
a	Los contrastes se efectúan siempre respecto al MCE.		
b	Entre paréntesis aparecen los correspondientes grados de libertad		
c	Los valores críticos al 1% son: $\chi^2(4) = 13.28$ ; $\chi^2(20) = 37.6$		
*	Un asterisco indica rechazo de dicha especificación frente al CE.		

Finalmente, a partir de los parámetros estimados en los modelos AR, para los países de la UE, y en el MCE, para Noruega, se procede a calcular las elasticidades a C/P de las calorías de los distintos tipos de carne respecto al total de calorías de carne. Dichas elasticidades aparecen recogidas en la tabla 3. Como se puede apreciar, prácticamente todas son positivas y, significativamente distintas de cero. Únicamente alguna de ellas, sobre todo las correspondientes a otras carnes, presentan un valor negativo,

si bien, en estos casos, no puede rechazarse la hipótesis nula de no significatividad. Los valores positivos indican que al incrementar el total de calorías de carne, también se incrementarán las calorías procedentes de los distintos tipos. En términos generales, los incrementos más elevados se producen en las carnes de porcino, ovino y vacuno. En último término, estaría situada la carne de aves. El subgrupo de otras carnes no presenta interés alguno, estando sus elasticidades, en algunos casos, sobrevalorados, al ser la ecuación eliminada en la estimación.

Tabla 3. Elasticidades de los distintos productos cárnicos en los valores medios <sup>a</sup>

	VACUNO	OVINO	PORCINO	AVES	OTRAS
ALEMANIA	0.48 (**)	2.7 (**)	1.29 (**)	0.39	-0.58
FRANCIA	0.41 (*)	-0.48	1.55 (**)	0.42	1.11
ITALIA	0.94 (**)	1.36 (**)	1.69 (**)	-0.01	0.51 (*)
DINAMARCA	0.38	1.18 (**)	1.09 (**)	1.36 (**)	0.26
ESPAÑA	0.21 (*)	0.68 (**)	1.36 (**)	0.52 (**)	0.26
PORTUGAL	0.91 (**)	0.93 (**)	1.17 (**)	0.47 (*)	0.24
GRECIA	1.79 (**)	0.79 (**)	0.81 (**)	0.46 (**)	-0.32
PAISES BAJOS	0.42 (*)	1.52	1.33 (**)	0.93 (*)	3.25 (**)
BEL-LUX	1.40 (**)	1.4	0.71 (**)	0.42	1.87
INGLATERRA	0.56	0.41	1.38 (**)	0.56	0.81
IRLANDA	2.32 (**)	1.19 (**)	0.09	-0.15	ND <sup>b</sup>
AUSTRIA	0.8 (**)	3.29 (**)	1.06 (**)	1.08 (**)	0.83
SUECIA	1.02 (**)	-0.22	1.07 (**)	0.91 (**)	0.11
FINLANDIA	0.71 (**)	0.45	1.25 (**)	-0.57	-2.23
NORUEGA	0.64 (**)	0.18	1.37 (**)	0.37	-0.25

a Dos asteriscos indican elasticidad significativa al 1%; un asterisco indica significatividad al 5%.

b No disponible.

#### 4. ANÁLISIS DE CONVERGENCIA

En el presente apartado, se analiza la evolución de las elasticidades desde la perspectiva de la teoría del crecimiento. Se trata de analizar una posible tendencia de las elasticidades de los países europeos hacia algún punto de equilibrio, bien sea único y común para todos ellos, o bien difiera de unos países a otros. Se aplican las medidas de convergencia existentes en la literatura, en concreto, las propuestas por Barro y Sala y Martín (1991, 1992) denominadas sigma y beta convergencia. Entre ambas medidas hay cierta relación, como se describe formalmente en Barro y Sala i Martín (1992). Sin embargo, es interesante destacar que la convergencia tipo beta es una condición necesaria pero no suficiente para la convergencia tipo sigma.

El concepto de beta-convergencia se basa en el principio de que las economías con idénticos parámetros fundamentales convergen con el transcurso del tiempo. De esta manera, en nuestro caso, las elasticidades de los países que presentaban valores más bajos al principio del período tenderán a crecer a tasas más elevadas que las de los países que ya partían de valores superiores. Este tipo de convergencia puede analizarse a través de la siguiente regresión:

$$\frac{1}{T} \log \left( \frac{y_{i, t_0+T}}{y_{i, t_0}} \right) = \alpha - (1 - e^{-\beta T}) \frac{\log y_{i, t_0}}{T} + u_{i, t_0, t_0+T}$$

donde

$y_{i, t_0}$  es la elasticidad de las calorías de un producto cárnico con respecto al total de calorías de carne en el país  $i$  en el año  $t_0$

$y_{i, t_0+T}$  es la misma elasticidad en el país  $y$ , pero en el año  $t_0+T$

$T$  es el tamaño muestral.

$u_{i, t_0, t_0+T}$  es el término de perturbación.

El término  $\alpha$  dependerá, entre otros factores, de la elasticidad en el estado estacionario. El término  $(1 - e^{-\beta T})$  recoge el efecto de la elasticidad inicial sobre la tasa de crecimiento medio del período, de forma que  $\beta$  representa al ritmo de convergencia o tasa media anual a la que los países van acortando su distancia relativa al estado estacionario. Se ha estimado la ecuación (10) por mínimos cuadrados no lineales con los datos de corte transversal procedentes de las elasticidades de los distintos productos cárnicos para los 15 países. Se analiza el período completo desde 1966 a 1992. No obstante, aunque la convergencia es a L/P, se ha considerado interesante dividir el período en dos subperíodos: (desde 1966 a 1979, y desde 1980 a 1992) para analizar la homogeneidad del proceso. Los resultados se recogen en la tabla 4. En relación a las elasticidades de vacuno, los valores obtenidos del parámetro  $\beta$  son negativos, aunque muy pequeños, denotando claramente una no convergencia entre los distintos países. Al ser todos los parámetros significativamente distintos de cero, podría hablarse incluso de una pequeña divergencia. Dicho comportamiento es homogéneo a lo largo de todo el período. En relación a las elasticidades de la carne de ovino, el parámetro  $\beta$  obtenido para el período completo 66-92 es positivo aunque muy pequeño, 0,05%. Esto supone la existencia de convergencia, pero a un ritmo extremadamente lento. Comparando dicho ritmo de convergencia, con los estimados para los dos subperíodos se comprueba como, en el primer subperíodo, 1966-1979, no existe tal convergencia, pudiendo aceptar significativamente que dicho ritmo es nulo. Sin embargo, en el subperíodo se comprueba como, en el primer subperíodo, 1980-1992 el parámetro obtenido indica un ritmo del 0,5%. Así pues, en este caso, puede hablarse de cierta heterogeneidad entre los dos subperíodos, conduciendo a una lenta convergencia a lo largo de todo el período. En cuanto a la carne de porcino, el ritmo de convergencia se sitúa en torno al 0,7% a lo largo de todo el período de estudio. Este es debido,

fundamentalmente, al importante proceso convergente experimentado en el subperíodo 1980-1992, puesto que, en el período anterior, el proceso fue claramente divergente. No obstante, al igual que en el caso de la carne de ovino, aunque aparezca cierta contradicción entre los dos subperíodos, es en el período más reciente, 1980-1992, donde se observa un claro carácter convergente de las elasticidades hacia un estado estacionario. Por ello, se puede concluir acerca de una tendencia a la convergencia de ambos tipos de carne. Por último, en relación a las elasticidades de la carne de aves, se observa un comportamiento homogéneo y convergente para todos los períodos considerados. El ritmo de convergencia, en este caso, es también algo bajo, situándose en torno a un 0,4%.

En el gráfico 1, se recoge la representación gráfica de las regresiones anteriores.

Tabla 4. Convergencia incondicional de las elasticidades de los productos cárnicos en los 15 países.

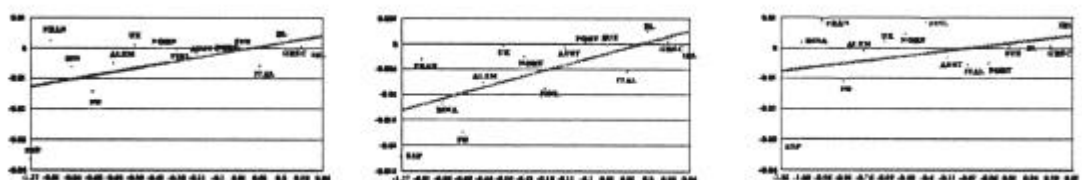
	1966- 1992		1966- 1979		1980- 1992	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
VACUNO	-0.0013 (-0.55)	-0.01 (-2.74)	-0.0027 (-1.78)	-0.009 (-3.62)	0.0014 (0.52)	-0.008 (-2.35)
OVINO	-0.0011 (-1.14)	0.0005 (0.385)	-0.0033 (-2.8)	-0.003 (-1.78)	0.0019 (1.12)	0.005 (2.39)
PORCINO	0.0007 (1.64)	0.007 (10.47)	-0.0035 (-2.74)	-0.009 (-4.68)	0.0076 (3.3)	0.066 (12.07)
AVES	-0.003 (-1.27)	0.004 (1.008)	-0.0035 (-1.5)	0.0024 (0.68)	-0.0018 (-0.63)	0.0039 (0.949)

No obstante, el desarrollo anterior implica que, en el largo plazo, las elasticidades se igualan entre los países considerados. Es decir, aparece un único equilibrio estacionario. A este tipo de convergencia se le denomina no condicionada, ya que no se condiciona la ecuación de convergencia con ninguna variable que pudiera diferenciar la situación de los distintos países. De esta forma, mediante dicho análisis, la no convergencia en las elasticidades de vacuno implica la inexistencia de un equilibrio estacionario común para todos los países. Sin embargo, pudiera ocurrir que, condicionando la ecuación, se lograra captar posibles estados estacionarios diferentes, es decir, diferentes equilibrios a L/P entre los países de la muestra. La principal consecuencia de dicha disparidad de equilibrios sería una probable persistencia de las diferentes elasticidades. En este trabajo se ha considerado como característica diferenciadora y, por lo tanto, condicionante de la ecuación de convergencia, al total de calorías per cápita de carne consumida en cada país. Introduciendo dicha variable en la regresión (10), mediante el parámetro  $c$ , obtenemos los resultados que se recogen en la tabla 5. Como aprecia en dicha tabla, no se logra alterar los resultados anteriores para ningún tipo de carne. De esta forma, se corrobora la suposición inicial de

El concepto de sigma convergencia, se refiere, en este caso, a una reducción en el tiempo de la dispersión del logaritmo de las elasticidades de los distintos productos cárnicos. Representando gráficamente dicha dispersión, medida por la desviación típica en cada período del logaritmo de las elasticidades de los países considerados, se podrá concluir acerca de la existencia o no de convergencia entre dichos países. Esta dispersión para las distintas carnes a lo largo del período 1966-1992, aparece reflejada en el gráfico 2. Se puede observar una tendencia decreciente y, por tanto, convergencia en las elasticidades de ovino, porcino y aves. Sin embargo, la clara tendencia creciente en las elasticidades de vacuno refleja la no convergencia en el consumo de este tipo de carne entre los países analizados.

**VACUNO**

1980-1992



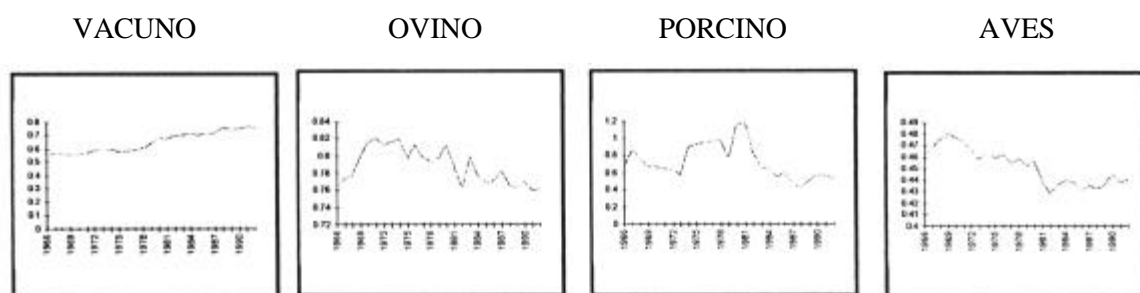
The figure consists of three subplots arranged horizontally, each showing the variation of normalized shear stress components ( $\sigma_{xx}$ ,  $\tau_{xy}$ , and  $\sigma_{yy}$ ) along the  $x$ -axis for different values of the parameter  $\alpha$ . The  $x$ -axis for all plots ranges from -1.0 to 1.0.

- Left Plot ( $\alpha = 0.0$ ):** Shows three curves starting at approximately -0.08 at  $x = -1.0$  and ending at approximately -0.02 at  $x = 1.0$ . The curves are labeled  $\sigma_{xx}$ ,  $\tau_{xy}$ , and  $\sigma_{yy}$ .
- Middle Plot ( $\alpha = 0.1$ ):** Shows three curves that are nearly horizontal, indicating minimal variation with  $x$ . The curves are labeled  $\sigma_{xx}$ ,  $\tau_{xy}$ , and  $\sigma_{yy}$ .
- Right Plot ( $\alpha = 0.2$ ):** Shows three curves that are nearly horizontal, similar to the middle plot, indicating minimal variation with  $x$ . The curves are labeled  $\sigma_{xx}$ ,  $\tau_{xy}$ , and  $\sigma_{yy}$ .

Tabla 5. Convergencia condicionada con el total de calorías de carne.

	1966-1992			1966-1979			1980-1992		
	$\alpha$	$\beta$	c	$\alpha$	$\beta$	c	$\alpha$	$\beta$	c
VACUNO	-0.063 (-0.76)	-0.084 (-2.24)	0.015 (0.63)	-0.016 (-0.29)	-0.008 (-3.35)	-0.004 (-0.24)	-0.006 (-0.63)	-0.006 (-1.91)	0.002 (0.81)
OVINO	-0.055 (-1.85)	0.0001 (0.08)	0.002 (1.56)	-0.005 (-1.85)	0.001 (0.08)	0.0014 (1.56)	-0.009 (-1.88)	0.005 (2.31)	0.003 (2.35)
PORCINO	0.001 (0.61)	0.008 (8.69)	-0.001 (-0.19)	-0.005 (-0.92)	-0.008 (-3.98)	0.004 (-0.23)	0.02 (2.12)	0.069 (11.2)	-0.003 (-1.29)
AVES	-0.016 (-2.55)	0.007 (1.97)	0.004 (2.19)	-0.015 (-2.23)	0.0055 (1.44)	0.003 (1.79)	-0.002 (-0.16)	0.0041 (0.79)	-0.001 (-0.02)

Gráfico 2. Sigma-convergencia entre los países de la UE y Noruega.



## BIBLIOGRAFÍA

- Barro, R.J. y Sala y Martín, X. (1991). Convergence across states and regions. *Brooking Papers on Economic Activity*, **1**, 107-158
- Barro, R.J. y Sala y Martín, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, **100** (2), 223-251.
- Anderson, G.J. and Blundell, R.W. (1983). Testing restriccion in a flexible dynamic demand system: An applications to consumers' expenditure data in Canda. *Review of Economic studies*, **50**, 397-410.
- Theil H. (1969). A Multinomial Extension of the Linear Logit Model, *International Economic Review*, **10**, 251-259.
- Bewley R.A. (1982). The Generalised Addilog Demand System Applied to Australian Time Series and Cross-Section Data, *Australian Economic Papers*, **21**, 177-192