

# **LEY DE ENGEL Y COMPORTAMIENTO DE LOS HOGARES EN ARGENTINA**

*Matías Carugati y Miriam Berges  
Grupo de Economía Agraria*

## **INTRODUCCIÓN**

Dentro de la microeconomía, el estudio del consumo de los hogares y del comportamiento de los consumidores posee un rol central, debido a la posibilidad de aplicación en diversas áreas y con numerosos propósitos. En particular, el análisis del consumo de los hogares y del comportamiento del consumidor puede aplicarse a investigaciones sobre la distribución y el bienestar.

La medición económica del bienestar se realiza, usualmente, considerando el consumo como un indicador del nivel de vida de un hogar. Por lo tanto, la importancia de estudiar el consumo de los hogares se relaciona directamente con el estudio sobre el nivel de bienestar de la sociedad. Ernst Engel, en 1857, realizó una de las primeras investigaciones respecto a este tema, analizando datos referidos a Bélgica. La importancia de su trabajo radica en dos aspectos: (i) estableció la “Ley de Engel”, que establece que el gasto en alimentos es una función creciente del ingreso y del tamaño del hogar, pero el porcentaje de gasto en alimentos disminuye con el ingreso; (ii) a partir de su trabajo, la relación existente entre el consumo de un bien y el ingreso del consumidor se denomina “curva de Engel”.

A partir de entonces, muchos autores trataron de estimar curvas de Engel empíricamente, para distintas economías y períodos de tiempo, mediante métodos de regresión paramétricos. En los estudios empíricos sobre el consumo pueden especificarse distintas formas funcionales siempre que resulten consistentes con las restricciones que impone la teoría económica. Una de las formas más empleadas, por sus buenas propiedades, es la del tipo Working – Leser (1963). Alternativamente, otros autores derivan la forma funcional de la curva de Engel a partir de un sistema de demanda previamente especificado (por ej. el AIDS de Deaton y Muellbauer, 1980).

Esta aproximación econométrica, más “clásica”, supone que todos los consumidores poseen curvas de Engel iguales, lo que en la realidad es muy difícil de verificar y, exige un cuidadoso análisis de la forma elegida a los efectos de evitar sesgos de especificación. Otro enfoque alternativo para la estimación ha surgido con el avance de la Econometría no paramétrica. Mediante él se obtienen curvas de Engel “empíricas”, resultado de los mismos datos antes que de la decisión del economista y luego se testea su consistencia teórica.

La correcta estimación de las curvas de Engel es importante porque pueden ser utilizadas para calcular la elasticidad-ingreso de los bienes y determinar si se comportan como bienes inferiores, necesarios o de lujo. La relación entre consumo e ingreso y las elasticidades son herramientas necesarias para cuantificar el impacto de las medidas de política económica sobre el bienestar de la sociedad y para el análisis de las estructuras de gasto de hogares. Asimismo, contribuyen a la estimación del impacto de cambios demográficos sobre la demanda de bienes y de las escalas de equivalencia en el consumo. Por último, del análisis de las curvas de Engel se pueden obtener los senderos de expansión, permitiendo realizar aportes importantes al estudio de la preferencia revelada sobre datos microeconómicos (Blundell, Browning y Crawford, 1997).

Para Argentina, el único antecedente en la estimación de curvas de Engel corresponde al trabajo de Pizzolitto (2007), quien empleó datos de una encuesta del Banco Mundial. La falta de investigaciones aplicadas a nuestro país sobre este tema es una razón adicional por la cual se realiza este trabajo.

## **MARCO TEÓRICO**

Las curvas de Engel son funciones que describen cómo el gasto de un consumidor en un bien o servicio está relacionado con el ingreso total de dicho consumidor, manteniendo los precios constantes. Teóricamente, las mismas se derivan de las funciones de demanda, que relacionan las cantidades demandadas de los distintos bienes con los precios de los mismos, el ingreso del consumidor, sus preferencias y otras características sociodemográficas relevantes.

En investigaciones empíricas, el término “curva de Engel” también es empleado para describir la dependencia empírica de la cantidad demandada respecto al ingreso y a las características demográficas ( $z$ ), en una población de hogares, para un tiempo y lugar determinados. Esta curva de Engel empírica coincide con la curva teórica de Engel sólo si se mantiene la ley de un solo precio (todos los hogares pagan los mismos precios para todos los bienes), y si todos los hogares tienen las mismas preferencias, condicionadas respecto a  $z$ .

Teóricamente, si bien no se conoce la forma de la curva de Engel, sí se pueden determinar ciertas restricciones que la misma debería cumplir: 1) representar, correctamente, bienes inferiores, necesarios y de lujo, 2) satisfacer la propiedad de aditividad y 3) poseer elasticidad-ingreso decreciente. No hay acuerdo sobre una forma funcional empírica de la curva que sea superior a demás, depende de la investigación realizada y, cada una de las alternativas posee ciertas características, ventajas y desventajas que deben ponderarse al momento de realizar la estimación.

La forma funcional propuesta por Working (1943), quien estudió los patrones de gasto de las familias en Estados Unidos con datos de la década de 1930, y extendida por Leser (1963), relaciona de forma lineal el porcentaje de gasto en el bien  $i$ , con el logaritmo del ingreso total del hogar.

$$w_i = \alpha_i + \beta_i \log(m) \quad (1)$$

Dado que la proporción de gasto en alimentos disminuye a medida que se incrementa el nivel de ingresos del consumidor, se verifica la Ley de Engel. Más recientemente, Brown y Deaton (1972) plantean que una forma aceptable, y teóricamente posible, para la curva puede asemejarse a una función de distribución estadística. La curva de Engel de un bien normal, bajo esta forma funcional posee una elasticidad-ingreso decreciente, siendo infinita para un ingreso nulo y cero para un ingreso que tiende al infinito, pero no cumple la propiedad aditiva. Deaton y Muellbauer (1980) desarrollaron el sistema de demanda *AIDS -Almost Ideal Demand System-*, que satisface exactamente los axiomas de elección; permite la agregación entre consumidores; posee una forma funcional consistente con los datos de gasto de los hogares; es sencillo para estimar; y puede ser empleado para testear las restricciones de homogeneidad y simetría por medio de restricciones lineales sobre parámetros fijos (Deaton y Muellbauer, 1980, p. 312).

Banks, Blundell y Lewbel (1997) presentaron un modelo de demanda incorporando un término cuadrático en el logaritmo del ingreso, el *QUAIDS -Quadratic Almost Ideal Demand System-*. Con un enfoque similar, Atkinson, Gomulka y Stern (1990) estimaron un modelo “Gamma – Tobit”, que asume que el término  $e$  posee una distribución Gamma y no Normal, como el modelo Tobit.

Bierens y Pott-Buter (1987) buscan determinar el comportamiento real del hogar, utilizando como alternativa el análisis de regresión no paramétrico. La curva de Engel que estiman relaciona el gasto del hogar  $j$  en un bien determinado  $i$  ( $y_{ij}$ ) con el ingreso neto del mismo ( $x_{1j}$ ), el número de hijos con una edad entre 0-15 años ( $x_{2j}$ ) y el número de hijos mayores de 16 años dentro del hogar ( $x_{3j}$ ).

$$y_{ij} = g_i(x_{1j}, x_{2j}, x_{3j}) + u_{ij} \quad (2)$$

Los resultados no paramétricos obtenidos por los autores indican la existencia de curvas de Engel lineales para ambos grupos de gasto, aunque las curvas estimadas poseen cierto grado de curvatura en los extremos. Ello se debe a la poca densidad de datos existente en niveles de ingreso extremos. Deaton y Paxson (1998) estimaron curvas de Engel para alimentos mediante varios métodos y en el caso no paramétrico emplearon una forma flexible de Fourier.

En nuestro país, el antecedente más reciente es el trabajo de Pizzolito (2007) quien utilizando datos de una encuesta realizada por el Banco Mundial en el año 2002, estima curvas de Engel de alimentos, empleando métodos paramétricos y semi-paramétricos. Comprueba el cumplimiento de la Ley de Engel y determina que especificaciones no lineales de la curva de Engel son más adecuadas.

## METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

En todas las estimaciones no paramétricas se empleó el método de regresión por kernel. El mismo consiste en estimar la especificación Working-Reader de la curva de Engel tal como (1). Se utilizó el *estimador por kernel de Nadaraya – Watson* (1964):

$$\hat{h}(x_0) = \frac{\frac{1}{hn} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x_i - x_0}{h}\right) y_i}{\frac{1}{hn} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x_i - x_0}{h}\right)} \quad (3)$$

Donde  $n$  es el tamaño de la muestra,  $K(\cdot)$  es la expresión del kernel, que depende del ancho de banda ( $h$ ) elegido y pondera las observaciones de acuerdo a la forma que adopta. Bajo el cumplimiento de ciertos teoremas, el estimador resulta consistente y asintóticamente normal (Ullah, 1988; Härdle y Linton, 1994).

El *kernel* consiste en una función de suavizado. Distintos kernels cambian los pesos relativos otorgados a las observaciones dentro del ancho de banda especificado, aunque los resultados no varían significativamente con el uso de distintos kernels (Ullah, 1988; DiNardo y Tobias, 2001). Por otra parte, el *ancho de banda* indica el rango de observaciones de  $x$ , alrededor de un punto arbitrario  $x_0$ , a tener en cuenta. Aquellos puntos  $x$  que se encuentren dentro del rango delimitado por el ancho de banda son ponderados, mientras que aquellos que caigan fuera del mismo, no. La elección de  $h$  posee efectos significativos sobre los resultados de las estimaciones (Ullah, 1988; Härdle y Linton, 1994; DiNardo y Tobias, 2001; entre otros). El mismo se seleccionó de acuerdo a la siguiente regla práctica de Silverman (1986):

$$\hat{h}_n \leq 0.9 \left( \min \left\{ \hat{\sigma}, IQR / 1.34 \right\} \right) N^{-1/5} \quad (4)$$

Donde  $IQR$  corresponde al rango intercuartil y  $\hat{\sigma}$  es la desviación estándar muestral. Como la regla sólo es válida para un kernel Normal<sup>2</sup>, éste fue empleado en las estimaciones.

La fuente de los datos utilizados para este trabajo es la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGH) realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) de la República Argentina. Al no poder disponer de los datos de la ENGH 2004 – 2005, se emplearon aquellos correspondientes a la encuesta anterior, es decir a la ENGH 1996 – 1997.

Se eliminaron las observaciones que tienen un nivel de gasto total mensual nulo y las que presentan valores negativos para ciertos capítulos de gasto. Por lo que finalmente se utilizaron 26892 hogares. Estas observaciones fueron reclasificadas dentro de los siguientes tipos de hogares:

- Unipersonal: hogares conformados por un único miembro, varón o mujer, con edad entre 18 y 65 años.
- Pareja sin hijos: hogares conformados por dos miembros, uno varón y el otro mujer, con edad entre 18 y 65 años.
- Pareja con un hijo: ídem hogar anterior, agregándose un hijo, sin distinción de género, con edad entre 0 y 17 años.
- Pareja con dos hijos: ídem anterior, con el agregado de un hijo adicional.
- Pareja con tres hijos: ídem anterior, con el agregado de un hijo adicional.
- Pareja con cuatro hijos: ídem anterior, con el agregado de un hijo adicional.
- Otro: capta todos los hogares que no han sido reclasificados en alguna de las categorías anteriores. Consiste en una variable de control.

De acuerdo con la clasificación anteriormente descripta, para las estimaciones solamente se utilizarán las 11586 observaciones que se encuentran dentro de alguna de las categorías propuestas, que corresponden al 43.08% del total considerado (26892). Por otra parte, para la estimación de cada una de las curvas se eliminaron, además, aquellas observaciones que se encuentran en los percentiles 1 y 99 del logaritmo del gasto total. La razón de esta eliminación es que las observaciones extremas poseen mayor variabilidad y afectan la estimación de las curvas de Engel.

El Cuadro N° 1 presenta algunas características de los hogares que fueron clasificados de acuerdo a las categorías anteriores. En la segunda columna se puede observar el gasto total promedio de los distintos tipos de hogar. A medida que analizamos hogares de mayor tamaño, y hasta “pareja con 2 hijos”, el gasto total promedio aumenta, para luego ir decayendo. Lo contrario ocurre cuando se analiza la proporción de hogares que poseen bajos ingresos (considerando en esta categoría a aquellos hogares que se encuentren en los quintiles 1 y 2 correspondientes al ingreso total del perceptor): dicha proporción disminuye hasta la

<sup>2</sup> La expresión del kernel Normal es:  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-0.5x^2}$ , siendo su rango de aplicación  $-\infty < x < \infty$

categoría “pareja con 2 hijos”, para luego aumentar. Por otra parte, la significativa disminución de la proporción entre hogares unipersonales y parejas sin hijos puede entenderse si se considera al adulto adicional como otro receptor de ingresos. Por último, en la tercera columna se computa la proporción del gasto en alimentos promedio por tipo de hogar. Se observa que la misma se incrementa continuamente aunque menos que proporcionalmente, al analizar hogares de mayor tamaño, siendo los mayores incrementos en los hogares más grandes. El desvío estándar del promedio de dicha proporción indica menor variabilidad relativa a medida que aumenta el tamaño del hogar.

**CUADRO N° 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE HOGAR**

Tipo de hogar	Gasto promedio total	Proporción de gasto en alimentos promedio		Proporción de hogares de bajos ingresos
		Promedio	Desvío Estándar	
Unipersonal	\$569,41	0,3693	0,2062	66.61%
Pareja sin hijos	\$786,14	0,3781	0,1837	41.24%
Pareja con 1 hijo	\$885,14	0,3825	0,18	37.80%
Pareja con 2 hijos	\$994,26	0,3883	0,1732	34.04%
Pareja con 3 hijos	\$971,42	0,4159	0,1812	36.71%
Pareja con 4 hijos	\$838,33	0,4698	0,1978	47.51%

Fuente: Elaboración propia en base a ENGH 1996 – 1997

De acuerdo con la Ley de Engel es de esperar que las proporciones del gasto en alimento sean decrecientes a medida que aumenta el nivel de gasto total (expresado en logaritmos). Asimismo, también se espera que frente a iguales niveles de gasto total, la proporción de gasto en alimentos sea mayor para hogares de mayor tamaño. Gráficamente, esto se correspondería con curvas de Engel para hogares con mayor número de miembros por sobre las curvas correspondientes a hogares más pequeños.

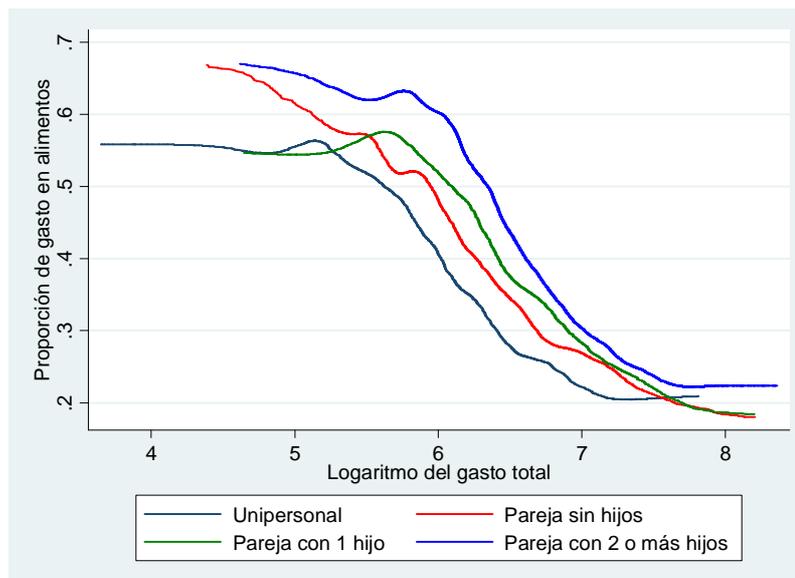
## RESULTADOS

En el Gráfico N° 1 se presentan las estimaciones de las curvas de Engel correspondientes a alimentos para los distintos tipos de hogar, obtenidas mediante la metodología anteriormente descrita. Las categorías “pareja con 2 hijos”, “pareja con 3 hijos” y “pareja con 4 hijos” fueron agrupadas en una nueva categoría, dado que las curvas de Engel de cada una de ellas no difieren significativamente.

Para el análisis de las curvas, se deben considerar los tramos medios de las mismas, debido a que en los extremos las estimaciones son menos precisas. Esto se debe a que existen pocas observaciones extremas y, por lo tanto, influyen de manera considerable sobre la estimación. Generalmente, se acepta que las estimaciones por kernel presentan este tipo de sesgo en los extremos.

A partir del gráfico pueden evidenciarse ciertos aspectos importantes. Por una parte, analizando la curva correspondiente al hogar unipersonal (tomado como categoría base u hogar de referencia para las comparaciones), puede observarse que la proporción de gasto en alimentos estimada se mantiene relativamente constante para niveles de gasto menores a \$150 aproximadamente ( $\log(x) \approx 5$ ). A partir de allí, la proporción estimada disminuye considerablemente (pasando de 55% aprox. a 20% aprox.) para estabilizarse alrededor del 20% cuando el gasto total es superior a \$1100 ( $\log(x) > 7$ ).

**GRÁFICO N° 1: ESTIMACIÓN DE CURVAS DE ENGEL**



Fuente: Elaboración propia en base a ENGH 1996 – 1997

El comportamiento descrito para esta categoría es similar al de las restantes: la proporción gastada en alimentos se mantiene relativamente constante para cierto tramo del gasto total, para luego decaer a medida que el gasto del hogar se incrementa. Este tipo de comportamiento comprueba el cumplimiento de la Ley de Engel para los datos analizados.

Por otra parte, se observa que en los niveles de  $\log(x)$  más altos, las curvas estimadas convergen a una sola, con una proporción de gasto en alimentos cercana al 20%, aproximadamente. Este hecho sería indicativo de economías de escala en el consumo de alimentos, dado que hogares de distinta composición y con un mismo gasto total, poseen proporciones de gasto en alimentos similares.

Asimismo, se observa que la distancia entre las curvas de Engel estimadas es mayor entre hogares unipersonales y parejas sin hijos, que entre esta última categoría y las correspondientes a la incorporación de hijos adicionales. Esto podría significar la existencia de gustos y necesidades diferenciadas entre adultos y niños. Empíricamente se observaría, entonces, que el incremento en la proporción del gasto en alimentos es mayor con la incorporación de un adulto adicional al hogar, que con la incorporación de un hijo adicional.

Los resultados obtenidos permiten concluir que: (i) los datos analizados cumplen con la Ley de Engel; (ii) a medida que se incrementa el gasto total del hogar la proporción gastada en alimentos disminuye, hasta converger a un nivel similar para los distintos hogares; (iii) la evidencia empírica indica la existencia de economías de escala en el consumo de alimentos; (iv) los efectos derivados de la incorporación de un niño en el hogar son menores que los correspondientes a un miembro adulto, reflejando tanto gustos como necesidades diferentes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Atkinson, A.B., Gomulka, J. and Stern, N. (1990) "Spending on Alcohol: Evidence from the Family Expenditure Survey 1970-1983". The Economic Journal. Vol. 100. N° 402, pp. 808-827. Blackwell Publishing for the Royal Economic Society Stable. <http://www.jstor.org/stable/2233660>. 22/09/2008 15:28
- Banks, J., Blundell, R. and Lewbel, A., (1997) "Quadratic Engel Curves and Consumer Demand" The Review of Economics and Statistics, Vol. 79, No. 4, pp. 527-539 The MIT Press Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2951405>. 11/07/2008 09:13
- Bierens, J and Pott- Buter, H., (1987) "Specification of Household Expenditure Functions and Equivalence Scales by Non Parametric Regression. Research Memorandum 44. Vrije Universiteit. Amsterdam
- Blundell, R.; Browning, M and Crawford, I., (1997). "Non-parametrics Engel Curves and Revealed Preferences". IFS Working Paper. Institute for Fiscal Studies. London. W97/14
- Brown, A. and Deaton, A. (1972) "Surveys in Applied Economics: Models of Consumer Behaviour". The Economic Journal. Vol. 82 N°328, pp. 1145-1236 Blackwell Publishing for the Royal Economic Society Stable. <http://www.jstor.org/stable/2231303>. 11/08/2008 10:02

- Deaton, A. and Muellbauer, J., (1980). "An Almost Ideal Demand System." *The American Economic Review*, 70(3):312-326.
- Deaton, A. and Paxson, C., (1998). "Economies of Scale, Household Size, and the Demand for Food" *Journal of Political Economy*. Vol. 106, no. 5.
- DiNardo, John y Tobias, Justin L. (2001), "Nonparametric Density and Regression Estimation", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol 15, No. 4, 11-28.
- Engel, E. (1895), "Die Lebenskosten Belgischer Arbeiter-Familien früher und jetzt", *Internacional Statistical Institute Bulletin*, 9, 1-74.
- Härdle, Wolfgang y Linton, Oliver (1994), "Applied Nonparametric Methods", *The Handbook of Econometrics*, Volume IV, 2295-2339.
- Leser, C. E. V. (1963), "Forms of Engel Functions", *Econometrica*, 31, 694-703.
- Nadaraya, E. A. (1964), "On estimating Regression", *Theory of Probability and its Applications*, 10, 186-190.
- Silverman, B. W. (1986), "Density Estimation for Statistics and Data Analysis", London: Chapman and Hall.
- Pizzolito, G., (2007) "Curvas de Engel de Alimentos, Preferencias Heterogéneas y Características Demográficas de los Hogares: Estimaciones para Argentina" Documento de Trabajo N° 45. CEDLAS. Universidad Nacional de La Plata. Enero.
- Ullah, Aman (1988), "Non-Parametric Estimation of Econometric Functionals", *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economie*, Vol. 21, No. 3, 625-658.
- Working, H. (1943), "Statistical Laws of Family Expenditure", *Journal of the American Statistical Association*, 38, 43-56.