

Simulación del impacto del impuesto al refresco en economías rurales de México: aplicación en un caso de estudio*

Simulation of the impact of the tax on soda in rural Mexican economies: application in a case study

Marco Andrés López Santiago^{1§}, Sergio Ernesto Medina Cuéllar², Cesar A. Meza Herrera¹, Ramón Valdivia Alcalá³ y Ricardo David Valdez Cepeda¹

¹Universidad Autónoma Chapingo-Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Carretera Gómez Palacio-Chihuahua, km 40. Bermejillo, Durango, México. CP. 35230. Tel. (872) 7760160. (marcoandres@chapingo.uruza.edu.mx; cmeza2020@hotmail.com; vacrida@gmail.com). ²Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)-Centro de Investigación en Geografía y Geomática. "Ing. Jorge L. Tamayo", A. C. Contoy 137, Esq. Chemax. Col. Lomas de Padierna, Delegación Tlalpan, Cd. México. CP. 14240, (sergiomedina009@gmail.com). ³Universidad Autónoma Chapingo-División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA). (ramvaldi@gmail.com).

[§]Autor para correspondencia: marcoandres@chapingo.uruza.edu.mx.

Resumen

En esta investigación se muestra el análisis de los efectos de la simulación del incremento en \$1 por litro al precio de los refrescos. La simulación se realizó en una comunidad rural característica de México. Se utilizó el modelo de equilibrio general computable rural bajo dos escenarios: En competencia perfecta y con ausencia de mercados. El efecto principal bajo los dos escenarios fue una caída de 14.29% en el consumo; sin consecuencias en el mercado agrícola, ganadero y de factores. Esta bebida se comportó como un bien inelástico en la magnitud de -0.85. El impuesto a los refrescos desincentivó el consumo; no obstante, para una reducción efectiva se requieren estrategias combinadas.

Palabras clave: elasticidad, hogares rurales, impuestos a refrescos, modelo de equilibrio general computable rural.

De acuerdo con Basu *et al.* (2013), las bebidas azucaradas contienen grandes cantidades de azúcar refinada que otorgan una alta carga glucémica al tener pocas propiedades saciantes, por lo cual pueden contribuir al aumento excesivo de peso, el síndrome metabólico y la resistencia a la insulina.

Abstract

This research shows the analysis of the effects of the simulation of the increase of \$1 per liter to the price of sodas. The simulation was performed in a characteristic rural community of Mexico. The general computable rural equilibrium model was used under two scenarios: In perfect competition and in absence of markets. The main effect under the two scenarios was a drop of 14.29% in consumption; without consequences on the agricultural, livestock and factor markets. This drink behaved as an inelastic good in the magnitude of -0.85. The soda tax discouraged consumption; however, an effective reduction would require combined strategies.

Keywords: computable rural general equilibrium model, elasticity, rural households, taxes on sodas.

According to Basu *et al.* (2013), sugary drinks contain large amounts of refined sugar that give a high glycemic load as they have poor satiating properties, which may contribute to excessive weight gain, metabolic syndrome and insulin resistance.

* Recibido: abril de 2017
Aceptado: mayo de 2017

Basu *et al.* (2013) analizaron datos de varios países y demostraron que el consumo de refrescos se asocia significativamente con la prevalencia mundial de sobrepeso, obesidad y diabetes, incluso en los países de ingresos bajos y medianos. Por otro lado, en 2010 la tasa de consumo per cápita de refrescos a nivel mundial fue liderado en primer lugar por México con 119.24 litros, en segundo lugar Estados Unidos de América (118.1 litros) y en tercero Argentina (115.83 litros).

En este contexto, los impuestos que entraron en vigencia en 2014 fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación el 11 de diciembre de 2013 (DOF, 2013). Entre los impuestos principales estuvieron los correspondientes al transporte foráneo, bebidas alcohólicas, alimentos para mascotas, consumo de alimentos con alto contenido calórico y bebidas endulzadas. En el caso particular de los refrescos, el estado mexicano advirtió que el objetivo fue desalentar la ingesta de alimentos no básicos que contribuyen a incrementar las enfermedades; asimismo, recalca la finalidad de aumentar la base impositiva y recaudar impuestos en aquellos sectores de la población con gran poder adquisitivo.

No obstante, debido a las condiciones socio-culturales modernas, las bebidas alcohólicas y endulzadas se consumen mucho durante las ceremonias o festejos de las comunidades rurales pequeñas. Por ello, se tiene que analizar el impacto que tendrá el impuesto en los gastos de dichas comunidades y sobre todo el impacto en sus actividades económicas. El concepto de economías rurales u hogares agrícolas es un tanto complejo; empero, se puede entender como aquellas familias que subsisten en las regiones rurales marginadas, que su ingreso depende no solo de la producción agrícola sino también de otro tipo de ingresos tales como remesas, transferencias entre hogares y transferencias del gobierno (López *et al.*, 2013).

Por consiguiente, el objetivo principal de este trabajo fue simular y analizar el efecto del impuesto en \$1 por litro al refresco en una comunidad rural. Se utilizó como caso de estudio al ejido La Quemada, municipio de Cuauhtémoc, Chihuahua, México. Como objetivo particular fue calcular la elasticidad de la demanda de los refrescos de la comunidad, con el fin de medir el comportamiento de los consumidores ante un determinado cambio porcentual en el precio del bien en cuestión.

Una de las herramientas económicas que facilitan el análisis de políticas externas y su impacto en una determinada economía rural es el modelo de hogares agrícolas (MHA) en el marco del modelo de equilibrio general computable

Basu *et al.* (2013) analyzed data from several countries and showed that soda consumption is significantly associated with the global prevalence of overweight, obesity, and diabetes, even in low- and middle- income countries. On the other hand, in 2010 the per capita consumption rate of sodas worldwide was led first by Mexico with 119.24 liters, secondly the United States of America (118.10 liters) and in third Argentina (115.83 liters).

In this context, the taxes that came into force in 2014 were published in the Official Gazette of the Federation on December 11, 2013 (DOF, 2013). Among the main taxes were those on foreign transportation, alcoholic beverages, pet food, consumption of foods with high caloric content and sweetened beverages. In the particular case of sodas, the Mexican State warned that the objective was to discourage the ingestion of non-basic foods that contribute to the increase of diseases; also stresses the purpose of increasing the tax base and collecting taxes in those sectors of the population with high purchasing power.

However, due to modern socio-cultural conditions, alcoholic and sweetened beverages are consumed a lot during ceremonies or celebrations of small rural communities. Therefore, it is necessary to analyze the impact that the tax will have on the expenses of these communities and above all the impact on their economic activities. The concept of rural economies or farm households is rather complex; however, it can be understood as the survival of families living in marginalized rural regions which income depends not only on agricultural production but also on other types of income such as remittances, transfers between households and government transfers (López *et al.* 2013).

Therefore, the main objective of this paper was to simulate and analyze the effect of the tax at \$1 per liter on sodas in a rural community. The ejido La Quemada was used as a case study, municipality of Cuauhtémoc, Chihuahua, Mexico. As a particular objective was to calculate the elasticity of demand of sodas in the community, in order to measure the behavior of consumers before a given percentage change in the price of the good in question.

One of the economic tools that facilitate the analysis of external policies and their impact on a given rural economy is the model of agricultural households (MHA) within the framework of the rural computable general equilibrium model. This model uses the social accounting matrix (MCS)

rural (MEGC rural). Dicho modelo utiliza la matriz de contabilidad social (MCS) como base de datos para realizar las simulaciones de políticas. Este MEGC rural posee las fortalezas de la MCS (estudiadas por Sadoulet y De Janvry, 1995) y del modelo microeconómico de hogares agrícolas (Barnum y Squire, 1979; Singh *et al.*, 1986).

El principal material utilizado en este trabajo fue la base de datos de la matriz de contabilidad social aplicada a pueblos (MCSP) elaborada por Cuevas (2009) en 2006. Después de definir la base de datos a utilizar, el siguiente paso en la metodología a seguir es la calibración de los parámetros que se utilizarán para modelar las ecuaciones de equilibrio general. Es importante aclarar que las ecuaciones presentadas en esta parte de la metodología se programaron en el software sistema de modelado algebraico general (GAMS). Las ecuaciones son modificaciones hechas de acuerdo con las condiciones de esta la investigación. La programación original en GAMS se encuentra disponible en Taylor y Adelman (2003).

De acuerdo con los datos de la matriz de contabilidad social aplicada a pueblos (MCSP) de la comunidad La Quemada, Cuauhtémoc, Chihuahua, el gasto total de los hogares ascendió a \$10 519 620.19.

De este gasto total, el mayor componente (49.22%) es el gasto incurrido en la compra de alimentos tanto a nivel local como regional; el segundo elemento, con 12.04%, corresponde a la suma de pagos por servicios locales (luz, agua, gas y teléfono); el tercer componente, con 11.46%, corresponde a la suma de gastos en transporte tanto local como regional; el cuarto elemento, con 5.99%, es la suma de pagos por servicios médicos y medicina tradicional regionales o locales (incluyendo los pagos por servicios médicos, medicamentos, hospitales y medicina tradicional); el quinto componente, con 3.39%, corresponde a la suma de gastos para pago de uniformes, libros y material escolar regionales; el sexto componente, con 2.46%, se asocia a la sumatoria de los gastos por la compra de bebidas en la localidad o región (refrescos, cerveza y pulque); el porcentaje restante se compone de otros gastos con participaciones menores a 2%.

Por otro lado, los ingresos de la comunidad provienen de los trabajadores que laboran en el municipio cercano o en la región, por esta razón el tercer rubro de los egresos se compone de los gastos en transporte a las fuentes de trabajo.

as a database to perform the policy simulations. This rural MEGC has the strengths of MCS (studied by Sadoulet and De Janvry, 1995) and the microeconomic model of agricultural households (Barnum and Squire, 1979; Singh *et al.*, 1986).

The main material used in this work was the database of the social accounting matrix applied to villages (MCSP) developed by Cuevas (2009) in 2006. After defining the database to be used, the next step in the methodology is the calibration of the parameters that will be used to model the general equilibrium equations. It is important to clarify that the equations presented in this part of the methodology were programmed in the general algebraic modeling system software (GAMS). The equations are modifications made in accordance with the conditions of this research. The original programming in GAMS is available in Taylor and Adelman (2003).

According to data from the social accounting matrix applied to villages (MCSP) of La Quemada community, Cuauhtémoc, Chihuahua, total household expenditure amounted \$10 519 620.19.

Of this total expenditure, the largest component (49.22%) is the sum of the expenses incurred in the purchase of food both locally and regionally; the second element, with 12.04%, corresponds to the sum of payments for local services (electricity, water, gas and telephone); the third component, with 11.46%, corresponds to the sum of local and regional transportation costs; the fourth element, with 5.99%, is the sum of payments for medical services and traditional regional or local medicine (including payments for medical services, medicines, hospitals and traditional medicine); the fifth component, with 3.39%, corresponds to the sum of expenses for the payment of uniforms, books and regional school materials; the sixth component, with 2.46%, is associated with the sum of expenses for the purchase of beverages in the locality or region (soft drinks, beer and pulque); the remaining percentage consists of other expenses with interests less than 2%.

On the other hand, the community income comes essentially from workers who work in the nearby municipality or in the region, for this reason the third item of expenditure is composed of transportation expenses to the labor sources.

Simulación del incremento del precio de los refrescos por efecto del impuesto

A pesar de que los impuestos sólo impusieron \$1 por litro vendido, la magnitud de los cambios en la zona de estudio fue mayor en la venta al detalle; por ejemplo, la presentación de 600 ml del refresco de cola pasó de \$9 a \$10.50 de 2013 a 2014, mientras que la presentación de un litro pasó de \$12 a \$14 en el mismo período. Por lo tanto, el cambio porcentual en promedio fue de 16.67%. En la comunidad estudiada, aproximadamente se gastaron \$259 256.67 por la compra de bebidas azucaradas (refrescos). De esta manera, se extrapola a los 271 hogares existentes y se estimó que cada hogar consumió 79 litros en el equilibrio inicial con precios del 2013.

Para determinar cómo cambia el ingreso de la comunidad, la producción de bienes agrícolas, bienes ganaderos y el mercado de factores, como resultado del impuesto a los refrescos, se procedió a realizar el experimento bajo dos escenarios: a) en el primero se asumió competencia perfecta; y b) en el segundo escenario, se planteó la ausencia tanto del mercado de bienes agrícolas como del mercado de bienes ganaderos.

Dado que los bienes mercadeados como el refresco no forman parte de la función de producción de los hogares, no se encontraron efectos significativos en la producción de bienes agrícolas ni ganaderos. En consecuencia el excedente comercializado ni la demanda de factores mostraron efectos relevantes.

El efecto principal observado fue la disminución de la demanda de consumo del refresco en 14.29%. Esta consecuencia se debió al incremento de 16.67% en el precio propio. Los resultados descritos se presentaron para los dos escenarios planteados debido a que, aunque no existan en la localidad los mercados de bienes agrícolas y ganaderos, persisten los locales comerciales que comercializan refrescos a nivel local y regional.

En este sentido y de acuerdo con los hallazgos en el experimento, el propósito del impuesto al refresco se cumplió, i.e., la disminución de consumo. Cabe aclarar, que esta disminución de consumo se debió al efecto precio e ingreso.

Elasticidad del precio de la demanda de refrescos

Estimar la elasticidad de un producto es importante para un productor porque le permite determinar en qué magnitud cambiará la cantidad demanda de los consumidores

Simulation of the increase in the price of sodas due to the tax

Although taxes only imposed \$1 per liter sold, the magnitude of changes in the studied area was greater in retail; for example, the presentation of 600 ml of cola went from \$9 to \$10.50 from 2013 to 2014, while the presentation of a liter went from \$12 to \$14 in the same period. Therefore, the percentage change on average was 16.67%. In the study community, approximately \$259 256.67 was spent on the purchase of sugary drinks. In this way, the 271 existing homes were extrapolated and it was estimated that each household consumed 79 liters at the initial equilibrium with 2013 prices.

In order to determine how the community income, the production of agricultural goods, livestock goods and the factor market, changes as a result of the soda tax, the experiment was carried out under two scenarios: a) in the first one, perfect competition was assumed; and b) in the second scenario, the absence of both the agricultural goods market and the livestock market was considered.

Since marketed goods as sodas are not part of the production function of households, no significant effects were found in the production of agricultural or livestock goods. Consequently, the marketed surplus and the demand for factors showed no relevant effects.

The main effect observed was the decrease on the demand for soda consumption at 14.29%. This result was due to the 16.67% increase in own price. The results described were presented for the two scenarios raised because, although the agricultural and livestock markets do not exist in the locality, the commercial premises that commercialize sodas at local and regional level persist.

In this sense, and according to the findings in the experiment, the main purpose of the sodas tax was met, i.e. the decrease in consumption. It should be noted that this decrease in consumption may be due to the price and income effect.

Price elasticity of demand for sodas

Estimating the elasticity of a product is important for a producer because it allows to determine the magnitude of the amount of consumer demand that will change when the sale price is increased by a percentage unit. It is also very useful for policy makers. It helps to know the size of change

cuando se incrementa el precio de venta en una unidad porcentual. También es de gran utilidad para los tomadores de decisiones de política económica. A ellos les ayuda a conocer la dimensión de cambio en el consumo por efecto de un aumento en los impuestos, como en este caso los refrescos. Así, con los datos de los gastos de los hogares de la zona de estudio y con base en los cambios porcentuales observados en los resultados del modelo de equilibrio general, la elasticidad del precio de la demanda de refrescos fue de -0.85. Esto quiere decir, que es un bien inelástico por lo que ante incrementos 1% del precio, la cantidad consumida disminuirá 0.85%.

A nivel nacional existen estudios para comparar la magnitud de la elasticidad encontrada. Fuentes y Zamudio (2014) calcularon la elasticidad del refresco considerando un modelo sin diferenciar las presentaciones, mientras que en otros tres modelos distinguieron tamaños diferentes. Ellos estimaron una elasticidad del precio de -1.22 considerando al refresco como un producto homogéneo. En tanto que en los otros tres modelos, las elasticidades estuvieron en el rango de -0.13 a -0.37. En este sentido, la conclusión principal de los autores es que al diferenciar el producto tiene un comportamiento extraño ya que puede pasar de elástico a inelástico. Sin embargo, dado que en los resultados de esta investigación no se hace diferenciación de las presentaciones, el valor de referencia para comparar es -1.22. También, Colchero *et al.* (2013) citado por Fuentes y Zamudio (2014) estimaron mediante dos modelos una elasticidad de -1.01 en el primero y para el segundo de -1.29.

Un caso extremo en cuanto a magnitud de la elasticidad es el reportado por Valero (2006), cuya estimación abarcó los refrescos, bebidas y jugos naturales. Él concluyó que la elasticidad precio fue de -1.63 en 1992 y -1.39 en 2002; no obstante, cuando se considera al impacto en las poblaciones rurales (menores de 2 500 habitantes), el autor afirma que cambia de -2.72 a -5.17, respectivamente, en el mismo periodo. De acuerdo a este mismo autor, por razones de distribución, los bienes estudiados no deberían tener impuestos mayores al 15% sobre el precio base. Asimismo, Aguilar *et al.* (2011) estimaron la cantidad óptima de impuesto en cuatro escenarios posibles de elasticidades de la demanda de refresco: perfectamente inelástica (0), inelástica (-0.5), unitaria (-1) y elástica (-1.5). Ellos concluyeron que éste producto se comporta con demanda inelástica tendiendo a unitaria y recomiendan un impuesto de entre \$2.00 y \$3.00 por litro para cubrir

in consumption due to an increase in taxes, as in this case sodas. Thus, with the data of the household expenses of the studied area and based on the percentage changes observed in the results of the general equilibrium model, the price elasticity of demand for sodas was -0.85. This means that it is an inelastic good so that in increments 1% of the price, the amount consumed will decrease 0.85%.

At the national level studies exist to compare the magnitude of the elasticity found. Fuentes and Zamudio (2014) calculated the elasticity of the sodas considering a model without differentiating the presentations, whereas in other three models they distinguished different sizes. They estimated a price elasticity of -1.22 considering soda as a homogeneous product. In the other three models, the elasticities were in the range of -0.13 to -0.37. In this sense, the main conclusion of the authors is that when differentiating the product it has a strange behavior since it can go from elastic to inelastic. However, since the results of this paper do not differentiate the presentations, the reference value to compare is -1.22. Also, Colchero *et al.* (2013) quoted by Fuentes and Zamudio (2014) estimated by two models an elasticity of -1.01 in the first and for the second of -1.29.

An extreme case in terms of elasticity magnitude is that reported by Valero (2006), whose estimate included sodas, soft drinks and natural juices. Concluding that price elasticity was -1.63 in 1992 and -1.39 in 2002; however, when considering the impact on rural populations (less than 2 500 inhabitants), the author states changes from -2.72 to -5.17, respectively, in the same period. According to this same author, for distribution reasons, the goods studied should not have taxes greater than 15% on the base price. Also, Aguilar *et al.* (2011), (0), inelastic (-0.5), unitary (-1) and elastic (-1.5) were estimated in four possible scenarios of elasticity of demand for sodas. They concluded that this product behaves with inelastic demand tending to unitary and recommend a tax of between \$2.00 and \$3.00 per liter to cover practically all the expenses generated in the treatment of diabetes mellitus in Mexico. The conclusion of these authors agrees with the elasticity estimated in the present paper because it is inelastic and tends to unitary.

At the international level, some studies that report soda elasticities are: Powell *et al.* (2012), through the review of the studies published between January 2007 and March 2012, found that the price elasticity of sweetened beverages is -1.21. Similarly, by an experiment in a hospital in the United States of America, Block *et al.*

prácticamente en su totalidad los gastos generados en el tratamiento de la diabetes mellitus en México. La conclusión de estos autores concuerda con la elasticidad estimada en el presente trabajo debido a que es inelástica y tendiente a unitaria.

A nivel internacional algunos estudios que reportan elasticidades de refrescos son: Powell *et al.* (2012) mediante la revisión en las bases de datos de los estudios publicados entre enero de 2007 y marzo de 2012, hallaron que la elasticidad del precio de las bebidas azucaradas es de -1.21. De igual forma, mediante un experimento en un hospital de Estados Unidos de América, Block *et al.* (2010) encontraron que la caída de las ventas de los refrescos regulares correspondió a una elasticidad del precio de la demanda de -0.7, que fue ligeramente inelástica.

Finalmente, la presente investigación mostró los cambios en el gasto total de una economía rural como respuesta a la entrada en vigor del impuesto a los refrescos. Los efectos estimados podrían servir como referencia para los tomadores de decisiones. Con base en la elasticidad estimada ellos podrán tener una idea de las consecuencias ante incrementos o disminuciones del impuesto. La elasticidad reportada presenta fortalezas debido a se estimó en un contexto de equilibrio general. No obstante, para tener resultados completos y más convincentes se deben validar en otras comunidades rurales del país.

Conclusiones

En la población estudiada, el impuesto a las bebidas azucaradas no mostró un efecto significativo sobre la producción de bienes agrícolas y ganaderos, ni tampoco en el mercado de factores. Sin embargo, en una economía campesina la unidad familiar tiene la doble función de productor y consumidor. De esta manera en su papel de consumidor, el impuesto impacta directamente en la proporción del gasto de los hogares, disminuyendo la compra de bien con el precio más alto. Este trabajo evidencia las expectativas de los tomadores de decisiones respecto a la baja en el consumo de refrescos por efecto de los impuestos, no obstante, la estrategia para disminuir el consumo de manera efectiva no debe limitarse sólo al aumento de precio. Para una reducción efectiva deberá acompañarse de estrategias complementarias.

(2010) found that the drop in regular soft drink sales corresponded to a demand elasticity of -0.7, which was slightly inelastic.

Finally, this paper showed the changes in the total expenditure of a rural economy in response to the entry into force of the soft drink tax. The estimated effects could serve as a reference for decision-makers. Based on the estimated elasticity they will be able to have an idea of the consequences of increases or decreases in the tax. The reported elasticity presents strengths because it was estimated in a general equilibrium context. However, in order to have complete and convincing results, they must be validated in other rural communities in the country.

Conclusions

In the study population, the sugared drinks tax did not show a significant effect on the production of agricultural and livestock goods, nor in the factor market. However, in a peasant economy the family unit has the dual function of producer and consumer. In this way, in its role of consumer, the tax directly impacts on the proportion of household expenditure, decreasing the purchase of goods with the highest prices. This paper evidences the expectations of the decision makers regarding the decrease in the consumption of soft drinks due to taxes, however, the strategy to reduce consumption effectively should not be limited to just the price increase. For an effective reduction, it must be accompanied by complementary strategies.

End of the English version



Literatura citada

- Aguilar, E.; A. E.; Martínez; D. M. Á.; Santiago, C. M. de J.; Brambila, P. J. de J. y Manzo, R. F. 2011. Impuesto a las aguas saborizadas (refrescos): una alternativa para financiar el combate a la diabetes en México. *Agric. Soc. Des.* 8(3):421-432.
- Barnum, H. N. and Squire, L. 1979. An econometric application of the theory of the farm-household. *J. Develop. Econ.* 6:79-102.
- Basu, S.; McKee, M.; Galea, G. and Stuckler, D. 2013. Relationship of soft drink consumption to global overweight, obesity, and diabetes: a cross-national analysis of 75 countries. *Am. J. Public Health.* 103:2071-2077.

- Block, J. P.; Chandra, A.; McManus, K. D. and Willett, W. C. 2010. Point-of-purchase price and education intervention to reduce consumption of sugary soft drinks. *Am. J. Public Health*. 00:1427-1433.
- Cuevas, A. C. M. 2009. Análisis de política agropecuaria mediante el modelo de multiplicadores contables en una comunidad rural de México. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma Chapingo. 43 p.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2013. Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios; de la Ley Federal de Derechos, se expide la Ley del Impuesto sobre la Renta, y se abrogan la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única, y la Ley del Impuesto a los Depósitos en Efectivo.
- Fuentes, C. H. J. y Zamudio, C. A. 2014. Estimación y análisis de la elasticidad precio de la demanda para diferentes tipos de bebidas en México. *Estudios Econ.* 29(2):301-316.
- López, S. M. A.; Valdivia, A. R.; Romo, L. J. L. y Cuevas, A. C. M. 2013. Análisis de economías rurales mediante el modelo de hogares agrícolas bajo un equilibrio general. *EconoQuantum*. 10(1):91-113.
- Powell, L. M.; Chriqui, J. F.; Khan, T.; Wada, R. and Chaloupka, F. J. 2012. Assessing the potential effectiveness of food and beverage taxes and subsidies for improving public health: a systematic review of prices, demand and body weight outcomes. *Public Health Obesity Reviews*. 14:110-128.
- Sadoulet, E. and De Janvry, A. 1995. Quantitative development policy analysis. The Johns Hopkins University Press. 75 p.
- Singh, I.; Squire, L. and Strauss, J. 1986. Agricultural household models extensions, applications, and policy. The World Bank. The Johns Hopkins University Press. USA. 543 p.
- Taylor, J. E. and Adelman, I. 1996. Village economies: the design, estimation, and use of Villagewide Economic Models. Cambridge: Cambridge University Press. 65 p.
- Taylor, J. E.; Yúnez, N. A. and Hampton, S. 1999. Agricultural policy reforms and village economies: a computable general-equilibrium analysis from Mexico. *J. Policy Mod. Society for Policy Modeling*. Published by Elsev. Sci. Inc. 21(4):453-480.
- Taylor, J. E. and Adelman, I. 2003. Agricultural household models: genesis, evolution, and extensions. *Rev. Econ. Household*. 1(1):34-54.
- Valero, G. J. N. 2006. Estimación de elasticidades e impuestos óptimos a los bienes más consumidos en México. *Rev. Estudios Econ.* 21(2):127-176.