



BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA

F
RD
2002

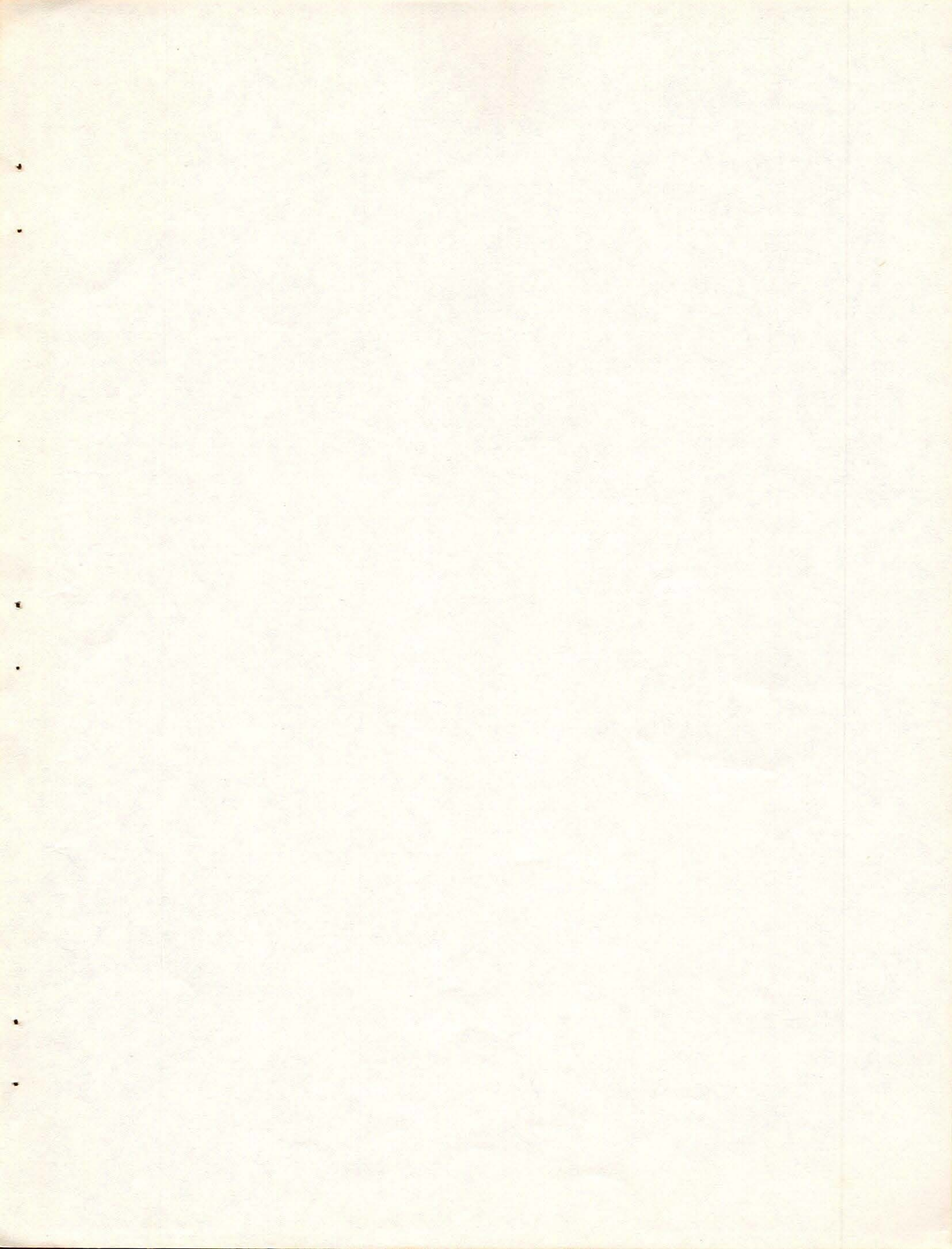


**Seminario – Taller Sobre la
Primera Encuesta Nacional de
Ingresos y Gastos de las Familias
en la República Dominicana**

**ESTIMACION DE LA DEMANDA DE ALIMENTOS Y SUS
IMPLICACIONES NUTRICIONALES**

Marino Chanlatte

29 noviembre al 1ro. de diciembre 1982
Santo Domingo, R. D.



F
RD
2002

ESTIMACION DE UN SISTEMA DE DEMANDA POR BIENES ALIMENTICIOS E IMPLICACIONES
PARA LAS POLITICAS NUTRICIONALES EN LA REPUBLICA DOMINICANA
(Propuesta para una investigacion)

Identificacion del problema y objetivos del estudio

Uno de los principales objetivos de los planes de desarrollo de la República Dominicana es el de mejorar la situación nutricional de los grupos de bajos ingresos de la población. (SEA, 1976, p. 9; SEA, 1979, p. 122; ONAPLAN, 1980a).

Para hacer explícita la importancia que se le ha asignado a dicho objetivo y a los medios para alcanzarlo tanto ONAPLAN como la SEA han publicado varios estudios sobre la situación nutricional del país.

Algunos de los instrumentos propuestos para atacar el problema nutricional incluyen el aumento del ingreso per cápita, la redistribución del ingreso y el aumento de la producción de alimentos. Otro objetivo encontrado en los documentos de planificación del país es el de la autosuficiencia de productos alimenticios básicos como el arroz y la habichuela.

Algunas medidas han sido tomadas para aumentar el ingreso de los grupos de bajos ingresos. El salario mínimo para trabajadores agrícolas fue aumentado de \$2.50 a \$3.50 el día (Ley 25 del 1979, Quezada 1981, p. 39). En otros sectores de la economía el salario mínimo fue aumentado a \$125.00 mensuales (Ley 45 de mayo del 1979). También se estableció un aumento del 10 por ciento en los sueldos y salarios menores de \$300.00 mensuales. El impuesto sobre la renta ha sido modificado también para favorecer a los grupos de bajos ingresos (Ley 39 de mayo del 1979).

Con relación al aumento de la producción, los planes operativos de la SEA contienen metas específicas de producción para unos 22 productos, así como un paquete de proyectos y programas para alcanzar dichas metas.

ONAPLAN ha señalado la necesidad de estimar el efecto de los mencionados instrumentos sobre los objetivos. Específicamente el efecto del aumento en el ingreso y de los cambios en la distribución del ingreso sobre la situación nutricional de cada grupo de ingreso. También se ha expresado la preocupación de conocer con mayor precisión el efecto de la política alimenticia sobre la producción y la balanza comercial del país. (ONAPLAN, 1980b, p. 13). ONAPLAN ha realizado un esfuerzo para analizar la mencionada problemática, utilizando estimados de la elasticidad-ingreso entre cuatro grupos de ingreso para 22 productos alimenticios. Para estimar las elasticidades utilizaron datos de la encuesta de ingresos y gastos de los consumidores que condujo el Banco Central para la ciudad de Santo Domingo en el período 1969-70. Con estas elasticidades-ingreso de la demanda, y tres hipótesis sobre la distribución del ingreso, el consumo de alimentos fue proyectado y comparado con las metas de producción de cultivos alimenticios del Plan Operativo de la SEA, para analizar así la necesidad de importación de alimentos.

No obstante estos esfuerzos, es necesario obtener una medida más precisa y actualizada del efecto del ingreso sobre el gasto y el consumo de alimentos. El efecto de los precios sobre el consumo tampoco fue medido. Por consiguiente es necesario estimar las elasticidades directa y cruzadas de la demanda de alimentos con relación a los precios para un número considerable de productos alimenticios, con el fin de analizar la política nutricional. Los estimados de las elasticidades con respecto al ingreso y a los precios son necesarios para medir el efecto de los cambios en ingreso y precios sobre

el consumo de alimentos, y a través del contenido de nutrientes de cada producto evaluar el impacto de dichos cambios en el insumo de nutrientes para diferentes grupos de la población.

Otros estudios han sido realizados en el país para obtener estimados de las elasticidades de la demanda. En los estudios que se han utilizado datos históricos (series de tiempo) se ha tenido que enfrentar la poca confiabilidad de las series utilizadas cuando esta cubre un período relativamente largo, además, este tipo de datos no existe para una gran variedad de productos cuyas elasticidades es necesario conocer para evaluar políticas nutricionales.

Erichson, House y Nuñez (USDA, 1977) estimaron elasticidades-precio e -ingreso para nueve productos agrícolas. En dicho trabajo fue rechazado el uso de series de tiempo, debido a que dichos datos condujeron a resultados pobres. El método de Frish(1959) (discutido en detalle más adelante) fue utilizado para estimar las elasticidades-precios; el coeficiente de elasticidad del dinero fue tomado de estudios realizados para otros países (De Janvry, Bieri y Nuñez, 1972; Lluch y Williams, 1975; Le-si y Pomareda, 1976); las elasticidades y los porcentajes del gasto fueron estimados con los datos de la encuesta de ingresos y gastos de 1969 (Banco Central, 1971).

En un estudio preliminar de los datos de la encuesta nacional de ingresos y gastos de las familias (ENIGF), Del Rosario y Musgrove (1980), estimaron funciones de consumo para 13 grupos de bienes que incluyeron 67 productos individuales. En dicho estudio se utilizaron datos agrupados en 10 grupos de ingreso. El gasto y la cantidad de cada bien fueron relacionados con el gasto total en modelos independientes. Los autores sugirieron extender su trabajo para incluir más variables explicativas, como el tamaño de la familia y la ubicación geográfica.

Quezada (1981) estimó ecuaciones de demanda para seis bienes usando datos de una serie de tiempo de precios y gastos de 14 años. En dicho estudio fue utilizado un modelo lineal, deflactando todos los precios y el gasto con el índice de precios al consumidor. En los modelos incluyó consumo per cápita del bien como función de su propio precio y de los precios de algunos sustitutos o complementos y del gasto en consumo.

Luego de haber expuesto el problema y de revisar algunos enfoques utilizados, vamos a señalar los objetivos de este estudio. El objetivo general es analizar la efectividad y consistencia de la política nutricional en relación al aumento y la distribución del ingreso y a la importación de alimentos básicos.

El estudio será parcial en el sentido que enfocará el problema principalmente desde el lado de la demanda. El impacto sobre la importación de alimentos será basado en varios supuestos sobre el efecto de la política agrícola doméstica en el lado de la oferta.

Los objetivos específicos del estudio son los siguientes:

- 1- proveer una matriz completa de elasticidades de la demanda de bienes alimenticios desagregados usando datos cross-sectionales
- 2- estimar las elasticidades del gasto de productos alimenticios utilizando un nuevo método que permite obtener coeficientes más flexibles
- 3- estimar el efecto del tamaño de la familia sobre el consumo de alimentos

- 4- analizar el efecto de cambios en ingreso y precios sobre el nivel nutricional de diferentes grupos de ingreso para la zona rural y urbana
- 5- analizar la política nutricional y alimenticia del país con la información generada, para determinar la consistencia o inconsistencia de dicha política y de los instrumentos propuestos.

Metodología

Para realizar la estimación del sistema completo de demanda serán usadas todas las restricciones generales de la teoría del consumidor, posiblemente será usado también el concepto de separabilidad de la función de utilidad y el método de Frish, con el fin de reducir al mínimo el número de parámetros a ser estimados. Sin embargo, cierto número de coeficientes tendrá que ser estimado directamente, en tales casos, las variaciones en los precios durante el período de duración de la encuesta será utilizada.

Las restricciones generales en los coeficientes de la demanda son las siguientes:

$$\sum_j e_{ij} = -e_{iy} \quad (\text{Homogeneidad})$$

$$i, j = 1, \dots, n$$

$$\sum_i w_i e_{iy} = 1 \quad (\text{Agregación-Engel})$$

$$i = 1, \dots, n$$

$$e_{ij} = -\frac{w_j}{w_i} e_{ji} - w_j (e_{iy} - e_{jy}) \quad (\text{Relación simétrica})$$

$$i, j = 1, \dots, n$$

$$\sum_i w_i e_{ij} = -w_j \quad (\text{Agregación-Cournot})$$

$$i, j = 1, \dots, n$$

donde e_{ij} representa la elasticidad del bien i con respecto al precio del bien j , e_{iy} representa la elasticidad-ingreso del bien i , w_i es la proporción del gasto en el bien i y n es el número de bienes.

Imponiendo estas restricciones clásicas, más las restricciones sugeridas por Frish(1959), junto al supuesto de aditividad en bloques de la función de utilidad, el número de coeficientes a estimar en un sistema de demanda se puede reducir de n^2 elasticidades-precio más n elasticidades-ingreso a

$$1/2 \sum_{j=1}^s n_j (n_j + 1) + 1$$

donde s es el número de bienes separados en grupos y n_j es el número de bienes en el grupo j .

Para hacer más explícita esta parte de la metodología veamos con más detalles en que consiste el método sugerido por Frish. En un esfuerzo por calcular todas las elasticidades-precios dicho autor utilizó un método que permite obtener las elasticidades directas y cruzadas con respecto a los precios con el solo conocimiento de las proporciones del gasto, las elasticidades-ingreso y el coeficiente de flexibilidad del dinero. Las utilidades marginales fueron definidas como funciones de las cantidades de los bienes

$$u_i = u_i(q_1, \dots, q_n) \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

y las funciones inversas como

$$q_i = q_i(u_1, \dots, u_n) \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

también definió

$$u_{ik} = \frac{\partial u_i(q_1, \dots, q_n)}{\partial q_k} \cdot \frac{q_k}{u_i(q_1, \dots, q_n)} \quad ; \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, n \\ k = 1, 2, \dots, n \end{array}$$

la cual es

la elasticidad de la utilidad marginal con respecto a la cantidad del bien k , q_k , y al inverso de esta elasticidad, o

$$q_{ik} = \frac{\partial q_i(u_1, \dots, u_n)}{\partial u_k} \cdot \frac{u_k}{q_k(u_1, \dots, u_n)} = \sigma_{ik}$$

le llamó la elasticidad del deseo por un bien. Esta elasticidad nos dice cual es el cambio proporcional en el deseo por un bien con respecto al cambio en las cantidades consumidas de otros bienes. También definió esta misma relación como

$$q_{ik} = \frac{dq_i}{dp_k} \cdot \frac{p_k}{q_i}$$

y concluyó que el deseo por el bien i es independiente de todos los demás bienes si $q_{ik} = 0$ para toda $k \neq i$. Otra definición equivalente es $u_{ik} = 0$ para toda $k \neq i$, lo cual significa que la utilidad marginal del bien i depende solo en la cantidad consumida del bien i , y no en ninguna otra.

Otro concepto utilizado es el de la utilidad marginal del dinero $\frac{\partial u}{\partial y}$. Al maximizar la función de utilidad sujeta a la restricción del ingreso del consumidor, podemos obtener el multiplicador de Lagrange como

$$\lambda = \frac{u_i}{p_i}$$

y la elasticidad de la utilidad marginal del dinero con respecto al ingreso es

$$\frac{\partial \lambda}{\partial y} \cdot \frac{y}{\lambda} = \phi$$

el cual es llamado el coeficiente de flexibilidad del dinero.

Usando esas definiciones Frish desarrollo la relación para la elasticidad-precio como

$$e_{ij} = \sigma_{ij} - w_j e_{iy} - \frac{1}{\phi} w_j e_{jy} e_{iy}$$

donde e_{ij} es la elasticidad-precio del bien i con respecto al precio del bien j , w_j es la proporción del gasto del bien j , e_{iy} es la elasticidad-ingreso y ϕ y σ_{ij} como fueron definidos. Entonces, si asumimos que el deseo por el bien i es independiente de todos los otros bienes, tenemos que $\sigma_{ij} = 0$ para toda $i \neq j$, y la elasticidad cruzada con respecto al precio será simplificada a la siguiente relación

$$e_{ij} = -w_j e_{iy} - \frac{1}{\phi} w_j e_{jy} e_{iy}$$

$$e_{ij} = -e_{iy} w_j \left(1 + \frac{e_{jy}}{\phi} \right) , \text{ (Elasticidad-precio cruzada)}$$

$$e_{iy} = \phi \sigma_{ii} , \text{ (Elasticidad ingreso)}$$

asi,

$$\sigma_{ii} = \frac{e_{iy}}{\phi}$$

$$e_{ii} = \sigma_{ii} - w_i e_{iy} - \frac{1}{\phi} w_i e_{iy} e_{iy} , \text{ (Elasticidad-precio directa)}$$

y entonces,

$$e_{ii} = \frac{e_{iy}}{\phi} - w_i e_{iy} - \frac{1}{\phi} w_i e_{iy} e_{iy}$$

$$e_{ii} = -w_i e_{iy} + e_{iy} \left(\frac{1 - w_i e_{iy}}{\phi} \right)$$

y finalmente despues de estas transformaciones obtenemos

$$e_{ii} = - e_{iy} \left(w_i - \frac{1 - w_i e_{iy}}{\phi} \right)$$

de donde ϕ puede obtenerse como una función de e_{iy} , w_i y e_{ii} de la siguiente manera

$$\phi e_{ii} + \phi e_{iy} w_i = e_{iy} - w_i e_{iy} e_{iy}$$

$$\phi (e_{ii} + e_{iy} w_i) = e_{iy} - w_i e_{iy} e_{iy}$$

$$\phi = \frac{e_{iy} - w_i e_{iy} e_{iy}}{e_{ii} + e_{iy} w_i}$$

(George y King, 1971, p. 22-23)

Finalmente, asumiendo la maximización de la función de utilidad en dos etapas de modo que en la primera el consumidor asigna su presupuesto a grupos amplios de bienes y en la segunda etapa lo asigna a bienes específicos dentro de cada grupo, se puede derivar la función de demanda para el bien j dentro del grupo i como

$$q_j^i = q_j^i \left[p_1^i, p_2^i, \dots, p_{n_i}^i, y_i (p_1, p_2, \dots, p_s, y) \right]$$

para $j=1,2, \dots, n_i$ and $i=1,2, \dots, s$
la cual representa la demanda de un bien individual j como función de los precios de los bienes individuales dentro del grupo i , de los precios promedios para los otros grupos de bienes y del ingreso.

Para estimar las elasticidades del gasto será utilizado un nuevo metodo, en el cual la función consumo esta basada en un nuevo sistema de coordenadas para la curva de Lorenz. La ecuacion de la curva de Lorenz es ajustada a los datos del gasto y las elasticidades-gasto son derivadas en términos de los parámetros estimados para la curva de Lorenz para gasto total y gasto en cada bien. (Kakwani, 1973; Kakwani y Podder, 1976).

Las elasticidades-gasto derivadas de las funciones tradicionales de consumo son o constantes o monotonicamente crecientes o decrecientes. Sin embargo, los datos reales indican que las elasticidades pueden no ser constantes o monotonicas.

Para estimar la curva de Lorenz definimos el gasto total per cápita como x , la cual es una variable aleatoria con media M y función de distribución de probabilidad $F(x)$. Si $F(x)$ es la proporción de familias con un ingreso menor o igual que x , entonces

$$F_1(x) = \frac{1}{M} \int_0^x x g(x) dx$$

es la función de distribución de primer momento, donde $g(x)$ es la función de densidad de x . $F_1(x)$ representa la proporción del gasto total, o del ingreso, correspondiente a las familias con un ingreso menor o igual que x . Así, la curva de Lorenz no es mas que la relación entre $F(x)$ y $F_1(x)$, representada en la figura 1.

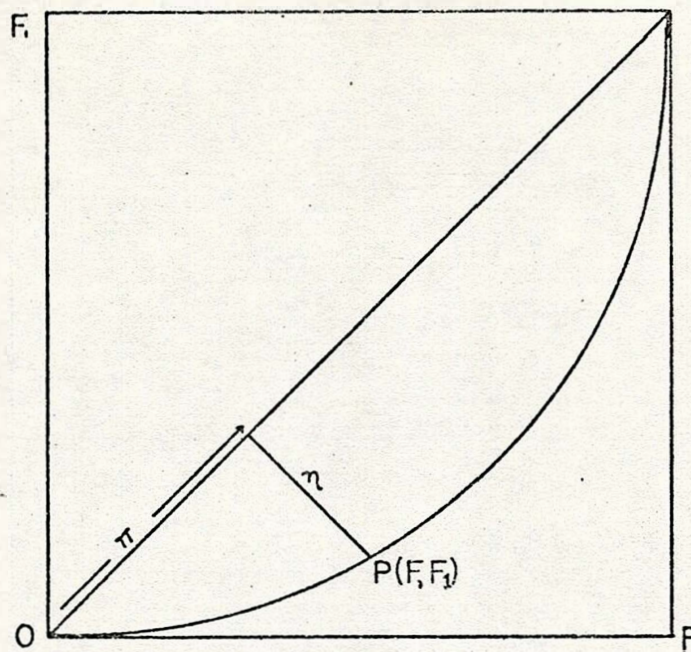


Figura 1

Sea P cualquier punto en la curva de Lorenz con coordenadas F y F_1 . Entonces se puede introducir el siguiente nuevo sistema de coordenadas

$$\Pi = \frac{(F + F_1)}{\sqrt{2}} \quad \text{y} \quad \eta = \frac{(F - F_1)}{\sqrt{2}}$$

y la ecuación de la curva de Lorenz en términos de η y Π puede escribirse como

$$\eta = f(\Pi) .$$

Las derivadas de η con respecto a Π son

$$f'(\Pi) = \frac{M-x}{M+x} \quad (1)$$

$$f''(\Pi) = -\frac{2\sqrt{2} M^2}{g(x)(M+x)^3} < 0 \quad (2)$$

Para calcular la elasticidad del gasto, Kakwani (1978, p. 104) denotó a $v_i(x)$ como la función consumo con gasto per cápita medio M_i , así

$$F_1[v_i(x)] = \frac{1}{M_i} \int_0^x v_i(x) g(x) dx$$

es interpretada como la proporción de gasto per cápita en el bien i hecho por las familias con un gasto per cápita total igual o menor que x . La curva de concentración para el bien i esta dada por la relación $F(x)$ y $F_1(v_i(x))$. En términos de π_i y η_i el resultado para el nuevo sistema de coordenadas es

$$\pi_i = \frac{1}{2} \left[F(x) + F_1(v_i(x)) \right]$$

$$\eta_i = \frac{1}{2} \left[F(x) - F_1(v_i(x)) \right]$$

La curva de concentración puede ser escrita como $\eta_i = f(\pi_i)$ y las derivadas de η_i con respecto a π_i son

$$f'_i(\pi_i) = \frac{M_i - v_i(x)}{M_i + v_i(x)}, \quad (3)$$

$$f''_i(\pi_i) = - \frac{2\sqrt{2} M_i^2 v'_i(x)}{g(x) [M_i + v_i(x)]^3} \quad (4)$$

ahora, combinando (1), (2), (3), y (4) la elasticidad-gasto para el bien i se obtiene como

$$\frac{\partial v_i(x)}{\partial x} \frac{x}{v_i(x)} = \frac{v_i'(x) x}{v_i(x)} = \frac{f_i''(\Pi_i) [1+f'(\Pi)]^2 [1-f'(\Pi)]}{f''(\Pi) [1+f'_i(\Pi_i)]^2 [1-f'_i(\Pi_i)]} \quad (5)$$

si los datos para diferentes bienes estan disponibles en forma agregada, arreglados de acuerdo al gasto per cápita total esta ecuación puede ser resuelta para los valores extremos en cada clase de ingreso.

La función estimada en el estudio realizado por Kakwani fue

$$\eta_i = a_i \Pi_i^{\alpha_i} (\sqrt{2} - \Pi_i)^{B_i}$$

este modelo, el cual ya fue probado con datos preliminares de la ENIGF será utilizado en este trabajo para estimar las elasticidades-gasto para diferentes grupos de ingreso. Para las funciones de demanda se probará un modelo semi-logarítmico de la forma

$$q_j = a_{j0} + a_{j1} \log p_1 + \dots + a_{jn} \log p_n + b_j \log y + e_j$$

donde q_j representa las cantidades del bien para $j=1, \dots, n$; p_i representa los precios para $i=1, \dots, n_k$ ^{1/}; y es el gasto total; n es el numero total de bienes; n_k es el numero de bienes en cada grupo y e es el término del error.

^{1/} $k=1, \dots, s$ de modo que $n_1 + n_2 + \dots + n_s = n =$ número total de bienes en el sistema y s es el número de grupos.

Descripción y análisis de los resultados

El análisis será basado en las elasticidades estimadas. Los datos a usarse contienen la cantidad y el valor de los bienes obtenidos por la familia. Para derivar implicaciones nutricionales es necesario asumir que todos los alimentos obtenidos por la familia, ya sean comprados en el mercado o producidos por la misma u obtenidos como regalo, son realmente consumidos. Este supuesto es bastante realista, especialmente para los grupos de bajos ingresos.

Otra limitación será la falta de conocimiento sobre la distribución de los alimentos entre los miembros del grupo familiar. Por esta razón, asumiremos que los alimentos son distribuidos en alguna proporción según la necesidad de cada miembro de la familia.

Con las elasticidades obtenidas, será analizada la política nutricional desde el punto de vista del impacto potencial de la redistribución del ingreso en las metas de nutrición, tomando en consideración el insumo de calorías y proteínas de los grupos objetivos de la población.

Las elasticidades del insumo de calorías y proteínas con respecto a los precios y al ingreso serán calculadas para analizar el impacto de los cambios en precios e ingreso sobre el insumo de calorías y proteínas.

En conclusión, los cambios en las cantidades demandadas de alimentos, dado cambios simulados en los precios y en la distribución del ingreso, serán analizados y comparados con las cantidades producidas (o con las metas de producción de los planes agrícolas) con el fin de estimar las importaciones o exportaciones netas de alimentos, y analizar la consistencia de las metas de mejorar la nutrición y de autosuficiencia.

Los datos

- Los datos de la 'Primera encuesta nacional de ingresos y gastos de las familias' que condujo el banco central durante el período 1976-77, serán utilizados en este trabajo. El objetivo primordial de dicha encuesta fue obtener la información necesaria para el cálculo del índice oficial del costo de la vida, sin embargo, la gran cantidad de información contenida en dicha encuesta se presta para la realización de múltiples estudios de carácter socio-económico.

En los datos proveídos por el Banco Central para este trabajo existe información para unas 4,028 familias y una cantidad considerable de variables, de las cuales utilizaremos en este estudio las cantidades consumidas de alimentos, el valor de dichas cantidades, la ubicación de la familia (por zona urbana o rural) y el número de miembros de la familia ajustado según una escala de edad para convertirlos en equivalentes de adultos.

Los datos de consumo para 477 bienes individuales fueron agrupados en 30 grupos de alimentos (de los cuales algunos son productos individuales) y un grupo conteniendo el resto de bienes.

BIBLIOGRAFIA

- Adrian, John, and Raymond Daniel. "Impact of Socioeconomic Factors on Consumption of Selected Food Nutrients in the United States." American Journal of Agricultural Economics 58(1976):31-38. *
- Aitchison, J., and J. A. C. Brown. The Lognormal Distribution with Special Reference to its Uses in Economics. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1935.
- Allen, R. G. D., and A. L. Bowley. Family Expenditure. London: Staples Press, 1935.
- Bagali, Jagadev N. "Nutritional and Nonnutritional Components of Demand for Food." Ph.D. dissertation, University of Florida, 1975. *
- Banco Central de la Republica Dominicana. Boletin Mensual. Santo Domingo, Dominican Republic, Dec. 1981.
- . Estudio Sobre Presupuestos Familiares. Santo Domingo, Dominican Republic, 1971.
- . Metodologia para el Calculo del Indice de Precios al Consumidor en la Republica Dominicana. Santo Domingo, Dominican Republic, 1979.
- Blaylock, J. R., and D. M. Smallwood. "Engel Analysis with Lorenz and Concentration Curves." American Journal of Agricultural Economics 64(1982): 134-39.
- Chapernowne, D. G. Uncertainty and Estimation in Economics, vol. 2. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1969.
- Davis, Carlton G. "Linkages Between Socioeconomic Characteristics, Food Expenditure Patterns and Nutritional Status of Low-Income Households: A Critical Review." Invited paper to be presented at the annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Logan, Utah, 1-4 August, 1982.
- Davis, C. G., and P. H. Neenan. "Impact of Food Stamp and Nutrition Education Programs on Food Group Expenditure and Nutrient Intake of Low Income Households." Southern Journal of Agricultural Economics, no. 2 (December 1979), pp. 121-29. *
- Deaton, A. and J. Muellbauer. Economics and Consumer Behavior. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.
- DeJanvry, A. C. Measurement of Demand Parameters Under Separability. Ph. D. thesis, University of California, 1966.
- DeJanvry, A., J. Bieri and A. Nuñez. "Estimation of Demand Parameters under Consumer Eudgeting: An Application to Argentina". American Journal of Agricultural Economics, 54(1972):422.

Del Rosario, G. and P. Musgrove. Funciones de Consumo para Bienes Alimenticios: Un Primer Análisis de los Datos de la ENIGF. Santo Domingo, Dominican Republic, 1980.

Ellis, Robert and Denny Gulick. Calculus with Analytic Geometry. New York: Harcourt Brace Javanovich, Inc., 1978.

Friedman, M. "Professor Pigou's Method for Measuring Elasticities of Demand from Budgetary Data". Quarterly Journal of Economics, Nov.(1935):151.

Frisch, R. "A Complete Scheme for Computing all Direct and Cross-demand Elasticities in a Model with Many Sectors". Econometrica, 27(1959):177.

George, P. S. and G. A. King. Consumer Demand for Food in the United States with Projections for 1980. Giannini Foundation Monograph No. 26, University of California, Berkeley, 1971.

Hassan, Z. A. and S. R. Johnson. Family Expenditure Patterns in Canada, A statistical Analysis of Structural Homogeneity. Canada: Economics Branch Publication No. 76/3, Agriculture Canada, 1976a.

_____. Consumer Demand for Major Foods in Canada. Canada: Economics Branch Publication No. 77/2, Agriculture Canada, 1976b.

_____. Urban Food Consumption Patterns in Canada, An Empirical Analysis. Canada: Economics Branch Publication No. 77/1, Agriculture Canada, 1977.

Kakwani, N. "A New Method for Estimating Engel Elasticities". Journal of Econometrics, 8(1978):103-110.

Kakwani, N. and N. Podder. "Efficient Estimation of the Lorenz Curve and Associated Inequality Measures from Grouped Observations". Econometrica, 44(1976):137-148.

Leser, C. E. V. "Forms of Engel Functions". Econometrica, 31(1963):694-703.

_____. "Family Budget Data and Price Elasticities of Demand". Review of Economics Studies, 9(1941-42).

Le-Si, Vihn and Carlos Pomareda. "Direct and Cross Price Elasticities from Expenditure Elasticities: Some Estimates for Food in Zambia". Draft. Washington, D. C.: Development Research Center, International Bank for Reconstruction and Development, June, 1976.

Lluch, C. and R. Williams. "International Patterns in the Elasticity of the Marginal Utility of Income and Expenditure". Discussion Paper 11. Washington D. C.: Development Research Center, International Bank for Reconstruction and Development, Aug. 1975.

Moussie, Menwouyellet. "Impact of Socioeconomic Characteristics on the Nutritional Status of Adolescents from Low-Income Households in Florida." Ph.D. dissertation, University of Florida, 1981.

Neenan, P. H., and C. G. Davis. Impact of the Food Stamp and Expanded Food and Nutrition Education Programs on Food Expenditure and Nutrient Intake of Low Income Rural Florida Households. Florida Agricultural Experiment Station Bulletin No. 805, University of Florida, 1978.*

Oficina Nacional de Planificacion(ONAPLAN). Plan Trienal de Inversiones Publicas, 1980-82. Santo Domingo, Dominican Republic: PLANDES 42, ONAPLAN, 1980a.

_____. Situacion Alimentaria y Nutricional de la Republica Dominicana. Dominican Republic: PLANDES 37, ONAPLAN, 1978.

_____. Sugerencias de Pautas Basicas Para una Politica Nacional de Alimentacion y Nutricion. (Documento preliminar para discusion). Santo Domingo, Dominican Republic, 1980b.

Phlips, L. Applied Consumption Analysis. New York: North Holland Publishing Company, 1974.

Pinstrup-Andersen, Per, and Elizabeth Caicedo. "The Potential Impact of Changes in Income Distribution of Food Demand and Human Nutrition." American Journal of Agricultural Economics 60(1978):402-15.*

Pinstrup-Andersen, Per, and Luther G. Tweeten. "The Impact of Food Aid on Commercial Food Export." International Association of Agricultural Economists' Policies, Planning and Management for Agricultural Development, pp. 525-40. Oxford: Institute of Agrarian Affairs, 1971. *

Pinstrup-Andersen, Per, N. Ruiz de Londono, and Edward Hoover. "The Impact of Increasing Food Supply on Human Nutrition: Implications for Commodity Priorities in Agricultural Research and Policy." American Journal of Agricultural Economics 58(1976):131-42.*

Pollak, R. A. "Additive Utility Functions and Linear Engel Curves." Review of Economic Studies 38(1971):401-13.

Prais, S. J. "Non-linear Estimates of Engel Curves". Review of Economics Studies, 20(1953):87.

Prais, S. J. and H. S. Houthakker. The Analysis of Family Budgets. Cambridge: Cambridge University Press, 1955.

Quezada, N. A. "Endogenous Agricultural Price and Trade Policy in the Dominican Republic". Ph. D. thesis, Purdue University, 1891.

Saleh, H., and D. Sisler. "A Note Concerning the Effect of Income Distribution on Demand." American Journal of Agricultural Economics 28(1977):63-68.*

Scarce, W. Keith, and Robert B. Jensen. "Food Stamp Program Effects on Availability of Food Nutrients for Low Income Families in the Southern Region of the United States." Southern Journal of Agricultural Economics, no. 2 (December 1979), pp. 113-20.*

Secretaria de Estado de Agricultura (SEA). Diagnostico y Estrategia del Desarrollo Agropecuario, 1976-86. Santo Domingo, Dominican Republic: SEA, 1976.

. Plan de Desarrollo Agropecuario, 1980-82. Santo Domingo, Dominican Republic: SEA, 1979.

Strotz, R. H. "The Empirical Implications of a Utility Tree". Econometrica, 25(1957):269-280.

. "The Utility Tree: A Correction and Further Appraisal". Econometrica 27(1959):482-488.

U. S. Department of Agriculture, IDS/SAIG. "Interim Report on Sector Analysis Project Model of Agriculture in the Dominican Republic". (Preliminary draft), December, 1977.

Wold, H. and L. Jureen. Demand Analysis. New York: Wiley, 1953.

Working, H. "Statistical Laws of Family Expenditure". Journal of the American Statistical Association, 38(1943):43-56.

World Bank. Dominican Republic-its Main Economic Development Problems. Washington D. C., 1978.

