

INGRESOS Y CONSUMO DE ALIMENTOS

L.M. Goreux

En: FAO. Boletín Mensual de Economía y Estadísticas
Agrícolas. Vol IX, Nº 10, Octubre 1960
pp. 1-13

C E N D E S

CURSO: PROGRAMACION AGRICOLA

PROF: G. PINTO COHEN

Sólo para distribución interna

INGRESOS Y CONSUMO DE ALIMENTOS

Por L.M. Goreux

Los ingresos son uno de los factores que determinan el nivel del consumo alimentario por habitante. Además, para efectuar las proyecciones de la demanda dentro de los planes de desarrollo económico es indispensable poder apreciar cuantitativamente la influencia que todo aumento de los ingresos puede ejercer sobre el consumo de alimentos. Para medir esta influencia ha emprendido la FAO¹ un estudio sistemático de las relaciones entre los ingresos y el consumo alimentario; estudio basado en el análisis de encuestas familiares y de series cronológicas de los recursos nacionales, correspondientes a un gran número de países. De ese modo se ha podido comparar: la estructura del consumo de distintas familias en una época determinada (encuestas referentes a las familias); la estructura de los consumos nacionales medios en los distintos países en una época determinada (comparaciones internacionales); la evolución del consumo nacional medio en un determinado país durante los últimos diez años.

En el presente artículo se ha tratado de ofrecer un breve resumen de los métodos de análisis puestos en ejecución, de los principales resultados obtenidos y de su empleo en la proyección de la demanda. En la primera parte de este artículo se describe la naturaleza de las funciones que por lo general se emplean para indicar las relaciones entre ingresos y consumo. La segunda y tercera parte se refieren, respectivamente, al análisis de las encuestas familiares y al de las series cronológicas, refundiéndose los datos relativos a un gran número de países. Cada una de estas dos partes está dividida a su vez en dos secciones: la primera da cuenta de las estadísticas de base y métodos analíticos empleados y la segunda ofrece los resultados más im-

1.- Revenu et consommation alimentaire, que aparecerá en la serie de Estudios sobre Productos.

portantes. La última parte de este artículo trata de la utilización de los resultados obtenidos en la proyección de la demanda a plazo medio, indicándose en un cuadro, a título de ejemplo, los índices de la demanda así proyectada correspondientes a los principales productos agrícolas en Europa Occidental, entre 1956 y 1965.

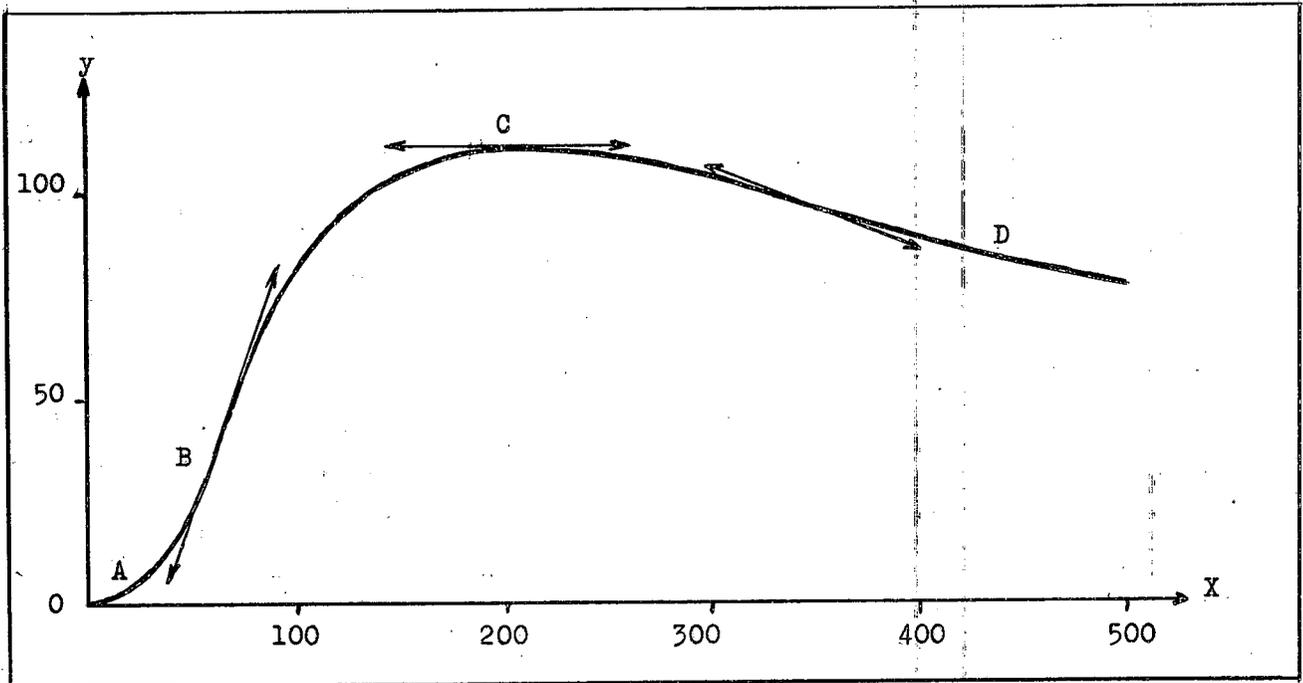
El lector que no esté interesado en la discusión de los problemas de método podrá prescindir, por tanto, de la primera parte, así como de la primera sección de las partes segunda y tercera, abordando así directamente la presentación de los resultados y su empleo en las proyecciones de la demanda.

FUNCIONES DE CONSUMO

A fin de medir la influencia de los ingresos, se ha efectuado el ajuste estadístico de las funciones que caracterizan las relaciones entre consumo por persona e ingresos por persona. Por ser más cómodo, se utilizará frecuentemente el concepto de elasticidad-ingreso midiendo el porcentaje de aumento del consumo correspondiente a un incremento de los ingresos del 1 por ciento. Ese coeficiente, equivalente a la derivada logarítmica de la función de consumo, posee la ventaja esencial de ser un número sin dimensiones, independiente de las unidades de medida y, por consiguiente, directamente comparable entre productos y entre países.

Se ha experimentado en cierto número de funciones de consumo, en particular las indicadas en el Cuadro 1; su elección se basó en tres criterios; precisión estadística del ajuste, verosimilitud de la función dentro del marco de la teoría del consumo, y simplicidad de los cálculos.

La curva representativa de la ecuación (5), (Cuadro 1), indicada en la Gráfica 1, parece que expresa en forma bastante satisfactoria la evolución de las cantidades consumidas de un producto dado cuando los ingresos pasan de un nivel muy bajo a uno muy elevado. El



Gráfica I - Curva representativa de la función

$$\log_e y = a - \frac{b}{x} - c \log_e X$$

$$(a = II \quad b = 200 \quad c = I)$$

primer segmento AB de la curva indica un producto de lujo cuyo consumo aumenta rápidamente en función de los ingresos; el segmento BC representa un bien necesario cuyo consumo crece según una tasa que disminuye progresivamente cuando aumentan los ingresos; el CD caracteriza un bien inferior cuyo consumo disminuye cuando los ingresos aumentan. Esta función se adapta muy bien el estudio del consumo de cereales o, más generalmente, de los hidratos de carbono cuando se dispone de una variedad muy amplia de ingresos que van, por ejemplo, de la India a los Estados Unidos. Los países muy pobres se hallan en la porción BC de la curva, y ciertos grupos particularmente menesterosos incluso en la extremidad superior de la sección AB. La zona del máximo C corresponde a países como Portugal y Turquía, en tanto que to-

dos los países ricos están situados en la sección descendente CD. Sin embargo, es excepcional contar con datos estadísticos que abarquen el conjunto de la curva AD, y poder en consecuencia de terminar con precisión los tres parámetros de la función (5). En la práctica es por tanto preferible limitarse en la mayoría de los casos a curvas más simples que dan una representación satisfactoria de la evolución del consumo considerado dentro del margen de los ingresos observables.

La función lineal (1) es evidentemente la más simple, pero por lo común se adapta mal al ajuste de una función de consumo de alimentos, pues presupone que el coeficiente de elasticidad tiende a acercarse a la unidad cuando los ingresos aumentan indefinidamente. La función logarítmica (2) es con frecuencia satisfactoria cuando se dispone de un margen de ingresos reducido y cuando el consumo se expresa en gastos; el hecho de que el coeficiente de regresión sea precisamente igual al coeficiente de elasticidad ha contribuido, tal vez, a generalizar el empleo de esta función. Cuando el consumo de alimentos se expresa en cantidades, a menudo es preferible utilizar la función semilogarítmica (3), cuyo coeficiente de elasticidad es inversamente proporcional a las cantidades consumidas. Sin embargo, ninguna de las tres funciones -lineal, logarítmica y semi-logarítmica- admite un nivel de saturación cuando los ingresos tienden al infinito. Por ello, cuando se dispone de un margen bastante amplio de ingresos para estudiar la evolución de

CUADRO I.- FUNCIONES DE CONSUMO

FUNCION	PROPENSION MARGINAL A CONSUMIR	COEFICIENTE DE ELASTICIDAD
(1) Lineal $y = a + bx + u$	b	$t \frac{x}{y} = \frac{x}{x + \frac{a}{b}}$
(2) Logarítmica $\log y = a + b \log x + u$	$b \frac{y}{x}$	b
(3) Semilogarítmica * $y = a + b \log x + u$	$\frac{b}{x}$	$\frac{b}{y} = \frac{b}{a + b \log x}$
(4) Log-inversa $\log y = a - \frac{b}{x} + u$	$b \frac{y}{x^2}$	$\frac{b}{x}$
(5) Log-log-inversa * $\log y = a - \frac{b}{x} - c \log x + u$	$\frac{y (b - cx)}{x^2}$	$\frac{b - cx}{x}$
(6) Inversa $y = a - \frac{b}{x} + u$	$\frac{b}{x^2}$	$\frac{b}{xy} = \frac{b}{ax - b}$
(7) Log. parabólica * $y = a + b \log x - c(\log x)^2 + u$	$\frac{y}{x} (b - 2c \log x)$	$\frac{b - 2c \log x}{y}$
(8) log. normal ¹ $y = y \omega P(\log \frac{x}{\mu}, \sigma^2) + u$	$\frac{y}{x} \frac{1}{\sigma} \frac{Z(t)}{P(t)}$	$\frac{1}{\sigma} \frac{Z(t)}{P(t)}$

* Todas las fórmulas se refieren a los logaritmos neperianos. La utilización de los logaritmos decimales entraña la utilización de un factor de corrección. El coeficiente de elasticidad puede así escribirse: $0,4343 \frac{b}{y}$ para la función (3) $2,3026 \frac{b}{x}$ para la función (4), $-c + 2,3026 \frac{b}{x}$ para la función (5), $0,4343 \frac{b}{y} - 0,3772 \frac{c \log x}{y}$ para la función (7) y x

¹P representa la integral de la función normal de desviación típica σ de la media μ , Z es la ordenada de la distribución normal y t es la variable reducida

$$t = - \frac{\mu}{\sigma} + \frac{1}{\sigma} \log x.$$

las cantidades consumidas, la función (4), cuya curva presenta una asíntota horizontal, parece más apta que las precedentes.

Por lo general, se han utilizado en el curso de este estudio las funciones (2) (3) y (4); cabría utilizar también muchos otros tipos de funciones. En particular, cabe mencionar la integral de la distribución log-normal.² La curva representativa de esta última función es bastante vecina de la de la función (4); como depende de 3 parámetros en lugar de 2, es mucho más flexible, pero su ajuste, que debe efectuarse por aproximaciones sucesivas, resulta bastante laborioso si no se cuenta con un calculador electrónico.

La influencia que la elección de la función de consumo tiene sobre la calidad del ajuste puede comprobarse en la Gráfica 2, relativa al consumo de fruta fresca en Austria durante la encuesta de 1954/55.

Dentro de los límites de los ingresos observados, salvo al extremo superior de éstos, las cinco curvas ajustadas siguiendo cinco funciones diferentes están muy próximas entre sí. En cambio, fuera del intervalo de variación existen diferencias muy importantes. En la Gráfica 3, que indica, en cuanto a los mismos datos básicos, la evolución del valor del coeficiente de elasticidad en función del nivel de los ingresos, se comprueba que el coeficiente de elasticidad calculado con arreglo a las cinco funciones tiene apreciablemente el mismo valor en el punto medio, pero valores muy diferentes en la zona de ingresos bajos o de ingresos elevados.

Se ha supuesto hasta ahora que todas las variaciones del consumo por persona se debían únicamente a variaciones de los ingresos por persona. En realidad, es raro que se realice la condición ceteris paribus y que las variaciones observadas no sean resultado de la

(2) Aitchinson, T. y Brown, J.A.C. The Log-normal Distribution, Universidad de Cambridge, Departamento de Economía Aplicada. Cambridge University Press, 1957.

Goreux, L.M. International Comparison of Engel Curves—Annex on log-normal Adjustment of Engel Curves. Documento presentado al 19º Congreso Europeo de la Sociedad de Econometría, Luxemburgo, agosto de 1957.

componente constituida tanto por el efecto del ingreso como por el de otros factores que han variado al mismo tiempo que los ingresos. Para medir la influencia específica de los ingresos es, por tanto, necesario eliminar la influencia de esos otros factores. Las técnicas estadísticas empleadas con este objeto han consistido o bien en estratificar las familias por grupos homogéneos, a fin de realizar la condición ceteris paribus dentro de cada estrato, o en introducir en el análisis de las series cronológicas otras variables explicativas ajenas a los ingresos. Más adelante se describirán brevemente esos métodos cuando se trate, sucesivamente, del análisis de las encuestas de consumo y de las series cronológicas.

ENCUESTAS DE CONSUMO

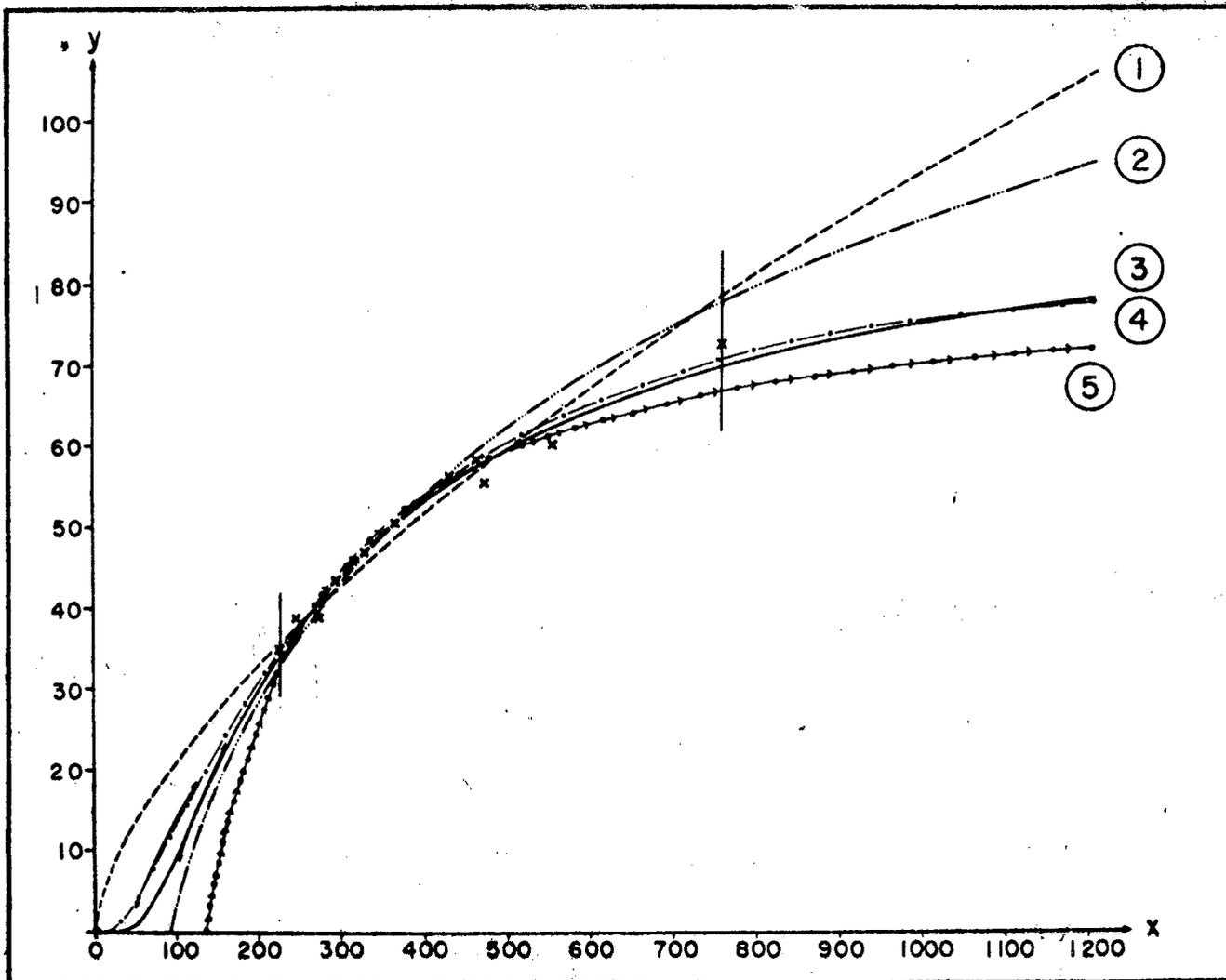
Estadísticas Básicas y Métodos de Análisis

En conjunto, el estudio se ha basado en unas 60 encuestas, correspondientes casi la mitad a Europa³. Las dimensiones de estas encuestas varían de algunos centenares a más de 20.000 familias. Las encuestas analizadas, correspondientes a Ceilán, los Estados Unidos, Francia, India, Italia, el Reino Unido y Suecia, son representativas de toda la población; respecto a Alemania, el Japón y Noruega, se dispone de encuestas por separado para la población agrícola y la no agrícola; en la mayoría de los demás países, las encuestas se refieren exclusivamente a la población urbana.

En general, las funciones de consumo han sido ajustadas a base de los datos publicados en los respectivos informes de las encuestas. En algunos informes, se presentan por separado los resultados de la encuesta correspondientes a un cierto número de estratos. Los criterios de estratificación utilizados con más frecuencia ha sido: la zo-

3) Se encontrará un estudio detallado de las estadísticas básicas, los métodos utilizados y los resultados obtenidos en *Elasticité de la Dépense Alimentaire par Rapport au Revenu*, por L.M. Goreux FAO/ECE, AGRI/WP. 7/2, Ginebra 1959, y en *Recueil d'Enquêtes sur la Consommation Alimentaire*, FAO, Roma, 1958.

Gráfica 2. - Ajustes de una curva de Engel con arreglo a diversos tipos de funciones *

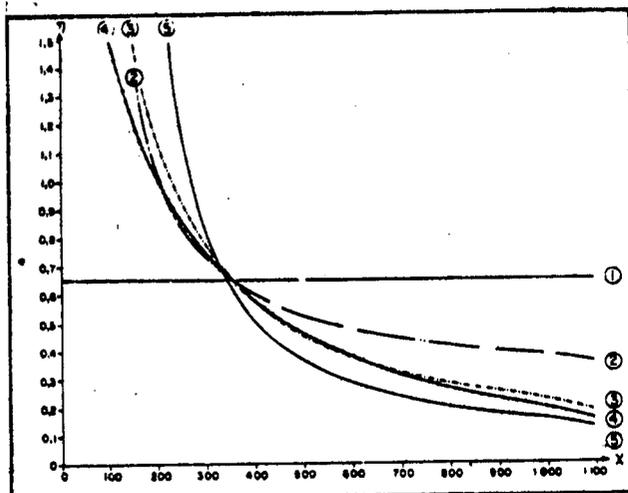


x = valor de los gastos totales por persona (dólares E.U.A. a los precios de 1955 convertidos a los tipos oficiales de cambio)
 y = consumo de fruta fresca (Kg. por persona y por año)

Curvas ajustadas con arreglo a las funciones (1) logarítmica, (2) semilogarítmica, (3) log-inversa, (4) sigmoide (integral de la distribución log-normal), (5) inversa; los puntos comprobados han sido representados por cruces.

* Información obtenida en la encuesta austriaca de 1954/55.

Gráfica 3. - Variación del coeficiente de elasticidad en función de los gastos totales para diversos tipos de funciones ajustadas al conjunto mismo de datos *

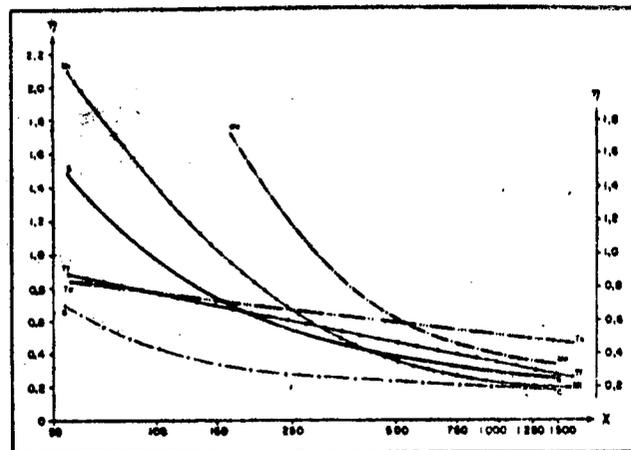


x = valor de los gastos totales por persona (dólares E.U.A. a los precios de 1955 convertidos a los tipos oficiales de cambio).

η = coeficiente de elasticidad de la cantidad de fruta fresca consumida en relación con los gastos totales. Cálculos efectuados utilizando las funciones (1) logarítmica, (2) semilogarítmica, (3) log-inversa, (4) sigmoide (integral de la distribución log-normal), (5) inversa.

* Información obtenida en la encuesta austriaca de 1954/55.

Gráfica 5. - Elasticidad de los gastos de ciertos productos alimentarios en función del nivel de los gastos totales



x = gastos totales por persona (dólares E.U.A. a los precios de 1955 convertidos a los tipos oficiales de cambio), escala logarítmica.

η = coeficiente de elasticidad de los gastos de ciertos productos o grupos de productos: Tu = alimentación total (población urbana), Ty = alimentación total (población agrícola), C = productos a base de cereales, Ml = productos lácteos, Me = carnes, B = azúcar y productos a base de azúcar.

na de residencia (por ejemplo: grandes ciudades, pequeñas ciudades y zonas rurales) y la dimensión de la familia. Dentro de cada estrato, o del conjunto de la muestra, se han agrupado las familias en función del nivel de los ingresos o de los gastos totales. Los promedios por grupo obtenidos en tal forma constituyen los datos básicos utilizados para el ajuste de las funciones de consumo. En el cálculo de los coeficientes de regresión, esos promedios han sido ponderados según el número de familias por grupo, a fin de tener en cuenta los errores de muestreo que hayan influido en la estimación de tales promedios.

Se han utilizado como variable explicativa los gastos totales de consumo por persona, en lugar de los ingresos por persona, pues estos últimos son generalmente menos conocidos. Los gastos totales de consumo están constituidos por los gastos efectivos de consumo de las familias y por el valor, estimado a los precios locales al por menor, de los productos producidos y consumidos por ellas mismas. Se han determinado, entonces, el coeficiente de elasticidad en relación con los gastos totales de consumo; sin embargo, para simplificarse utilizará a menudo en el texto el término elasticidad - ingreso cuando debería hablarse con todo rigor de elasticidad respecto a los gastos totales de consumo. El nivel del consumo por persona constituye la variable por explicar; esta última se ha expresado sea en gastos sea en cantidades consumidas utilizando respecto a las diferentes encuestas una nomenclatura por productos lo más homogénea posible.

Los gastos totales utilizados como variable explicativa son, por definición, iguales a la suma de los gastos efectuados en los diversos productos (alimentarios y no alimentarios). Si en el curso del período de la encuesta los gastos en determinado producto son muy elevados, resulta automáticamente un aumento de los gastos totales. Por ejemplo, la adquisición de un vehículo por una familia tiene como efecto incrementar simultáneamente los gastos de bienes

durables y los gastos totales. En otras palabras, existe un vínculo entre los elementos aleatorios que influyen, respectivamente, en la variable por explicar (los gastos dedicados al producto A) y la variable explicativa (los gastos totales). Este vínculo puede falsear la estimación del coeficiente de regresión. Dicha inclinación viciada⁴ podría eliminarse introduciendo los ingresos como «variable instrumental»; método éste que consiste en calcular, sucesivamente, los coeficientes de regresión entre los gastos en el artículo A y los ingresos, y entre los gastos totales y los ingresos; el coeficiente de regresión de los gastos en el artículo A respecto a los gastos totales se obtendría entonces dividiendo, uno por otro, los dos coeficientes anteriores. Se califican los ingresos de variable instrumental por no introducirse en el cálculo sino a título de intermedio, a fin de eliminar el vínculo entre los errores que influyen en la variable explicativa y la variable por explicar. Cuando los cálculos se efectúan a base de datos agrupados, puede eliminarse en gran parte esa inclinación viciada sin tener que introducir una variable instrumental, agrupando las familias en función del nivel de sus ingresos y utilizando directamente como variable explicativa los gastos totales medios para cada grupo de ingresos; se ha utilizado frecuentemente tal procedimiento en el curso de este estudio.

En el curso de un período breve, el elemento aleatorio adscrito a los gastos en bienes durables puede tener importancia y, en consecuencia, hallarse íntimamente vinculado al elemento aleatorio adscrito a los gastos totales. Esto puede dar por resultado una importante inclinación viciada, cuyo efecto, por lo general, será el de sobreestimar el coeficiente de elasticidad de la demanda de bienes durables. En el conjunto de los gastos alimentarios, el elemento alea-

(4) Liviatan, N. Errors in Variables and Engel Curves Analysis, comunicación presentada al Congreso Europeo de Econometría, septiembre 12-14, Nápoles, 1960.

torio suele ser mucho más débil que el referente a los gastos destinados a bienes durables; la inclinación viciada, asimismo, es también más débil, con frecuencia, pero tiene como efecto una ligera subestimación del coeficiente de elasticidad. En el consumo de productos alimentarios particulares parece que se puede por lo común prescindir de ella.

Tratándose de muestras estratificadas, se han calculado por separado las funciones de consumo para cada uno de los estratos y para la totalidad de éstos. Se ilustra el principio de tal método en la Gráfica 4, donde se ha podido representar, con las modificaciones apropiadas de escala, una función de dos parámetros mediante un segmento de recta. En el primer caso, las pendientes de los segmentos relativos a cada estrato son marcadamente diferentes y es necesario utilizar para cada estrato funciones provistas de parámetros diferentes. En el segundo caso, los segmentos de recta son sensiblemente paralelos, pero su nivel difiere y el estimador más eficaz corresponde a la media ponderada de los puntos de los segmentos relativos a cada uno de los estratos; ese estimador difiere del que podría haberse obtenido sin estratificación. En el tercer caso, los segmentos relativos a cada estrato prácticamente se confunden; en otros términos, es posible utilizar la misma función para cada uno de los estratos, siendo el estimador más eficaz el coeficiente calculado para el conjunto de las observaciones sin tener en cuenta la estratificación.

El análisis de la covariancia permite distinguir los tres casos precedentes en un nivel de probabilidad dada y escoger así el estimador más eficaz del coeficiente de regresión.

RESULTADOS

Los cálculos han mostrado que, en general, era necesario utilizar dos funciones de consumo diferentes, una para la población agrícola y otra para la no agrícola, pero que con más frecuencia era inútil emplear funciones de consumo distintas para categorías socio-profesio

Representación gráfica		Interpretación		Coeficiente escogido
		Gráfica	Algebraica*	
I		Inclinaciones distintas	$b_j \neq b_a$	b_j
II		Las mismas Inclinaciones; niveles diversos	$b_j \neq b_a \neq b_o$	b_o
III		Las mismas inclinaciones niveles diversos (medianas por estratos no alineados)	$b_j \neq b_a \neq b_m \neq b_o$	b_o
III		Las misma inclinaciones, los mismos niveles (línea de regresión única)	$b_j \neq b_a \neq b_m \neq b_o$	b_o

Gráfica 4.- Análisis de covariancia simple:

función logarítmica $\log y = a + b \log X$

* b_j coeficiente calculado a base de observaciones individuales dentro de los estratos j ; b_a es la media ponderada de los coeficientes b_j ; b_m coeficiente calculado a base de las medias por estrato; b_o coeficiente calculado a base de la totalidad de las observaciones no estratificadas.

nales dentro del grupo no agrícola. Para conseguir un estimador de elasticidad no viciado, se ha comprobado la utilidad de estratificar las familias según su tamaño. Para determinado nivel de gastos totales por persona, los gastos en alimentos por persona disminuyen cuando aumenta la dimensión de la familia. Por tanto, el rendimiento de la economía doméstica es más alto para las familias grandes que para las pequeñas, lo cual corresponde a la llamada *economy of scales* en la terminología anglosajona. En una población de determinada magnitud, la disminución del tamaño medio de la familia determina una disminución del rendimiento doméstico medio y, en consecuencia, un aumento de los gastos alimentarios generales de toda la población.

En el caso de encuestas permanentes o semi-permanentes, como las de la India y el Japón, se han podido estudiar las modificaciones en el tiempo de las curvas de Engel. Mediante el método de la covariancia se ha analizado el conjunto de datos relativos a varios años tratándose cada año como un estrato. Esa clase de análisis tiene particular interés, ya que permite introducir un elemento dinámico en el estudio de las curvas de Engel y combinar el análisis clásico de las series cronológicas con el de las curvas de Engel. De los 48 análisis efectuados, 15 no presentaban diferencias significativas entre los coeficientes estáticos de Engel y el coeficiente dinámico; en 21 casos tampoco había diferencias notables entre los coeficientes estáticos relativos a diversos años, aunque sí diferían con el coeficiente dinámico; en los 12 casos restantes los coeficientes estáticos variaban de año en año. Cuando se disponga de series más largas, se podrá perfeccionar este análisis introduciendo otras variables y, en particular, los precios. Las encuestas permanentes constituyen la mejor base para analizar la demanda. Además del Japón y la India, antes mencionados, se efectúan estas encuestas en el Reino Unido y su ejecución en los países de la Comunidad Económica Europea está actualmente en estudio.

La evolución del coeficiente de elasticidad en función del ni-

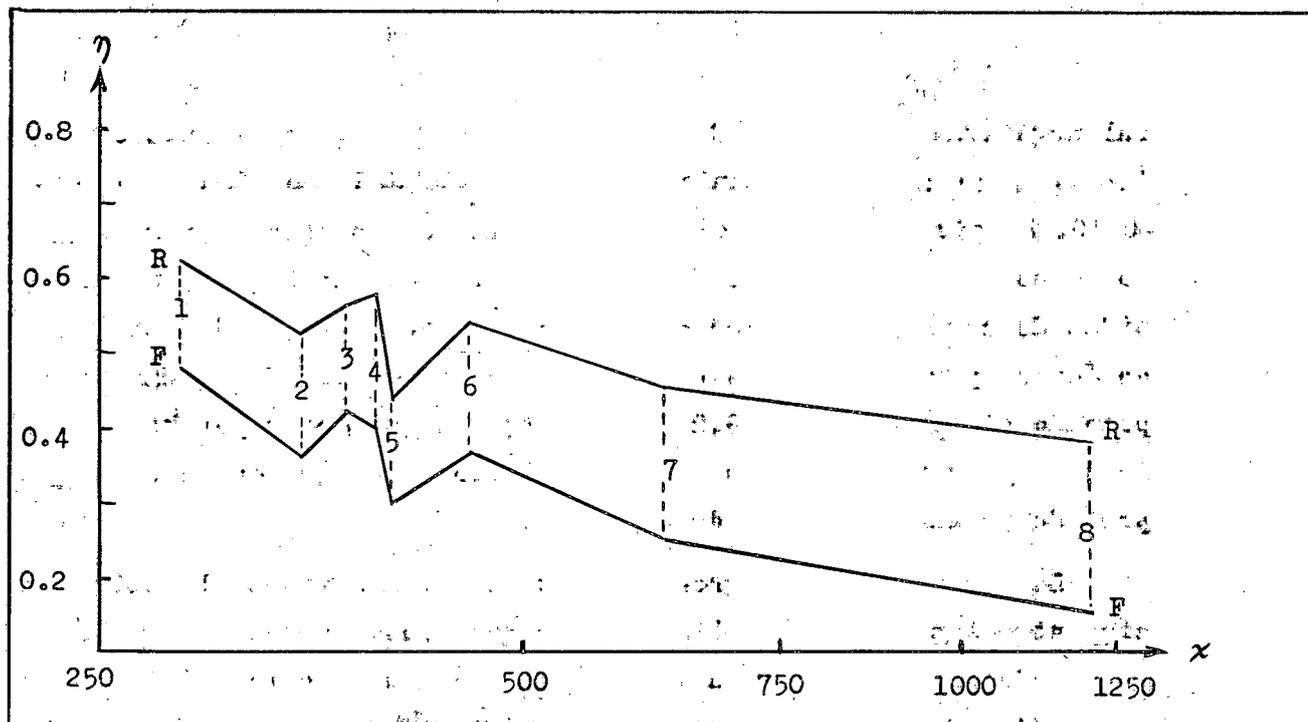
vel de los gastos totales ha sido indicada en forma esquemática en la gráfica 5, donde están representadas las curvas relativas a los gastos en cinco grupos de productos alimentarios. Se pueden hacer las siguientes observaciones a esas curvas, establecidas a base de los valores medios de los coeficientes de elasticidad calculados con arreglo a unas 50 encuestas realizadas en diversas regiones del mundo:

En los medios urbanos, la elasticidad de los gastos totales en alimentos disminuye progresivamente, de alrededor de 0,8 a 0,4, al pasar de los países menos desarrollados a los más desarrollados. Cuando los ingresos aumentan, la disminución del coeficiente de elasticidad suele ser por lo general más marcada en el ambiente agrícola (de 0,85 a 0,25) que en el no agrícola. La elasticidad de los gastos en carnes, productos lecheros y productos a base de azúcar es muy elevada (superior a la unidad) tratándose de ingresos bajos, pero disminuye rápidamente, en especial para la leche, cuando aumentan los ingresos. La elasticidad de los gastos en productos a base de cereales disminuye de 0,7 en la India a 0,15 en los países ricos. La elasticidad de los gastos en frutas asciende a 0,8 en Europa Occidental. La elasticidad de los gastos en bebidas, en especial las alcohólicas, así como la de los gastos en vestidos y comidas fuera del hogar, son elevadas, generalmente superiores a la unidad, y no parece que su valor disminuye al aumentar los ingresos. Además, la parte que esos gastos representan en el presupuesto alimentario aumentan rápidamente con los ingresos.

El coeficiente de elasticidad de las cantidades consumidas es, en general, inferior al coeficiente de elasticidad de los gastos. La diferencia entre estos coeficientes corresponde a una elasticidad-calidad que expresa el aumento del precio unitario pagado por un consumidor cuyos ingresos son más elevados. El caso más notable es el de los cereales: en los países ricos, el coeficiente elasticidad de los gastos dedicados a los productos a base de cereales es bajo, pero positivo, según se indican en la Gráfica 5; pero la elasticidad de las cantidades de cereales consumidas es por lo gene

ral negativa. En los Estados Unidos por ejemplo, la elasticidad-gastos es igual a 0,16 en tanto que la elasticidad-cantidad es igual a -0,16. En otras palabras, si Smith cuenta con ingresos superiores en un 10 por ciento a los de Jones, la ración de Smith contiene una cantidad de cereales inferior en 1,6 por ciento, aproximadamente, a la de Jones; pero Smith adquiere productos más elaborados y más caros, pagando alrededor de un 3,2 por ciento más que Jones por kilo de cereales, y en total gastan un 1,6 por ciento más que Jones en sus compras de productos a base de cereales.

En los países de ingresos altos es muy importante la diferencia entre los gastos en alimentos de los consumidores y el valor de los productos agrícolas básicos calculado con arreglo a los precios en granja. Para poder apreciar la influencia de un incremento del poder adquisitivo de la familia sobre las entradas brutas de la agricultura, se han ponderado los coeficientes de elasticidad-cantidad relativos a los diversos productos conforme a su importancia respectiva en las entradas brutas de la agricultura. Los resultados de los cálculos efectuados para 7 países europeos y los Estados Unidos figuran en la Gráfica 6. La diferencia entre el coeficiente de elasticidad del consumo en alimentos, medido con arreglo a los precios al por menor o a los precios en granja, aumenta cuando el nivel de ingresos de los consumidores sube. En Italia, por ejemplo, los coeficientes expresados en función de los precios al por menor y de los precios en granja son 0,66 y 0,50, respectivamente, en tanto que en los Estados Unidos ascienden a 0,41 y 0,16. En otras palabras, cuando el poder adquisitivo de los consumidores estadounidenses crece en un 10 por ciento, resulta un incremento de los gastos en alimentos de un 4 por ciento; pero ese incremento se reparte en forma muy desigual entre la agricultura, cuyas ventas aumentan en menos del 2 por ciento, y los sectores de transformación y comercialización, en los cuales el valor añadido aumenta en un 7 por ciento.



Gráfica 6.- Elasticidad del consumo alimentario evaluada según los precios al por menor y los precios en la granja.

X = valor de los gastos totales por persona (dólares E.U.A. a los precios de 1955 convertidos a los tipos oficiales de cambio, escala logarítmica).

η = coeficiente de elasticidad relativo a:

RR: los gastos alimentarios totales evaluados con arreglo a los precios al por menor.

FF: el consumo alimentario expresado en cantidades ajustadas a los precios en la granja.

Valores medios calculados a base de las encuestas 1 - Italia, 1953/54; 2 - Austria, 1954/55; 3 - Alemania, 1950/51; 4 - Irlanda, 1951/52; 5 - Países Bajos, 1951; 6 - Finlandia, 1950/51; 7 - Suiza, 1936/37; 8 - Estados Unidos de América, 1955.

SERIES CRONOLÓGICAS

Estadísticas Básicas y Métodos de Análisis

El estudio de las series cronológicas se ha basado en el período 1950-58. Era peligroso remontarse a un período más lejano en vista del racionamiento existente en varios países europeos inmediatamente después del conflicto bélico. Para el período interbélico tampoco se disponía de series estadísticas precisas respecto a la mayoría de los países; además, como el comportamiento de los consumidores se ha modificado mucho después de la guerra, hubiera debido interpretarse con gran prudencia una función de consumo establecida para el período anterior a la guerra.

Se han calculado las series anuales 1950-58 respecto a cantidades, precios, gastos de consumo e ingresos en los países de Europa Occidental y América del Norte. Las cantidades han sido expresadas en kilos por persona y por año o en elementos nutrientes (calorías, grasas, proteínas de origen animal). Los precios, los gastos y los ingresos por persona se han convertido en dólares de los Estados Unidos de América a los precios de 1950. Esta conversión se ha efectuado a base de la variación del índice del costo de vida en el país considerado y de la paridad de los poderes adquisitivos⁵ en 1950. Todos los datos han sido expresados en promedios móviles trienales.

La dificultad esencial para el análisis de las series cronológicas se debe a la escasez de información básica. Cuando se dispone de pocas observaciones anuales y de muchas variables explicativas, no pueden determinarse los parámetros con los grados de libertad necesarios. A fin de subsanar esta dificultad se ha tratado de combi-

(5) Gilbert, M. y colaboradores, Comparative National Products and Price Levels, a Study of Western Europe and the United States, OECE, Paris, 1958
Healey, D.T. Comunicación especial. Agricultural Economic Research Institute, Universidad de Oxford.

nar el análisis de series cronológicas relativas a países distintos. Se ilustra a continuación el método empleado mediante un sencillo ejemplo.

Para hacer el análisis del consumo de un producto se dispone la información básica en dos cuadros; en el ejemplo considerado, el primero es el relativo al consumo de todas las carnes expresado en kilos por persona y por año, el segundo corresponde a los ingresos medios por persona y por años expresados en dólares de los Estados Unidos a los precios de 1950. Esos cuadros se componen de 17 líneas y 6 columnas. Las líneas caracterizadas por el índice i corresponden a los países; las columnas caracterizadas por el índice j corresponden a los años. El análisis de la función de consumo puede efectuarse combinando los datos línea por línea, es decir, país por país, lo cual corresponde al análisis clásico de las series cronológicas. Se pueden también analizar los datos columna por columna, lo cual corresponde al estudio clásico de las comparaciones internacionales año por año.

En el ejemplo considerado, se ha escogido la función de consumo log-inversa por haber revelado ser la más precisa. El análisis descrito arriba ha llevado al cálculo de 17 coeficientes de regresión b_i por país y de 6 coeficientes de regresión b_j por año; en el Cuadro 2 se indican los valores de esos coeficientes. Se puede comprobar el significado de las diferencias dentro de esos dos juegos de coeficientes aplicando el método de la covariancia por estratificación simple, estando constituidos los estratos ya sea por países o por años; se ha esquematizado este método en la Gráfica 3. Las diferencias entre los coeficientes b_i son importantes, pero en comparación con la variancia residual no parecen significativas, con un nivel de probabilidad de 95 por ciento. El mejor estimador del coeficiente de regresión es, por lo tanto, el coeficiente b_a , media ponderada de los coeficientes por países b_i . La simple lectura en el Cuadro 2 de los valores de los coeficientes b_j por años

Cuadro 2.- Influencia de los ingresos sobre el consumo de toda clase de carnes y aves de corral

$$\log_e y = a - \frac{b}{x}$$

x = ingresos por persona (dólares E.U.A. a los precios de 1950)

y = consumo de toda clase de carnes (Kg. por persona y por año)

	Grado de libertad	b	(s _b)	R ²	Coeficiente de elasticidad*	
					(1)	(2)
b _i : Austria.....	4	451	(49)	0,95	0,62	0,63
Bélgica y Luxem- burgo.....	4	1.250	(44)	0,99	0,47	1,33
Canadá.....	4	1.760	(272)	0,91	0,39	1,56
Dinamarca.....	4	3.850	(1150)	0,74	0,49	4,29
Filandia.....	4	388	(77)	0,86	0,55	0,48
Francia.....	4	417	(113)	0,77	0,48	0,45
Alemania Occid.	4	563	(26)	0,99	0,58	0,74
Grecia.....	4	337	(16)	0,99	1,38	1,05
Irlanda.....	4	501	(343)	0,35	0,92	1,05
Italia.....	4	675	(34)	0,99	1,04	1,59
Países Bajos...	4	453	(38)	0,97	0,53	0,54
Noruega.....	4	698	(826)	0,15	0,49	0,78
Portugal.....	4	433	(77)	0,89	1,95	1,92
Suecia.....	4	324	(56)	0,90	0,36	0,27
Suiza.....	4	528	(68)	0,94	0,35	0,42
Reino Unido....	4	3.020	(139)	0,99	0,48	3,26
Estados Unidos.	4	2.190	(364)	0,90	0,29	1,45
b _j : 1950/52.....	15	401	(60)	0,75		0,62
1951/53.....	15	408	(64)	0,73		0,61
1952/54.....	15	417	(65)	0,73		0,60
1953/55.....	15	421	(69)	0,71		0,58
1954/56.....	15	417	(71)	0,70		0,56
1955/57.....	15	409	(75)	0,67		0,54
b _a : Término medio por país.....	84	441	(34)	0,66		0,72
b' _a : Término medio por año.....	95	412	(27)	0,72		0,68
b _m : Otros países...	15	413	(67)	0,72		0,68
b' _m : Entre años.....	4	647	(21)	0,99		1,06
b : Residuo.....	79	241	(38)	0,34		0,40
b _c : Total.....	100	414	(26)	0,72		0,58

*Coeficiente de elasticidad calculado en función de (1), el parámetro escogido b_a, (2) el parámetro b calculado para la línea si derada.

y de sus desviaciones típicas muestra que las diferencias no son significativas⁶ y que también en este caso el mejor estimador está constituido por b'_a media ponderada de los b_j .⁷ En la representación geométrica de las líneas de regresión correspondientes al caso II de la Gráfica 4, los segmentos son bastante paralelos pero están situados a niveles diferentes.

Queda ahora por comparar el coeficiente medio por país (b'_a) con el coeficiente medio por año b'_a . Puede hacerse esto generalizando el método de la covariancia al caso de una estratificación cruzada por año y por país. Los cálculos no ofrecen dificultades graves cuando se dispone de esquemas ortogonales, es decir, cuadros rectangulares que no ofrecen compartimiento vacío, como ocurre en el ejemplo considerado. En la práctica, el conjunto de cálculos se efectúa en una sola etapa y se estudia el significado de las diferencias entre los diversos coeficientes calculados mediante toda una serie de comprobaciones basadas en la relación de las variancias. Este método tiene la ventaja de ofrecer de manera sistemática todos los resultados por países, por años, para la totalidad de los países para todos los años y para el total, de comprobar objetivamente el alcance de las diferencias observadas y, en consecuencia, de permitir una elección objetiva del parámetro más eficaz.

- (6) En tanto que las diferencias entre los coeficientes de regresión b_j por países son a veces importantes, los coeficientes b_j por años son casi siempre valores muy cercanos entre sí. Esto se debe a que la variancia por países: entre años, es débil en comparación a la variancia por años entre países: en el primer caso corresponden a los ingresos diferencias máximas de 100 a 150, en el segundo de 100 a 750. El contraste sería aún más violento si se incluyeran en el análisis, al lado de los Estados Unidos, países como la India.
- (7) El parámetro b'_a ha sido estimado con 95 grados de libertad: $17 \times 6 = 102$ observaciones menos 6 constantes anuales menos el parámetro común b'_a . Los parámetros b_j han sido estimados cada uno con 15 grados de libertad solamente. La desviación típica de b'_a es igual a 27, en tanto que las desviaciones típicas de b_j están comprendidas entre 60 y 75, lo cual demuestra que b'_a es un estimador más eficaz que los b_j .

RESULTADOS

En el cuadro 3 se resumen los resultados más importantes de este análisis. No se han incluido allí sino los ajustes semilogarítmico y logarítmico inverso que implican una disminución del coeficiente de elasticidad cuando suben los ingresos. En las dos últimas columnas se indican, respecto al nivel de ingresos medios, los valores del coeficiente de elasticidad y el de su error tipo para las regresiones medias por país y por año.

Los coeficientes de elasticidad son generalmente cercanos, ya se calculen a partir de comparaciones entre años o entre países, sin embargo, para las grasas, la leche líquida, los cereales, el café y el azúcar existen diferencias significativas entre esos dos estimadores.⁸

Para comparar los resultados del análisis de las series cronológicas y los obtenidos a base del análisis de las curvas de Engel se ha procedido a un ajuste gráfico (Gráficas 7A-7D). El valor del coeficiente de elasticidad ha sido indicado, siguiendo el eje vertical, en escala aritmética, en tanto que el nivel del ingreso correspondiente ha sido indicado, a lo largo del eje horizontal, en escala logarítmica. Los coeficientes de elasticidad medios calculados a partir de las encuestas de consumo han sido expresados mediante cruces⁹ a partir de las cuales se han trazado hacia abajo y hacia arriba dos segmentos verticales, cada uno de ellos igual al doble de la desviación típica de la estimación del coeficiente de elasticidad. En el análisis de series cronológicas basadas en ajustes semilogarítmicos o logarítmico-inverso el valor del coeficiente de elasti-

- (8) Para efectuar las proyecciones de la demanda, parece preferible referirse a los coeficientes entre años, basados en el análisis de las series cronológicas, más bien que a los coeficientes entre países, basados en las comparaciones internacionales.
- (9) La abscisa de esas cruces corresponde al nivel medio de los ingresos en la encuesta considerada. A fin de hacer comparables los resultados de las series cronológicas y de las encuestas, el nivel de ingresos medios de una encuesta dada ha sido estimado a partir del valor de la renta nacional media en el año de la encuesta. Por ejemplo, en las encuestas representativas de toda la población, los ingresos medios de las familias incluidas en la encuesta han sido considerados iguales a la renta nacional media calculada en las series cronológicas para el año en el cual se efectuó la encuesta. Se ha introducido un factor de conversión tratándose de encuestas no representativas de toda la población.

CUADRO 3.- ELASTICIDAD - INGRESO DEL CONSUMO POR PERSONA, A BASE DE COMPARACIONES POR PAISES Y POR AÑOS

	Número de		Clase de función		Ingresos medios (\$ E.U. a los precios de 1959)	Coeficiente de elasticidad escogido (η) calculado en el punto medio					
	países	años ^{1/}	semi log	log inversa		por país		por años			
						η	($\sigma \eta$)	Grados de libertad	η	($\sigma \eta$)	Grados de libertad
Gastos en alimentos	9	8	x		626	0,68	(0,04)	62	0,80	(0,08)	63
Consumo de alimentos ^{2/} valorizados a los precios en granja											
Productos vegetales.....	18	4		x	403				0,07	(0,02)	67
Productos pecuarios.....	17	4		x	413				0,58	(0,03)	63
Total.....	17	4		x	413				0,33	(0,01)	63
Consumo expresado en elementos nutritivos											
Calorías.....	17	7		x	581	0,11	(0,01)	101	0,11		111
Grasas.....	18	7		x	575	0,30		107	0,44		118
Proteínas de origen animal.....	18	7		x	575	0,35	(0,03)	107	0,58		118
Proteínas derivadas de la carne, el pesacado y los huevos.....	15	6	x		720	0,59	(0,06)	74	0,57	(0,06)	83
Consumo ^{3/} por productos											
Carne de vaca y ternera.....	12	6	x		742	0,81	(0,16)	59	0,86	(0,07)	65
Aves de corral.....	16	7	x		665	0,88	(0,08)	95	0,89		104
Toda clase de carnes.....	17	6		x	610	0,72	(0,06)	84	0,68	(0,04)	95
Huevos ^{4/}	16	7		x	684	0,74	(0,07)	94			103
Leche líquida ^{4/}	12	7	x		824	- 0,06	(0,05)	70	0,30		75
Grasas y aceites (Incluida la manteca)	15	6		x	645	0,55	(0,04)	74	0,18	(0,04)	83
Azúcar ^{4/}	20	7	x		485	0,53	(0,08)	118			131
Cereales.....	18	6	x		665	- 0,26	(0,03)	84	- 0,42	(0,03)	101
Patatas.....	18	6	x		665	- 0,34	(0,08)	89	0,15	(0,07)	101
Café.....	14	7	x			0,66		80	1,15		87

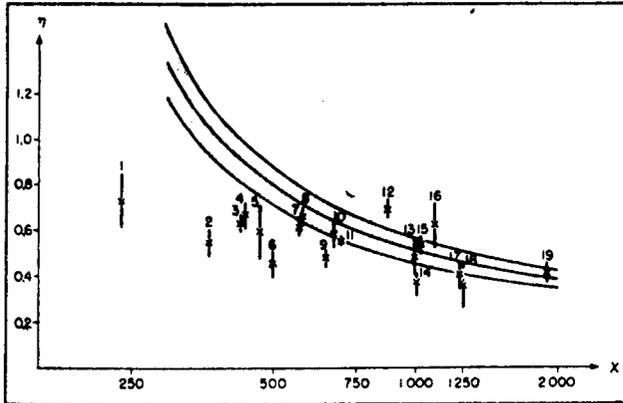
^{1/} Promedios trienales móviles.- ^{2/} Excluidos los productos tropicales.- ^{3/} Kg. de producto por persona y por años.

^{4/} Se ha introducido el factor precio en la función de consumo como variable explicativa adicional

Gráfica 7. - Comparación entre los coeficientes de elasticidad de la demanda basados en el análisis de las curvas de Engel y en las series cronológicas

La zona sombreada corresponde a la estimación (con una probabilidad del 95 por ciento) resultante del análisis de covarianza de las series cronológicas. Las cruces corresponden al valor del coeficiente de elasticidad, calculado al punto medio sobre la base de las encuestas de consumo; los segmentos rodean esas cruces con un margen de estimación de 95 por ciento.

7A: - Gastos totales en alimentos

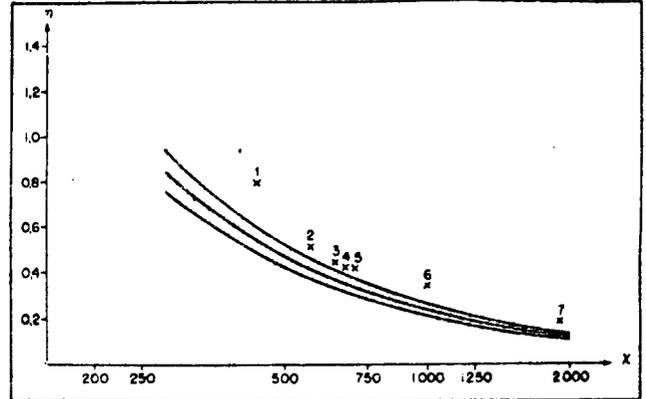


x = ingresos por persona y por año (dólares E.U.A. a los precios de 1950 convertidos sobre la base de la paridad de los poderes adquisitivos, escala logarítmica).

η = Coeficiente de elasticidad de los gastos en alimentos.

Indice de las encuestas: 1 - Portugal, 1950/51; 2 - Noruega, 1951 (pescadores); 3 - Italia, 1953; 4 - Italia, 1953/54; 5 - Alemania, 1953 (obreros agrícolas); 6 - Noruega, 1951 (agrícola); 7 - Alemania, 1950/51; 8 - Alemania, 1953 (agrícola); 9 - Países Bajos, 1951; 10 - Finlandia, 1950/51; 11 - Austria, 1954/55; 12 - Noruega, 1952; 13 - Suiza, 1936/37; 14 - Dinamarca, 1956/57; 15 - Suecia, 1948; 16 - Suecia, 1952; 17 - Canadá, 1955; 18 - Canadá, 1953; 19 - Estados Unidos de América, 1955.

7B: - Todos los productos de origen animal

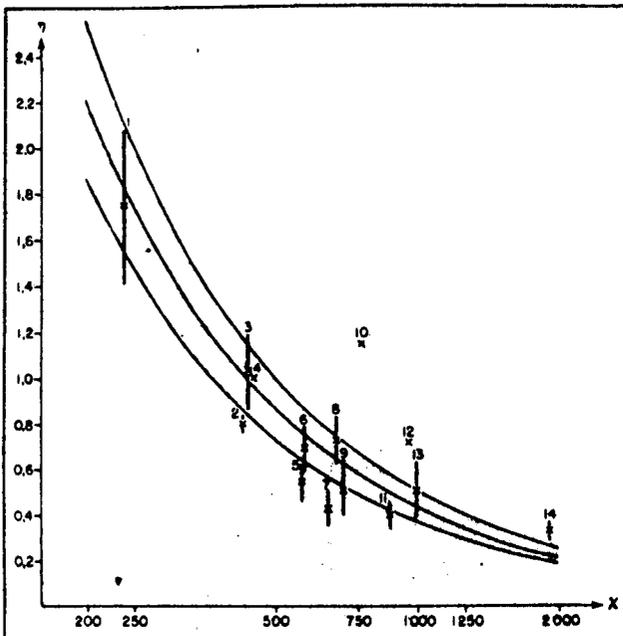


x = Ingresos por persona y por año (dólares E.U.A. a los precios de 1950 convertidos sobre la base de la paridad de los poderes adquisitivos, escala logarítmica).

η = Coeficiente de elasticidad del consumo de todos los productos de origen animal. El consumo expresado en cantidades de productos ajustadas según los precios en la granja.

Indice de las encuestas: 1 - Italia, 1953/54; 2 - Alemania, 1950/51; 3 - Países Bajos, 1951; 4 - Finlandia, 1950/51; 5 - Austria, 1954/55; 6 - Reino Unido, 1953/54; 7 - Estados Unidos, 1955.

7C: - Toda clase de carnes

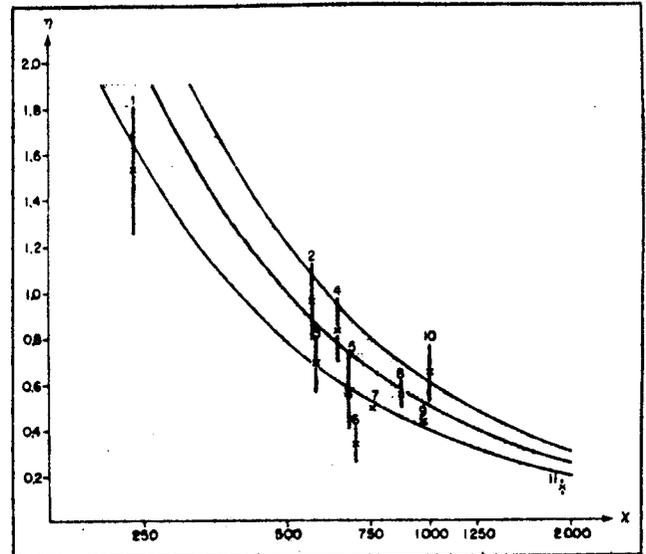


x = Ingresos por persona y por año (dólares E.U.A. a los precios de 1950 convertidos sobre la base de la paridad de los poderes adquisitivos, escala logarítmica).

η = Coeficiente de elasticidad del consumo de todas las carnes. El consumo se ha indicado en pesos de la canal, en las series cronológicas, y en gastos, en las encuestas.

Indice de las encuestas: 1 - Portugal, 1950/51; 2 - Italia, 1953; 3 - Italia, 1953/54; 4 - Grecia, 1957/58; 5 - Alemania, 1950/51; 6 - Alemania, 1953; 7 - Países Bajos, 1951; 8 - Finlandia, 1950/51; 9 - Austria, 1954/55; 10 - Francia, 1956 (agrícola); 11 - Reino Unido, 1953/54; 12 - Francia, 1953 (no agrícola); 13 - Suiza, 1936/37; 14 - Estados Unidos de América, 1955.

7D: - Huevos



x = Ingresos por persona y por año (dólares E.U.A. a los precios de 1950 convertidos sobre la base de la paridad de los poderes adquisitivos, escala logarítmica).

η = Coeficiente de elasticidad del consumo de huevos. El consumo se ha indicado en cantidades, en las series cronológicas, y en gastos, en las encuestas.

Indice de las encuestas: 1 - Portugal, 1950/51; 2 - Alemania, 1950/51; 3 - Alemania, 1953; 4 - Países Bajos, 1951; 5 - Finlandia, 1950/51; 6 - Austria, 1954/55; 7 - Francia, 1956 (agrícola); 8 - Reino Unido, 1953/54; 9 - Francia, 1956 (no agrícola); 10 - Suiza, 1936/37; 11 - Estados Unidos de América, 1955.

cidad es inversamente proporcional lo mismo al nivel del consumo que al nivel de los ingresos. Se ha representado la evolución del coeficiente de elasticidad en función del nivel de ingresos por una curva rodeada de una zona sombreada, correspondiente a un error de estimación con probabilidad de 95 por ciento. La diferencia entre estimaciones del coeficiente de elasticidad basadas en el análisis de las curvas de Engel y en el de las series cronológicas no es por tanto significativa, cuando el nivel de probabilidad es de 95 por ciento, sino en la medida en que los segmentos verticales quedan situados por entero fuera de la zona sombreada.

El coeficiente de elasticidad aparente, estimado a base de las series cronológicas, depende de la influencia combinada de los ingresos y de los demás factores en correlación con los ingresos. El coeficiente basado en el análisis de las curvas de Engel ofrece una aproximación mejor de la influencia específica de los ingresos sobre el consumo, habiéndose podido eliminar en general el efecto de los otros factores ajenos a los ingresos, mediante técnicas estadísticas apropiadas.

La Gráfica 7A muestra que, calculado a base de las series cronológicas, el coeficiente de elasticidad de los gastos totales es un poco superior al obtenido mediante el análisis de las encuestas de consumo. En el curso de los diez últimos años, los gastos en alimentos han aumentado, por tanto, con más rapidez que lo que se hubiera previsto teniendo en cuenta únicamente el crecimiento de los ingresos y estimando la elasticidad de los gastos en alimentos por el coeficiente calculado a base del análisis de las curvas de Engel.

Esta diferencia puede explicarse, por lo menos en parte, como efecto de un cierto número de factores dinámicos. Así, en el curso de los últimos diez años, el acrecentamiento de los ingresos de los consumidores ha ido acompañado de una modificación de la índole de los bienes y servicios incluidos en las adquisiciones alimentarias: las mas

de casa han dado cada vez más su preferencia a los alimentos preparados, sobre todos los países de altos ingresos. Además, en la mayoría de los países el número medio de personas por familia ha disminuído desde la guerra, lo que ha tenido por efecto aumentar los gastos alimentarios globales ya que, como se ha indicado antes, el rendimiento de la economía doméstica disminuye al mismo tiempo que disminuye la familia. En los países de ingresos elevados, el nivel de los gastos totales en alimentos así como la elasticidad de estos gastos son más bajos para la población agrícola que para la no agrícola. Asimismo, la disminución del porcentaje de la población agrícola ha tenido como efecto un aumento de los gastos alimentarios globales. En algunos países, una redistribución más equitativa de los ingresos ha tenido igualmente como efecto incrementar la demanda alimentaria global.

Para apreciar la influencia que ejerce un aumento de los ingresos sobre las ventas de la agricultura, se ha calculado el valor del consumo alimentario a base de los precios en granja. Se ha realizado dicho cálculo ponderando para cada producto las cantidades consumidas según los precios medios europeos en granja.¹⁰ Los coeficientes de elasticidad de la producción pecuaria¹¹ obtenidos en esa forma son de la misma magnitud que los calculados a base de los coeficientes de elasticidad-cantidad deducidos del análisis de las encuestas, según puede verse en la Gráfica 7B. En cambio los coeficientes de elasticidad encontrados para la producción vege

(10) El sistema de ponderación escogidos es el empleado para calcular el índice de la producción agrícola.

(11) Como los cálculos se efectuaron para 15 países y 4 promedios trienales, de los cuales uno correspondía al período anterior a la guerra, no ha sido posible utilizar el método de las series cronológicas y ha habido que limitarse a la comparación per años entre países.

tal destinada a la alimentación humana son un poco inferiores a los basados en el análisis de las curvas de Engel.

Se ha expresado también la totalidad del consumo alimentario en elementos nutrientes. Según el Cuadro 3, la elasticidad de la demanda es 0,1 para las calorías, 0,3 para las grasas, 0,35 para todas las proteínas de origen animal y 0,6 para las proteínas contenidas en carnes, huevos y pescado. En el caso de grasas y proteínas de origen animal, la elasticidad basada en las series cronológicas es más baja que la conseguida a base de las comparaciones internacionales.

Respecto al consumo de carnes y huevos de toda clase, las Gráficas 7C y 7D muestran una concordancia muy notable entre las estimaciones de los coeficientes de la elasticidad basados en las encuestas de consumo (elasticidad-gastos) y las derivadas de las series cronológicas (elasticidad-cantidad). Tocante al consumo de carnes de vaca y ternera, la elasticidad-cantidad es un poco más alta para las series cronológicas que para las encuestas de consumo. Finalmente, la disminución, en el curso de los últimos diez años, del consumo de cereales y patatas destinados a la alimentación humana es un poco superior a la que resultaría de aplicar el coeficiente de elasticidad derivado de las encuestas.

En el curso del análisis precedente se ha podido medir igualmente, la elasticidad-precio de la demanda de ciertos productos. En general, sin embargo, los resultados no son muy precisos por no ser comparables las estadísticas de los precios al por menor entre países distintos.

Para apreciar la influencia de otros factores, fuera de los ingresos y los precios, se ha introducido, por lo general, un factor de tendencia. Se ha calculado éste para cada país mediante el método de las regresiones condicionadas -luego de eliminar el efecto

to de los ingresos y eventualmente el efecto de los precios- utilizando parámetros estimados con anticipación.

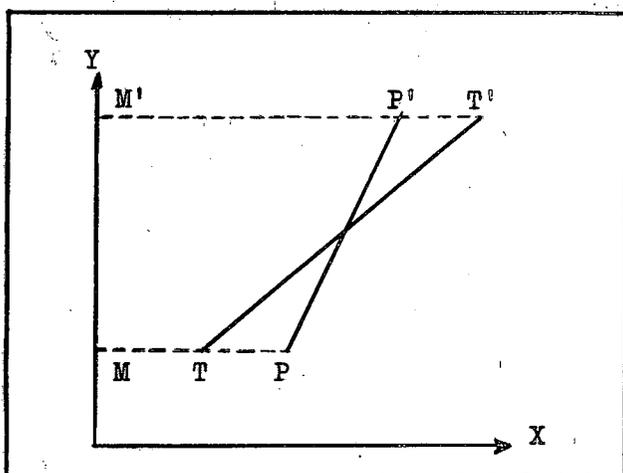
ALGUNAS CONCLUSIONES GENERALES

Es normal que existan ciertas diferencias entre los coeficientes de elasticidad calculados a base de encuestas de consumo, de series cronológicas y de comparaciones entre países. Las estadísticas disponibles y los métodos de análisis puestos en práctica no pueden nunca permitir la completa eliminación de la influencia de todos los factores ajenos a los ingresos y, en consecuencia, el medir la influencia específica de los ingresos o el consumo. En la forma de las curvas de Engel influyen las condiciones particulares existentes al tiempo de la encuesta; en los niveles de consumo de los diferentes países, las costumbres nacionales, y en la evolución histórica del consumo, los factores dinámicos.

Las funciones de consumo han sido determinadas partiendo de observaciones que abarcan todo un orden de ingresos de amplitud variable: entre 1 y 1,5 para las series cronológicas, entre 1 y 5 para las encuestas, y entre 1 y 8 para las comparaciones entre países. Los parámetros de esas funciones, que han sido calculados por el método de los mínimos cuadrados son particularmente sensibles a los valores extremos; en consecuencia, los coeficientes derivados de las curvas de Engel y de las comparaciones por países, parecen más aptos para caracterizar las modificaciones estructurales del consumo, resultantes de variaciones importantes de los ingresos, que las resultantes de pequeños cambios registrados entre dos años sucesivos.

El concepto de ingresos y el de gastos totales no encierran un mismo contenido en todas las funciones de consumo calculadas, y a menudo es bastante vaga la distinción entre consumo e inversiones doméstica o ahorros. Por otra parte, sería conveniente, como ha mostrado el Dr. Friedman,¹² distinguir entre los componen-

(12) Friedman, Milton. A Theory of the Consumption Function, Princeton University Press, Princeton, 1957



Gráfica 8.- Influencia de la componente transitoria de los ingresos sobre la inclinación de la curva de Engel

x = ingresos y = consumo

$$\overline{MT} = \overline{MP} + \overline{PT}$$

- \overline{MT} = Ingresos comprobados durante el período de la encuesta
- \overline{MP} = Componente permanente de los ingresos
- \overline{PT} = Componente transitoria de los ingresos
- TT' = Curva de Engel relativa a los ingresos observados
- PP' = Curva de Engel relativa a la componente permanente de los ingresos

tes permanente y transitorio de los ingresos. Por ejemplo, en el caso de las encuestas, hay el grupo de ingresos elevados una fuerte proporción de familias que han disfrutado de un ingreso particularmente alto durante el período de la encuesta, en tanto que, en el grupo de las de ingresos bajos, existen muchas otras cuyos ingresos fueron excepcionalmente reducidos durante ese período. Si, como parece verosímil, las variaciones accidentales de los ingresos (componente transitorio) ejercen poca influencia sobre el consumo de alimentos, el coeficiente de elasticidad calculado en función de los ingresos totales comprobados implicaría, según lo indica la Gráfica 8, una ligera subestimación de la influencia de la componente permanente de los ingresos; ahora bien esta última es, precisamente, lo que se desea conocer para efectuar las proyecciones a plazo medio.

En el curso de este estudio se han calculado numerosos coeficientes de elasticidad: varios miles a base de las encuestas de consumo y varios centenares a base de las series cronológicas y las comparaciones por países. A pesar de la imprecisión de las estadísticas básicas y la existencia de numerosas inclinaciones viciadas que no pudieron eliminarse por completo, se han puesto en evidencia algunas tendencias generales.

Con frecuencia puede indicarse válidamente, con una cifra significativa decimal, el valor del coeficiente de elasticidad de la demanda de un producto o grupo de productos dado para un nivel de ingresos dados y en un grupo de población determinado. Incluso en las condiciones más favorables sería ilusorio, al parecer, el tratar de precisar con más de dos decimales el valor del coeficiente de la elasticidad que indique la influencia específica de los ingresos sobre el consumo.

APLICACION A LAS PROYECCIONES DE LA DEMANDA A PLAZO MEDIO

En las secciones precedentes hemos estudiado las relaciones entre ingresos y consumo correspondientes a períodos ya transcurridos. Se deberá ahora examinar en qué medida esos resultados relativos al pasado pueden servir de orientación para evaluar en lo futuro el efecto probable de un aumento de los ingresos sobre la demanda potencial.

Como ya se ha observado, las relaciones calculadas corresponden a modificaciones estructurales del consumo, es decir, a variaciones susceptibles de manifestarse en el curso de un período bastante largo. Por otra parte, en un período corto, por ejemplo un año, el efecto de los ingresos puede tener una importancia secundaria en comparación a la influencia de otros factores, tales como los precios. Por ello, los coeficientes de elasticidad calculados en este estudio se adaptan mejor a las proyecciones de la demanda a plazo medio y a plazo largo que a las proyecciones a corto plazo. A continuación se hará referencia a proyecciones que abarcan un período de unos cinco a diez años. A fin de limitar la influencia de las fluctuaciones a corto plazo, se utiliza en general como término de la proyección un promedio trienal o quinquenal centrado.

Las proyecciones de la demanda están condicionadas, evidentemente, por cierto número de hipótesis básicas, en particular las relativas al aumento de la población y de los ingresos. Esas hipótesis por lo general se basan en un modelo de desarrollo económico global. Lo

más frecuente es aplicar varias hipótesis relativas al ritmo de crecimiento de los ingresos por persona, a fin de tener así en cuenta el margen de incertidumbre de tales estimaciones.

La primera etapa consiste en estimar el incremento de la demanda potencial por persona. Con este fin, es necesario escoger un valor para el coeficiente de elasticidad de la demanda del producto considerado, durante el período de base escogido para las proyecciones. Los parámetros calculados de la función de consumo son afectados por las condiciones particulares existentes durante el período de observación; es probable que tales condiciones no se reproduzcan idénticamente en el curso del período de la proyección. Por lo tanto sería prudente comparar los resultados obtenidos a base de observaciones y métodos diferentes, tanto en el país considerado como en otros países que presentan características análogas.

En un cálculo rápido se suele propender a estimar el porcentaje de incremento de la demanda multiplicando el porcentaje del aumento de los ingresos por el coeficiente de elasticidad. Tal estimación es satisfactoria tratándose de expansiones pequeñas de los ingresos (inferiores al 10 por ciento), pero no lo es cuando se trata de incrementos importantes de los ingresos. En efecto, esta fórmula supone que la función de consumo es lineal, lo cual generalmente no sucede; ella supone, recordemos, que el coeficiente de elasticidad tiende hacia la unidad cuando los ingresos tienden a lo infinito. Para aumentos importantes de los ingresos es necesario basarse directamente en la función de consumo que se adapte mejor a la proyección de la demanda del producto considerado. En el Cuadro 4 se ha indicado cómo podría efectuarse este cálculo, en función del coeficiente de elasticidad y del coeficiente de aumento de los ingresos por persona, para los diversos tipos de las funciones de consumo.¹³

(13) Las fórmulas indicadas se refieren al coeficiente de la elasticidad, más bien que a los parámetros de la función, a fin de facilitar la comparación entre ajustes efectuados siguiendo métodos y a base de observaciones diferentes.

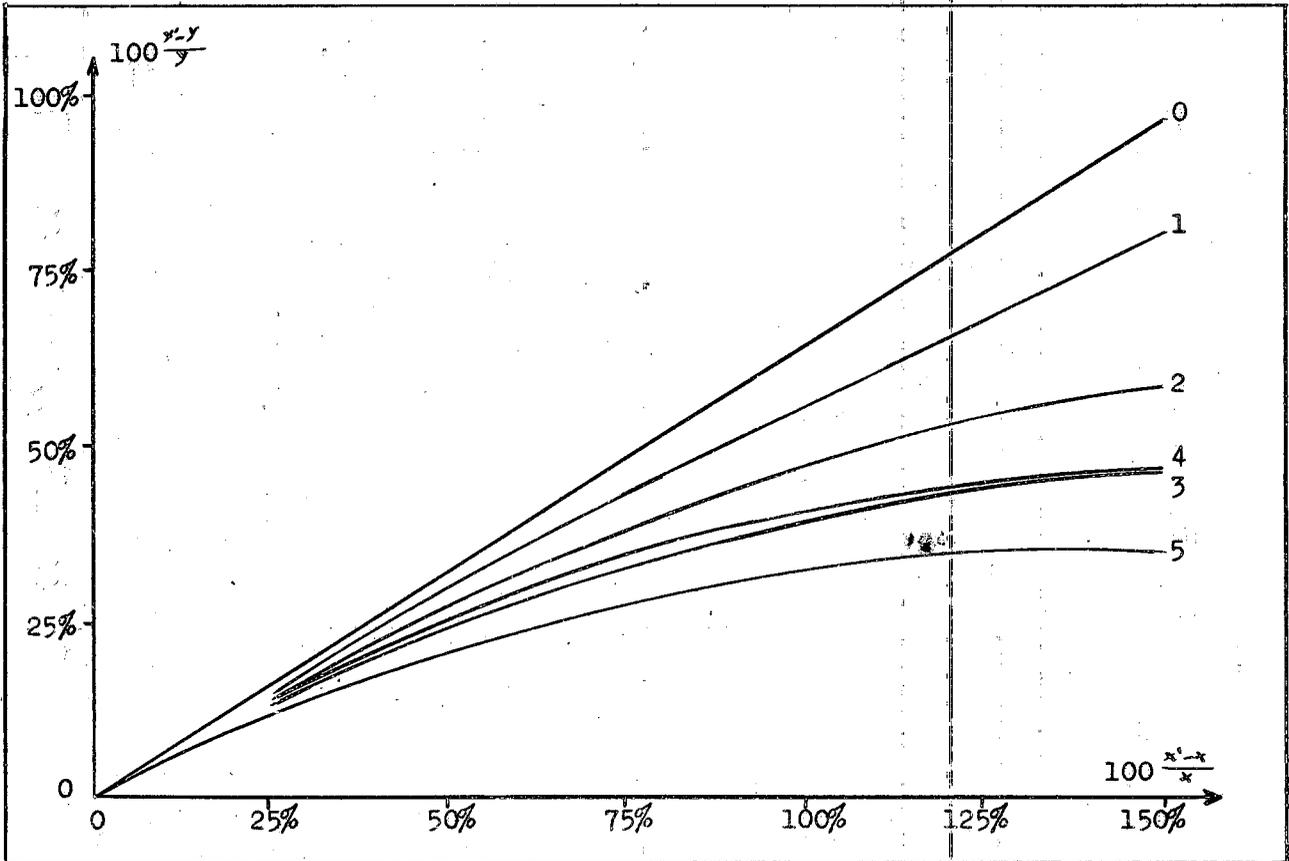
Cuadro 4.- Cálculo del crecimiento de la demanda por persona

Funciones de consumo	Crecimiento de la demanda
(1) Lineal $y = a + bx$	$\frac{y'}{y} - 1 = \eta \left(\frac{x'}{x} - 1 \right)$
(2) Logarítmica $\log y = a + b \log x$	$\log \frac{y'}{y} = \eta \log \frac{x'}{x}$
(3) Semi-log $y = a + b \log x$	$\frac{y'}{y} - 1 = 2,3026 \eta \log_{10} \frac{x'}{x}$
(4) Log-inversa $\log y = a - \frac{b}{x}$	$\log_{10} \frac{y'}{y} = 0,4343 \eta \left(1 - \frac{x'}{x} \right)$
(5) Inversa $y = a - \frac{b}{x}$	$\frac{y'}{y} - 1 = \eta \left(1 - \frac{x'}{x} \right)$

* x, y y η se refieren, respectivamente, a los ingresos por persona, el consumo por persona y al coeficiente de elasticidad correspondiente al período básico; x' e y' , a los ingresos y al consumo al término de la proyección. Las fórmulas están expresadas en logaritmos decimales.

La Grafica 9, relativa al consumo de fruta fresca en Austria, muestra la influencia que tiene la función escogida sobre las proyecciones de la demanda, cuando la tasa de crecimiento de los ingresos es elevada. Cuando el análisis de las series cronológicas ha revelado la existencia de algún otro factor de tendencia, además del efecto de los ingresos, es necesario tener en cuenta también este elemento en las proyecciones de la demanda.

Partiendo de las proyecciones de la demanda por persona se pueden deducir fácilmente las correspondientes a la demanda global, multiplicando para ello las primeras por los efectivos de población derivados



Gráfica 9.- Influencia de la función de consumo escogida sobre las proyecciones de la demanda

x = Media de los gastos totales por persona al momento de la encuesta austríaca de 1954/55.

y = Media de las cantidades consumidas de fruta fresca.

y' = Proyección del consumo para un gasto total x' . Proyección efectuada mediante ajuste de las funciones: (0) logarítmica, fórmula aproximada

$$\left(\frac{\Delta y}{y} = \eta \frac{\Delta x}{x} \right) \text{ (1) logarítmica exacta, (2) semi-}$$

log; (3) log-inversa; (4) integral de la distribución log-normal; (5) inversa.

*Excepto la U.R.S.S., Europa Oriental y China continental.

de las perspectivas demográficas. La comparación de esta demanda potencial con la oferta disponible, considerando la situación en los mercados extranjeros, permite apreciar la eventualidad de excedentes o de escaseces susceptibles de afectar el precio del producto en cuestión y, por consiguiente, la demanda final de ese producto. En general es, por tanto, en una segunda etapa, después de haber tomado en cuenta las proyecciones de la oferta, donde se puede hacer intervenir la influencia de los precios sobre las proyecciones de la demanda. Cuando las proyecciones se refieren a la totalidad de la demanda de alimentos es necesario comprobar si las proyecciones basadas en criterios económicos son coherentes desde el punto de vista de la nutrición, y, en caso afirmativo, revisar desde ese punto de vista, las proyecciones de la demanda de los productos más importantes. Por tanto, sólo mediante un proceso paciente de aproximaciones sucesivas se pueden finalmente obtener proyecciones coherentes.

Como ilustración, se han resunido en el Cuadro 5 en forma de índices las tasas de crecimiento proyectadas referentes a la demanda de alimentos en Europa Occidental hasta 1965.

El aparato estadístico y matemático indicado en el curso de esta exposición constituye, desde luego, un instrumento necesario a la elaboración de las proyecciones de la demanda. Sin embargo, tal aparato no justifica el hacerse grandes ilusiones sobre la precisión de los resultados finales, los cuales siguen estando condicionados por una serie de preferencias en las que entran factores subjetivos, según se ha tratado de subrayar en el curso de la presente exposición.

Cuadro 5.- Proyecciones de la demanda de alimentos en Europa Occidental

	Países mediterráneos		Comunidad Económica Europea		Otros países (Escandinavia, Reino Unido, Austria, Irlanda, Suiza.		Total Europa Occidental.	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
	...Indice 1964-66 (1955-57) = 100...							
Población.....	..113..		..107..		..105..		.. 108 ..	
Ingresos por persona.....	121	141	127	140	121	131	123	136
Renta nacional.....	136	159	136	150	127	137	133	147
Consumo total								
Gastos en alimentos a los precios al por menor.....	131	145	125	132	118	124	123	131
Consumo evaluada a los precios en granja.....	123	127	116	118	111	113	116	118
Consumo por persona								
Gastos en alimentos a los precios al por menor.....	116	128	117	123	113	118	114	121
Consumo de alimentos evaluado a los precios en granja.....	109	113	109	111	106	108	107	109
Contenido de la ración en calorías.....	104	105	101	102	101	101	102	103
Contenido de la ración en grasas.	110	115	109	112	106	108	108	111
Contenido de la ración en proteínas de origen animal.....	113	117	111	114	105	106	109	112
Consumo de los principales productos alimenticios (expresado en cantidades por persona)								
Cereales.....	101	99	92	89	93	90	95	92
Patatas.....	97	97	93	89	94	92	94	91
Azúcar.....	120	134	111	119	103	104	108	111
Fruta.....	109	114	113	117	111	115	111	115
Grasas y aceites, exceptuada la mantequilla.....	112	119	108	111	105	107	107	110
Productos lácteos (equivalente en materias grasas) de los cuales:	111	116	109	112	108	109	108	110
leche líquida.....	108	113	105	106	99	99	102	103
queso.....	111	116	112	116	106	108	109	113
mantequilla.....	114	119	112	116	115	119	112	116
Otros productos lácteos.....	111	116	109	113	110	113	108	111
Huevos.....	128	136	120	123	114	116	118	120
Carnes.....	124	129	114	119	109	112	113	116
de las cuales: de vaca.....	107	112	113	117	107	108	109	112

Nota: En las cifras indicadas se ha tenido en cuenta la evolución proyectada de la producción europea y las perspectivas de importación y exportación de Europa Occidental respecto al resto del mundo.

*Fuente: Agriculture Européenne en 1965, FAO/ECE, Ginebra, 1960.
1/ Hipótesis de ingreso baja - 2/ Hipótesis de ingresos elevada.