

IMPACTO DEL IMPUESTO AL PRECIO DE LAS GASOLINAS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO DE CONSUMO EN LAS FAMILIAS DE MÉXICO

IMPACT OF THE TAX ON THE PRICE OF GASOLINE ON THE DISTRIBUTION OF THE CONSUMPTION BUDGET IN MEXICAN FAMILIES

Gladys García Sandoval^a · Yarela Viviana Flores Arévalo^b

Clasificación: Trabajo empírico-investigación
Recibido: 20 – Septiembre - 2017 / Aceptado: 14 – abril - 2018

Resumen

En esta investigación se analiza el impacto del impuesto a las gasolinas sobre la distribución del gasto familiar en bienes de consumo en México. Se estima un modelo “Almost Ideal Demand System” (AIDS) que incorpora variables demográficas y socioeconómicas de las familias, así como también información de consumo desagregado a nivel de hogar. Para esto se utiliza la información de gasto del hogar de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006) en México. El análisis del impacto de un incremento en el impuesto en las gasolinas sobre el presupuesto de consumo familiar muestra un efecto diferenciado en grupos de distintos ingresos y una redistribución del gasto hacia bienes sustitutos del uso del automóvil, y señala los posibles efectos redistributivos de este tipo de políticas ambientales basadas en impuestos para reducir el consumo de bienes contaminantes.

Palabras clave: impuesto a la gasolina, estimación sistema de demanda, impacto en el presupuesto, Almost Ideal Demand System.

Abstract

This research analyzes the impact of tax over gasoline on household consumption budget in Mexico. We estimate an Almost Ideal Demand System (AIDS) econometric model including demographic and socioeconomic variables using data at the household level from the National Survey of Income and Expenditure (ENIGH, 2006). The analysis shows a differentiated effect of the gasoline consumption tax over families with different income levels and a redistribution of the expenditure to goods that are substitutes of automobiles, showing possible redistributive effects of this type of environmental policies that are aimed to reduce the consumption of polluting goods.

Keywords: Gasoline tax, estimation of demand system, impact on the budget, Almost Ideal, Demand System.

^a Universidad Autónoma de Aguascalientes, Avda. Universidad 940, Ciudad Universitaria, C.p. 20131, +52 449 9107400 ext. 374. Aguascalientes, Ags. México. Correos electrónicos: gladys.garciasandoval@gmail.com, ggarcias@correo.uaa.mx +524499113892.

^b Universidad Arturo Prat, San Pablo 1796 Santiago de Chile, Chile. Teléfono: (57) 2 526 000. Correos electrónicos: yarela.flores@gmail.com, yaflores@unap.cl, 22 5971943.

Introducción

El sector energético está tomando una gran importancia en las actividades productivas y en el crecimiento del consumo y la producción en los países de América Latina, donde el petróleo ocupa una gran concentración de la matriz energética y es fundamental para el funcionamiento de las economías.

En el caso particular de México, la producción nacional de petróleo es insuficiente para cubrir la demanda nacional, por lo que debe importarse el 53% para el consumo interno del país. Además, en la actualidad existe un constante incremento en la demanda por el combustible, a tasas mayores al crecimiento de la economía en su conjunto y claramente superiores al comportamiento histórico; lo que ha generado un desequilibrio entre la oferta interna y la demanda. Esto se ve reflejado en las ventas internas de gasolina que para el 2010 alcanzaron 802,2 miles de barriles diarios. Es decir, en el período del 2009-2010 hubo un aumento en las ventas de 1,2%¹.

Las tendencias indican que la demanda de energéticos en el mercado nacional continuará aumentando debido a un mayor consumo del sector transporte privado. Esto también impacta en el comportamiento del consumo en gasolinas de las familias mexicanas. El consumo per cápita de gasolinas en México es superior al de países europeos, como Italia, Francia, Alemania, España y Reino Unido y solo inferior al consumo de Estados Unidos, Canadá, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes².

Es así como el valor de las importaciones de gasolina en México ha crecido 15,5 veces en ocho años, pasando de 833 millones de dólares en 2003 a 12.923 millones en 2010. Esto se debe al comportamiento de la demanda que crece 5% por año, mientras que la oferta crece lentamente. Por consiguiente, los precios han tenido un importante incremento; por ejemplo, el precio de la gasolina Magna (87 octanos) y PremiumX (92 octanos) aumentó en 39% y 43%³, respectivamente, entre 2000 y 2010.

México, como una de sus características particulares en este caso, es uno de los pocos países a escala mundial que sigue aplicando un subsidio a las gasolinas. Esto ha generado una serie de discusiones debido a la intervención que realiza el Gobierno en la fijación de subsidios e impuestos en los precios a los combustibles, en particular a la gasolina. El Gobierno mexicano utiliza las políticas de precios con objeto de regular el mercado energético interno y también para controlar la demanda de gasolina de las familias. La política que se implementa es una fijación

de precios por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Esta política de precios se fundamenta en su carácter eminentemente fiscal, una política de precio uniforme por unidad y la consideración de políticas diferenciadas de precios en las regiones fronterizas del país, con precios más altos para limitar su salida. Además, se aplica un impuesto sobre las gasolinas como una solución para desincentivar su consumo. De esta forma, conviven un impuesto en torno al 15% y también un subsidio para mitigar el impacto en las familias (véanse tabla 1 y figura 1).

Tabla 1. Comparación anual de subsidios en México en millones de dólares

Años	SHCP	EIA, SIE y el Bureau of Labor Statistics
2007	2244	2349
2008	10274	10379
2009	6821	6927
2010	3539	3645
2011	8881	8987

Nota: se usa como valor del dólar 1Mex = 0,05255 US\$, tipo de cambio del 18 de diciembre de 2017.

Fuente: elaboración propia de acuerdo con el trabajo de Muñoz-Piña *et al.* (2011).

El problema principal que se analiza es el relacionado con los subsidios y los impuestos sobre la gasolina. Este tema es importante, ya que el debate se centra entre la eliminación de los subsidios y el aumento de los impuestos sobre la gasolina para disminuir el consumo. Por otro lado, si el Gobierno retira el subsidio a la gasolina, incentiva un aumento de precios que podría generar un aumento en los niveles de inflación. Aunque con ello, también se presenta el problema en la llamada economía familiar, aumentando los precios de la canasta básica.

Por otra parte, el Gobierno asegura que está sacrificando recursos con la aplicación de los subsidios, pudiéndose distribuir esos recursos en otros sectores más vulnerables. Sin embargo —como podemos observar en esta investigación—, los consumidores que más se afectarían con un aumento en los precios, al modificar su consumo en otros bienes, son los que tienen ingresos medios, los que finalmente terminan pagando, ya que la parte de la población con ingresos altos tiene el poder adquisitivo para pagar cada aumento de precio a la gasolina⁴.

Si bien en cierto, el subsidio es una parte que se destina del Presupuesto del Gobierno a escala nacional, esto se vuelve un tema interesante de abordar. Puesto que la distribución del ingreso (en este caso del gasto de gobier-

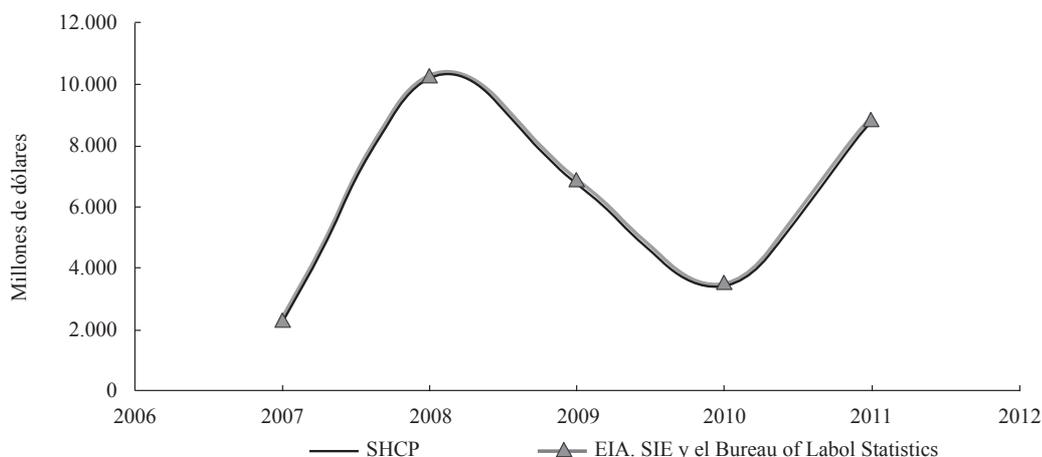
1 Datos a partir del Anuario Estadístico 2011 (Pemex). Ventas internas miles de barriles diarios, p. 43.

2 Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Presupuesto de Gastos Fiscales 2011, pp. 45-46. www.shcp.gob.mx.

3 Cálculos propios a partir del Anuario Estadístico 2011. Pemex, p. 44.

4 Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Presupuesto de Gastos Fiscales 2011. www.shcp.gob.mx.

Figura 1. Comparación anual de subsidios en México



Fuente: elaboración propia con información del artículo de Muñoz-Piña, Montes de Oca y Rivera-Planter (2011).

no) siempre ha sido un tema de debate, no solo para México, sino también para el resto del mundo. Se pretende que los recursos se distribuyan de manera equitativa, mediante la eliminación de los subsidios para apoyar otros sectores económicos que permitan combatir la pobreza en México. Por ello, en esta investigación lo que se pretende es hacer un análisis sobre el aumento en el precio de las gasolinas, enfocándose principalmente en el debate del subsidio, el impuesto y la relación con el gasto de las familias mexicanas. De acuerdo con el Banco Mundial, el crecimiento anual de la población para el 2012 es de 1,2%⁵, lo que implica un incremento de las necesidades de las familias, aumentando el consumo de bienes y servicios y, en este caso particular, el consumo de gasolina. Además, se presenta otro problema: que las familias cuentan con un ingreso limitado y solo estarán dispuestas a pagar por los bienes que cubran sus necesidades básicas y que no exceda su presupuesto.

El objetivo del estudio es comprender los efectos que tiene la aplicación de un aumento de precios a los energéticos sobre la distribución del presupuesto de consumo en las familias en México. Utilizando la teoría del comportamiento del consumidor y un modelo de demanda familiar, se intenta responder a los siguientes interrogantes:

1) De qué forma se distribuye el gasto familiar y cuánto combustible consumen las familias mexicanas, 2) Cómo afecta el nivel de ingreso de las familias al consumo de los distintos bienes de la canasta y 3) Cómo cambia la distribución del gasto de las familias al aplicar un impuesto o subir el precio de la gasolina.

5 Fuente: Banco de Mundial, Datos anuales 2008-2012. <http://datos.bancomundial.org>.

Para abordar lo anterior se utilizan datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006), que contiene información disponible sobre las características demográficas y la distribución del gasto de las familias. La ENIGH posee datos para estimar un sistema de demanda completo que permita analizar el comportamiento de las familias ante el impacto del impuesto sobre el precio de las gasolinas.

El artículo está organizado de la siguiente forma: en una primera parte, se presenta y se discute el modelo de demanda que se va a utilizar “Almost Ideal Demand System” (AIDS), propuesto por Deaton y Muellbauer (1980a). Posteriormente, se expone la metodología que describe la forma en que el modelo será utilizado para explicar el comportamiento de consumo de las familias y para predecir el impacto que un aumento en el precio de la gasolina tiene sobre el presupuesto familiar. Luego, se presentan un análisis descriptivo de la base de datos y los resultados de la estimación econométrica del modelo AIDS, y resultados de simulaciones del efecto que tendrían cambios en el precio de la gasolina sobre el consumo de las familias de distintos grupos de ingreso. Finalmente, en las conclusiones se analizan y se discuten los resultados de la investigación.

Revisión de la literatura

Existen muchas aplicaciones en la literatura para el modelo AIDS; sin embargo, se encuentra poca literatura aplicada a México. Un importante volumen de la literatura está centrado en conocer la evolución del consumo de combustible, donde gran parte de los estudios se enfoca en estimar la demanda de combustible o demanda

por un segmento, además de calcular el impacto que tiene el consumo de gasolina por cada vehículo.

Muchos estudios se construyen sobre teorías microeconómicas como la demanda, el comportamiento de los individuos, maximización de beneficios e implementación de políticas públicas. Blow, Lechene y Levell (2014) analizan el comportamiento del consumo de los hogares estimando una función de AIDS, para modelos de cointegración. Hacen un análisis horizontal y vertical de precios dinámicos del petróleo. Respecto a los modelos de series de tiempo, Panas y Ninni (2000) aplican los modelos AR y GARCH, haciendo una comparación entre los modelos Rotterdam y Mediterranean para medir el efecto del precio de la gasolina. Referente a los modelos seudopanel está Sahagún (2011), quien muestra estimaciones con datos de panel aplicando mínimos cuadrados ordinarios.

Para el caso de México, la literatura es más limitada. Se destacan los estudios de Romo (2005), quien utiliza datos anuales del 2000 de la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares, para estimar un modelo de elección discreta (Probit ordenado) para calcular la probabilidad de tener uno o más vehículos en cada núcleo de hogar y la demanda total de gasolinas. Haro e Ibarrola (2000) estudiaron la diferencia de precios en la zona fronteriza norte de México; Bauer, Mar y Elizalde (2003) siguen la misma línea de investigación de las anteriores, con énfasis en que lo más importante es el nivel de ingresos de las familias.

Por otro lado, las primeras investigaciones sobre el modelo AIDS las realizaron Deaton y Muellbauer (1980a), seguidas por el estudio de West y Williams (2004), quienes analizan la demanda con aplicación de impuestos; Melo y Cortés (2007) y Rossini y Depetris (2008) utilizan el modelo AIDS para la estimación de alimentos, con datos de la Encuesta Nacional de Gasto en Hogares. Heien y Wesseils (1990) emplean el modelo AIDS con microdatos y un modelo de regresión; entre muchas otras investigaciones. Los estudios en mención refieren los resultados de las políticas públicas que benefician a los individuos derivadas de las metas redistributivas del Gobierno, así como las acciones de sus decisiones individuales en el uso de sus recursos económicos (Macías, Díaz y González, 2016).

Método de investigación (el modelo)

En esta sección se describe el modelo AIDS como un sistema de demanda que cumple con todas las restricciones impuestas por la teoría microeconómica para el comportamiento del consumidor y presenta cualidades deseables para una estimación econométrica que permite explicar el comportamiento de consumo de las familias.

El modelo AIDS como un sistema de demanda

En esta investigación se modela la distribución del gasto en gasolinas y en el conjunto de *commodities* de la canasta de consumo familiar, para lo cual se requiere utilizar un sistema de ecuaciones de demanda que considere el consumo de varios bienes. El modelo propuesto por Deaton y Muellbauer (1980a) y aplicado por West y Williams (2003), es una aproximación ideal al cumplimiento de la teoría del consumidor, con la ventaja que ha sido diseñado para desarrollar estimaciones y pruebas estadísticas de las distintas restricciones teóricas impuestas sobre los parámetros del sistema de demanda.

El modelo AIDS se inicia planteando el problema dual del modelamiento del comportamiento del consumidor, donde el comportamiento de consumo de un individuo o familia representativa puede ser modelado de dos formas equivalentes: en primer lugar, es posible modelar la decisión de consumo mediante la maximización del bienestar que genera el consumo de una canasta de bienes y servicios, sujeto a un presupuesto limitado. Alternativamente, el comportamiento del consumidor puede modelarse por medio de la minimización del gasto en que se incurre para obtener un determinado nivel de satisfacción. Se tiene, entonces, la opción de maximizar una función de utilidad o minimizar una función de gasto de consumo.

El modelo AIDS tiene las ventajas de condensar los patrones de consumo de cualquier sistema económico, explotando en su máxima expresión la teoría económica del comportamiento individual del consumidor. Se presenta de acuerdo con un sistema de demanda, que satisface todos los axiomas de la elección de la teoría del consumidor, no incluye curvas de Engel paralelas, es consistente con la forma funcional de los datos del gasto familiar, es un sistema flexible a cualquier sistema de demanda arbitrario, cumple con homogeneidad y simetría de las funciones de demanda mediante restricciones lineales con parámetros fijos. El modelo AIDS se diferencia de otros modelos de demanda flexibles, como el Rotterdam y el translogarítmico, gracias a que es el único que permite incorporar todas las restricciones impuestas por la teoría microeconómica simultáneamente.

Especificación del modelo AIDS

La función de gasto que emplea el modelo AIDS está basada en las preferencias del consumidor como PIGLOG (Price Independent Generalized Logarithmic), que son las condiciones necesarias que garantizan la coherencia del modelo, ya que permiten la consistencia entre las demandas agregadas del mercado con las ecuaciones de demanda individuales de los consumidores.

Las preferencias PIGLOG garantizan que el gasto total de los individuos no se modifique cuando varían los precios relativos de la economía.

De acuerdo con la estructura de preferencias caracterizada por la función de gasto propuesta por Muellbauer (1975), se presenta de la siguiente manera:

$$\log c(p,u) = (1-u)\log a(p) + u\log b(p) \quad (1)$$

Donde $c(p,u)$ es la función del gasto, $a(p)$ es el patrón del gasto en condiciones de pobreza y $b(p)$ es el nivel de gasto en condiciones de prosperidad. De esta manera, estas ecuaciones se definen como:

$$\log a(p) = a_0 + \sum_i \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \log p_i \log p_j \quad (2)$$

$$\log b(p) = \log a(p) + \beta_0 \prod_i p_i^{\beta_i} \quad (3)$$

Aplicando el teorema de Shepard, se obtienen las ecuaciones de demanda de todos los bienes que componen la canasta del consumidor, dada una restricción de presupuesto, representada por la siguiente ecuación:

$$w_i = a_0 + \sum_{i=1}^{\infty} \gamma_{ij} \log p_i + \beta_i \log \left(\frac{m}{p} \right) \quad (4)$$

Donde w_i es la relación de demanda AIDS en forma de restricción de presupuesto, p_i es el precio del i -ésimo del bien, m es el ingreso total y P es un índice de precio. El número de bienes está definido para $i = 1, \dots, n$ y los parámetros que serán estimados son α, β, γ .

El índice de precio P es definido por:

$$\log P = a_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_i \log p_j \quad (5)$$

Se usa el índice de precios en la estimación requerida para un sistema de ecuaciones que no es lineal. Siguiendo a Deaton y Muellbauer (1980a, 1980b), se aproxima (5) utilizando Stone (1953) como el índice de precio lineal que es la suma ponderada de la participación del gasto en los bienes de la canasta familiar que es definido por:

$$\log P = \sum w_{jn} \log p_j \quad (6)$$

Donde w_{jn} son participaciones en el gasto.

Para ser consistente con la teoría de la demanda, las siguientes restricciones son impuestas en el sistema que se va a estimar:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad (10)$$

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (11)$$

Las restricciones (7) – (9) representan restricciones de aditividad del sistema de demanda, la restricción (10) es una restricción de homogeneidad, mientras la restricción (11) es una restricción de simetría de Slutsky.

Metodología de estimación

Heien y Wesseils (1990) proponen utilizar un modelo de regresión censurada, que incorpora las variables demográficas y socioeconómicas al modelo de AIDS, y que considera el hecho de que las familias deciden consumir solo un subconjunto de los bienes disponibles en la canasta. Siguiendo a Heckman (1979), el procedimiento considera estimar un modelo Probit de la elección de gastar o no gastar en cada uno de los bienes de la canasta familiar. Ello permite obtener estimaciones de la razón inversa de Mills Rih, a fin de corregir el posible sesgo de elección, donde el mecanismo específico de elección determine la probabilidad de que un hogar presente un gasto diferente de cero. En una segunda etapa se estima el sistema de ecuaciones de demanda, en el cual se incorporan los resultados obtenidos de la razón inversa de Mills al modelo de AIDS para cada bien en la canasta familiar.

A fin de capturar el efecto de las variables demográficas en la demanda de los hogares, el parámetro constante de la ecuación (9) se modifica de acuerdo con el modelo de traslación Heien y Wesseils (1990):

$$a_0 = \rho_{io} + \sum_{k=1}^n \rho_{ik} \delta_k \quad (12)$$

donde ρ_{io} y ρ_{ik} son parámetros a estimar y δ_k son n variables demográficas, con $i = 1 \dots k$

En la ecuación (12) se incorporan los efectos de las familias y características individuales específicas que tiene la demanda y se añade un vector de características demográficas ρ_{ik} . Sustituyendo la ecuación (12) en el término constante de la ecuación (4), el modelo queda como sigue:

$$\omega_{ih} = \rho_{io} + \sum_{k=1}^s \rho_{ik} d_k + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{ih} + \beta_i \ln(m_h / P_h) + \delta_i R_{ih} + \epsilon_{ih} \quad (13)$$

La metodología de estimación es la siguiente. En el primer paso, la decisión de consumir se modela mediante el modelo Probit:

$$Y_{ih} = f(\rho_{ih}, \dots, \rho_{nh}, m_h, d_{1h}, \dots, d_{sh}) \quad (14)$$

Donde Y_{ih} es igual a uno, si el hogar h consume el i -ésimo del bien ($\omega_{ih} > 0$), y es cero si el hogar no lo consume. Las variables para utilizar en este modelo son demográficas y socioeconómicas, entre las cuales se consideran la escolaridad, el estado de residencia, la alfabetización, la asistencia escolar y el ingreso. En este caso, para predecir los valores de los parámetros de selección, en el modelo de Heckman (1979) se asume que los términos de error se distribuyen conjuntamente normal bivalente $(0, 0, 1)$.

La ecuación (14) es estimada para cada uno de los 14 grupos de bienes seleccionados. La inversa del ratio de Mills para cada hogar h que consume el grupo de bienes se calcula de la siguiente manera:

$$R_{ih} = \varnothing(\rho_h, d_h, m_h) / \Phi(\rho_h, d_h, m_h) \quad (15)$$

Donde ρ_h es un vector de precios para la canasta de bienes en el hogar, d_h es un vector de variables demográficas para el hogar, mientras que \varnothing y Φ son las funciones probabilidad de densidad y acumulada normales, respectivamente. Para aquellos hogares que no consumen el grupo de bienes considerado, la inversa del ratio de Mills es:

$$R_{ih} = \varnothing(\rho_h, d_h, m_h) / (1 - \Phi(\rho_h, d_h, m_h)) \quad (16)$$

Los resultados de la inversa del ratio de Mills se incorporan al sistema de demanda AIDS para cada grupo de bienes en la segunda etapa de estimación:

$$\omega_{ih} = \rho_{io} + \sum_{k=1}^s \rho_{ik} d_k + \sum_{j=1}^n \ln \rho_{jh} + \beta_i \ln(m_h / P_h) + \delta_i \quad (17)$$

La ecuación (17) es la especificación que se usa para calcular las relaciones de demanda. Esta especificación solo puede ser estimada para $n - 1$ ecuaciones, ya que la matriz de varianza-covarianza del término de error para el sistema completo de n ecuaciones de demanda es singular debido a la condición de aditividad.

Para estimar el sistema se elimina una de las ecuaciones. En este caso, se eliminó el bien denominado “otros gastos” del sistema de ecuaciones. Los coeficientes para la ecuación eliminada pueden ser calculados residualmente una vez estimado el sistema con los parámetros computados.

El sistema de demanda se estima por el método Seemingly Unrelated Regressions (SUR), con las restricciones de homogeneidad, simetría y aditividad impuestas, utilizando el programa econométrico Stata 11.

Cálculo de elasticidades precio de la demanda

Las elasticidades se estiman con los resultados de la sección anterior, ya que se tienen los parámetros de la demanda a partir del gasto. Con estos resultados se obtienen

las elasticidades que son una medida de la sensibilidad de la demanda con respecto a las variaciones en el precio de los distintos bienes considerados en la canasta familiar. Las estimaciones de las elasticidades se obtienen de los coeficientes de los precios estimados para la demanda.

La elasticidad-precio de la demanda mide la magnitud o el grado de sensibilidad de la cantidad demandada de un bien frente a la variación del precio de ese bien. El signo de la elasticidad de la demanda es negativo, ya que las curvas de demanda siempre tienen pendiente negativa. Pero en sentido estricto, los resultados de las elasticidades se refieren al valor absoluto de la elasticidad, sin olvidar el signo negativo.

Simulaciones de efectos de aumentos en los precios de la gasolina sobre la distribución del presupuesto familiar

Utilizando los parámetros estimados, se procede a realizar simulaciones sobre la distribución del gasto en combustible de las familias ante modificaciones en el precio de las gasolinas. Para ello, se modela el gasto en cada uno de los ítems considerados en la canasta de consumo, para cada uno de los hogares de la muestra, ante distintos escenarios de precios. En particular, se modelan cuatro escenarios de precios simulando un impuesto sobre las gasolinas del 4%, 10%, 20% y 30%. El objetivo es conocer el efecto del aumento del precio al gasto en gasolina y al consumo de los demás bienes de la canasta familiar. Se analizan los resultados obtenidos en una etapa inicial comparada con un aumento del impuesto para medir el cambio en la distribución del presupuesto en cada escenario, comparado con la situación base.

Datos

Los datos utilizados provienen de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006), conformada por seis secciones que contienen la información recopilada sobre el nivel de ingresos y gastos de los hogares de 32 estados de la república mexicana.

Las seis secciones de la base de datos son las siguientes: la base de la Encuesta por Hogares contiene 20.875 registros, la base de datos de población que cuenta con 83.624 registros, la base de ingresos de 79.520 registros, la base de gastos con 1.348.530 registros, la base de erogaciones con 18.269 registros y la base con servicios no monetarios, con 174.490 registros. De la base de datos de la ENIGH, únicamente utilizaremos los datos de las encuestas referentes a los gastos, población e ingresos mensuales, realizados por las familias en el 2006.

Los datos que cumplen con todas las características que se necesitan para hacer la estimación de la demanda son 16.171, incluyendo las variables de edad, lugar de residencia, asistencia escolar, ingreso, gasto total, precios y cantidades para cada hogar. Se clasificaron los gastos totales mensuales originalmente detallados por la encuesta en 15 categorías por consumo de bienes: 1) Gasolinas, 2) Gastos en vehículos, 3) Cuidados de la salud, 4) Enseres domésticos y mantenimiento de la vivienda, 5) Artículos de esparcimiento, 6) Otros gastos, 7) Transporte, 8) Vivienda y servicios de conservación, 9) Prendas de vestir, calzado y accesorios, 10) Alimentos, 11) Limpieza y cuidados de la casa, 12) Cuidados personales, 13) Educación, cultura y recreación, 14) Cristalería, blancos y utensilios domésticos y 15) Transporte público. La tabla 2 presenta la estadística descriptiva de los datos utilizados en la investigación.

Analizando la distribución del gasto en los diferentes bienes que se tienen en la ENIGH, 2006, las familias tienen un gasto promedio mensual en gasolinas de 17 dólares, los gastos en mantenimiento y servicios para vehículos son de 20 dólares y el gasto en transportes, par-

tes y accesorios es de 128 dólares. El gasto en transporte público es de 16 dólares, los gastos en enseres domésticos son de 76 dólares, en servicios de vivienda gastan 36 dólares, para la limpieza y cuidados de la casa gastan 17 dólares, el gasto en blancos y utensilios de cocina es de 8 dólares, el gasto de alimentos es de 27 dólares. Para el cuidado de la salud gastan en promedio 48 dólares, en cuidados personales 19 dólares, en vestidos y calzados gastan 78, en esparcimiento gastan 26 dólares y, por último, lo que gastan las familias en educación y cultura es de 43 dólares. La figura 2 muestra cómo se distribuye el porcentaje del gasto en los diferentes bienes de la canasta familiar.

La figura 2 muestra la distribución porcentual del gasto en los diferentes bienes de la canasta de las familias. Lo que gastan las familias en los diferentes bienes oscila entre el 3% y 10% del total del gasto. Los mayores porcentajes del gasto se presentan para los bienes que son de alimentos, vestidos, calzado y vivienda con 10% del gasto total. Por otro lado, el gasto en gasolinas representa el 5% que es igual al gasto en transporte público.

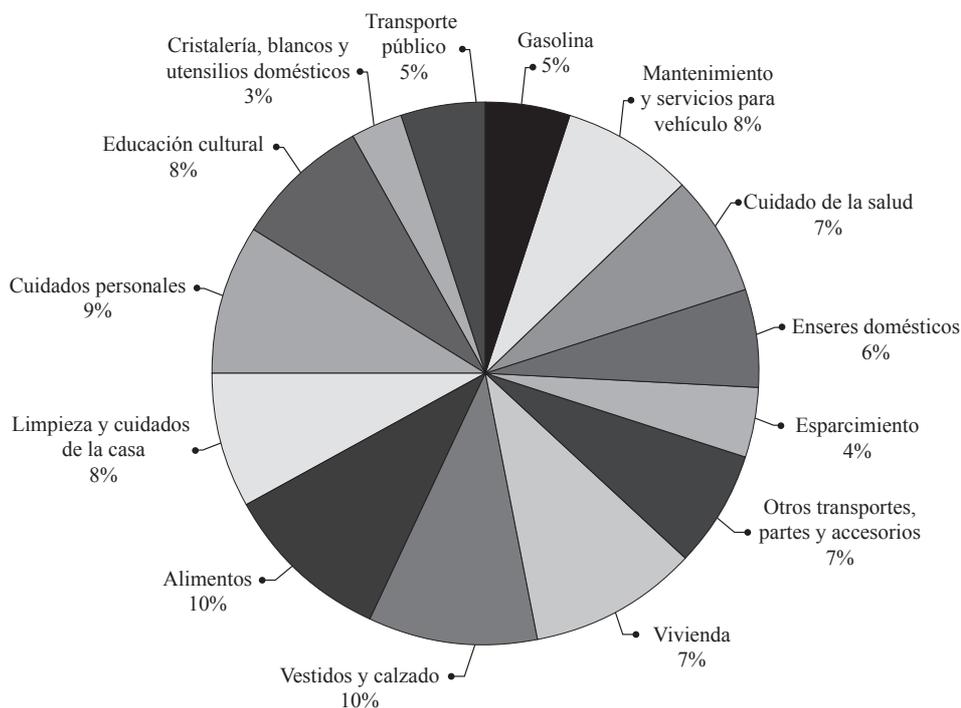
Tabla 2. Estadística descriptiva de la base de datos 2006

Variable	Obs.	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx.
Edad	16 171	46.86	15.66	12	97
Residencia (Estados de la República)	16 171	13.11	6.77	1	34
Alfabetización	16 171	1.12	0.32	1	2
Asistencia escolar	16 171	1.98	0.14	1	2
Ingreso mensual	16 171	177.53	360.82	0	29 033.88
Gasolina	16 171	16.66	33.70	0	709.43
Mantenimiento y servicios para vehículo	16 171	20.20	32.99	0	1531.83
Cuidados de la salud	16 171	48.19	219.47	0	15 765.00
Enseres domésticos	16 171	75.68	336.99	0	15 470.72
Esparcimiento	16 171	26.15	106.30	0	2627.50
Otros gastos	16 171	24.94	79.67	0	2067.32
Otros transportes, partes y accesorios	16 171	128.07	743.01	0	38 887.00
Vivienda	16 171	36.28	56.87	0	1672.14
Vestidos y calzado	16 171	78.14	128.09	0	35 783.40
Alimento	16 171	26.68	21.52	0	819.62
Limpieza y cuidados de la casa	16 171	17.02	36.11	0	1144.59
Cuidados personales	16 171	19.13	22.17	0	521.09
Educación y cultura	16 171	43.25	111.76	0	4251.77
Cristalería, blancos y utensilios domésticos	16 171	7.56	26.87	0	906.49
Transporte público	16 171	15.83	24.74	0	349.98

Nota: Los datos están convertidos a dólares americanos del 18 de diciembre de 2017 (1 peso mexicano: 0.05255 US\$).

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006).

Figura 2. Distribución del gasto de las familias en México



Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006) (INEGI).

La figura 3 presenta el cambio del nivel ingreso en deciles y cómo aumenta el gasto cuando el ingreso de las familias aumenta⁶. La proporción del ingreso gastado en los diferentes bienes de acuerdo con el nivel de ingreso se puede ver en la figura 2. Es por ello por lo que un incremento del ingreso aumentará el gasto en los diferentes bienes de la canasta familiar.

Conociendo el comportamiento de las cantidades gastadas en los bienes y cómo se distribuye el gasto porcentual de las familias ante un aumento en los ingresos, se tiene información suficiente para realizar las estimaciones del modelo completo de demanda. Los resultados de dicho modelo se presentan en el siguiente apartado.

Resultados

En esta sección se describen los resultados de la estimación econométrica del modelo AIDS con variables demográficas y socioeconómicas. En este modelo se utilizó un índice de precio de Stone (1953), con restricciones de simetría, aditividad y homogeneidad en los parámetros para cumplir con las propiedades teóricas de las funciones de demanda. El modelo completo considera la esti-

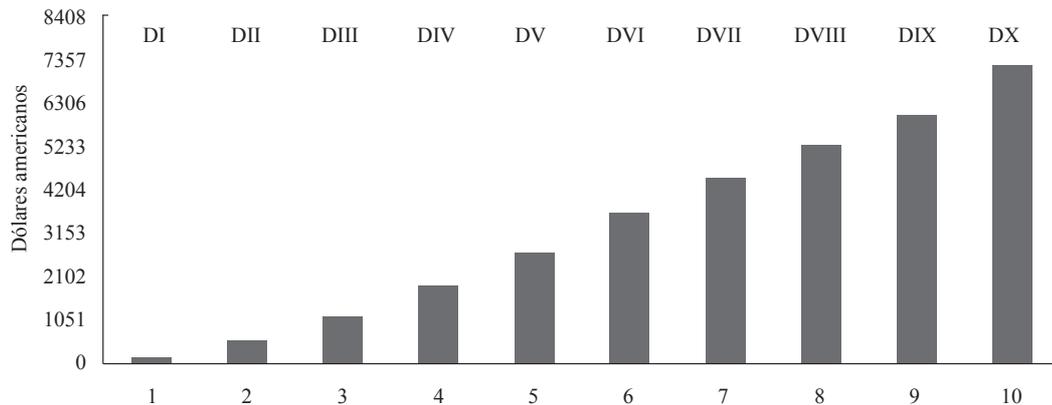
mación de 70 parámetros demográficos y 392 parámetros socioeconómicos. De estos, 42 parámetros demográficos y 380 parámetros socioeconómicos resultaron ser estadísticamente significativos. Además, todas las ecuaciones estimadas presentan significancia estadística global. Un resumen para los resultados de las 15 ecuaciones estimadas que incorpora entre los efectos cruzados de los precios solo el caso de la gasolina, se presenta en la tabla 3.

Al analizar los parámetros del modelo estimado se pueden observar diferentes resultados para las variables demográficas y socioeconómicas, que explican el comportamiento del gasto de los hogares en gasolinas y en otros bienes. Las variables demográficas explican de manera significativa el comportamiento en la proporción del gasto en gasolinas de las familias. En particular, los resultados indican que al aumentar la edad y el nivel de ingreso, y al cambiar el lugar de residencia (estado de la república mexicana), el gasto en gasolinas disminuye. Aunque el ingreso tiene una relación positiva en el comportamiento del gasto de los distintos bienes de la canasta familiar, es diferente para el gasto en gasolinas, ya que al aumentar el ingreso se observa una reducción en la proporción del gasto en gasolinas de las familias.

Respecto al efecto del precio en el consumo de los distintos bienes, se puede observar que un aumento del

⁶ Los datos de la figura 3 se presentan en dólares americanos al tipo de cambio del 18 de diciembre de 2017.

Figura 3. Gasto por nivel de ingreso en los distintos deciles (dólares americanos)



Nota: para el cálculo de dólares americanos se usa el tipo de cambio del 18 de diciembre de 2017.

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006) (INEGI).

precio de las gasolinas afectará de manera negativa la proporción del gasto en otros bienes, tales como comunicaciones y servicios para vehículo y otros transportes, partes y accesorios. Además, se observa que al aumentar el precio de las gasolinas aumenta significativamente la proporción del gasto en transporte público.

Al analizar el impacto del precio de los bienes sobre la proporción del gasto en el mismo bien cuyo precio cambia, se observan efectos diferenciados para los distintos bienes. Por una parte, tenemos que el efecto será negativo para el gasto en gasolinas, alimentos, limpieza y cuidados del hogar y para el transporte público. Sobre la base de estos resultados, las familias distribuyen su gasto ante aumentos en los precios, entre los bienes con los precios que les permitan alcanzar el nivel de ingreso disponible. Por tanto, es fácil identificar que si el precio de las gasolinas aumenta o disminuye el gasto en gasolinas, pero ante un aumento del precio del transporte público, las familias también disminuyen el gasto en transporte público, aunque en una menor proporción que la disminución del gasto en gasolinas.

Las estimaciones para los parámetros del índice de precios muestran la relación entre los ingresos y la suma ponderada de la participación del gasto de las familias. Este índice describe a los bienes como inferiores si cumple con $0 \leq \epsilon_w(m/p) \leq 0$ del bien necesario, $0 \leq \epsilon_w(m/p) \leq 1$ y bienes de lujo como $\epsilon_w(m/p) > 1$. Por tanto, los bienes que se clasifican como inferiores son mantenimiento y servicios para vehículos, cuidados de la salud, enseres domésticos, esparcimiento, otros transportes, partes y accesorios y cuidados personales y servicio a la vivienda. Todos los demás bienes se clasifican como de necesarios, no observándose bienes de lujo. Considerando lo anterior, se puede observar en la tabla 3 que 7

de los 14 bienes de la canasta familiar se consideran bienes inferiores, ya que presentan valores menores a cero, y el resto de los bienes se consideran como bienes necesarios, ya que presentan valores menores a la unidad; por tanto, la demanda de gasolina implica que es un bien de primera necesidad.

Los resultados que muestran las estimaciones de la razón inversa de Mills para 9 de las 14 ecuaciones son estadísticamente significativos. Estos resultados confirman que si el modelo se estimara sin considerar la presencia de ceros en el gasto de la canasta de bienes de los hogares, los parámetros estimados serían sesgados e inconsistentes.

Elasticidades precio de la demanda

En la tabla 4, se muestran las cantidades demandadas inicialmente y cómo estas varían ante un aumento de 4% en los precios de las gasolinas, tanto porcentualmente como en términos de sus elasticidades. Los resultados son los que se esperaban con signos negativos para las gasolinas, mantenimiento y servicios para vehículos, y otros transportes, partes y accesorios para vehículos. Esto se debe porque estos bienes se presentan como complementarios de las gasolinas en el consumo. Y, además, se puede observar que la mayor parte de los otros bienes se ven afectados de manera positiva ante un aumento en el precio de las gasolinas, debido a la redistribución del presupuesto familiar.

Simulaciones

En esta sección se presentan los resultados de simulaciones sobre los efectos de cambios en los precios de los combustibles sobre la distribución del presupuesto de consumo de las familias en México.

Tabla 3. Resumen de los resultados del modelo AIDS

Bien	Edad	Residen.	Alfabetiz.	Asisten. escolar	Ingreso	Precio gasolinas ¹	Precios ²	Índice	x ²	R ²
Gasolinas	-0.003 (0.000)*	-0.004 (0.002)*	0.582 (0.000)*	0.753 (0.000)*	-0.327 (0.000)*	-2.088 (0.000)*	-2.088 (0.000)*	0.066 (0.000)*	0.7258	0.9507
Mantenimiento y servicio de vehículos	0.008 (0.000)*	-0.002 (0.330)	-0.333 (0.000)*	-0.028 (0.679)	1.356 (0.000)*	-0.102 (0.000)*	1.293 (0.000)*	-0.045 (0.003)*	1.737	0.4789
Cuidado de la salud	0.000 (0.889)	0.009 (0.013)**	-0.648 (0.000)*	-0.086 (0.439)	1.725 (0.000)*	0.356 (0.000)*	1.406 (0.000)*	-0.058 (0.004)*	2.388	0.4048
Enseres domésticos	0.000 (0.979)	0.002 (0.399)	-0.239 (0.016)**	0.013 (0.892)	1.224 (0.000)*	0.088 (0.000)*	2.020 (0.000)*	-0.093 (0.000)*	1.798	0.7754
Esparcimiento	-0.014 (0.000)*	-0.001 (0.775)	-0.442 (0.000)*	-0.142 (0.106)	1.599 (0.000)*	0.194 (0.000)*	1.83 (0.000)*	-0.113 (0.000)*	2.034	0.6293
Otros transportes, partes y accesorios	-0.001 (0.294)	0.003 (0.259)	-0.088 (0.141)	0.429 (0.000)*	0.658 (0.000)*	-0.172 (0.000)*	1.946 (0.000)*	-0.247 (0.000)*	1.71	0.7971
Servicios de vivienda	0.002 (0.022)**	-0.004 (0.012)**	0.112 (0.079)**	0.073 (0.219)	0.817 (0.000)*	0.071 (0.000)*	1.144 (0.000)*	-0.042 (0.000)*	1.175	0.5187
Vestidos y calzado	-0.024 (0.000)*	-0.001 (0.711)	-0.305 (0.000)*	-0.21 (0.017)**	1.54 (0.000)*	0.235 (0.000)*	1.482 (0.000)*	0.058 (0.000)*	1.768	0.4209
Alimentos	-0.002 (0.033)**	0.002 (0.135)	-0.062 (0.100)	0.392 (0.000)*	0.671 (0.000)*	0.104 (0.000)*	-0.074 (0.000)*	0.075 (0.000)*	0.8109	0.2529
Limpieza y cuidados de la casa	0.009 (0.000)*	-0.003 (0.100)	0.138 (0.001)*	0.023 (0.596)	0.832 (0.000)*	0.117 (0.000)*	-0.369 (0.000)*	0.056 (0.000)*	10.477	0.2964
Cuidados personales	-0.004 (0.000)*	-0.002 (0.093)***	-0.004 (0.909)	0.238 (0.000)*	0.771 (0.000)*	0.053 (0.000)*	0.985 (0.000)*	-0.041 (0.000)*	0.567	0.6393
Educación y cultura	-0.013 (0.000)*	0.002 (0.555)	-0.525 (0.000)*	-0.174 (0.025)**	1.71 (0.000)*	0.112 (0.000)*	1.378 (0.000)*	0.005 (0.747)	1.981	0.5179
Cristalería, blancos y utensilios domésticos	-0.002 (0.566)	-0.003 (0.572)	-0.259 (0.026)**	-0.429 (0.000)*	1.694 (0.000)*	0.426 (0.000)*	0.742 (0.000)*	0.114 (0.000)*	2.534	0.1534
Transporte público	0.002 (0.120)	0.007 (0.015)**	0.055 (0.410)	0.661 (0.000)*	0.275 (0.000)*	0.605 (0.000)*	-1.775 (0.000)*	0.264 (0.000)*	1.853	0.6143

(1) Precios de las gasolinas afectan al conjunto de los otros bienes (2) Se refiere al aumento del propio precio de los diferentes bienes.

Fuente: elaboración propia. *Nivel de significancia del 1%. **Nivel de significancia al 5%. ***Nivel de significancia al 10%. Los datos entre paréntesis representan la desviación estándar.

El procedimiento consiste en incrementar el precio de los combustibles mediante la imposición de un impuesto que toma los valores de 4%, 10%, 20% o 30%. Con el nuevo precio y utilizando los resultados de los parámetros estimados con el modelo AIDS, se simula la respuesta óptima de consumo para cada uno de los hogares en la muestra. Estos resultados posteriormente se agregan y se realizan comparaciones entre la situación sin impuesto y con impuesto.

Efectos sobre el gasto y demanda

La tabla 5 muestra la distribución porcentual del gasto y la cantidad demandada de los distintos bienes en la

canasta familiar del 2006 en diferentes escenarios, ante un aumento en el porcentaje del precio de las gasolinas. En los diferentes escenarios de precios, ante un aumento en el precio de las gasolinas, el gasto en gasolinas disminuye, al igual que en todos los bienes que involucran vehículos y otros transportes. También se observa que el gasto en transporte público aumenta.

Por otro lado, si analizamos el impacto sobre las cantidades consumidas, al aumentar el precio de las gasolinas, la cantidad demandada de gasolina disminuye y aumenta la cantidad demandada en el resto de la canasta de bienes, en una proporción menor al aumento en el precio de las gasolinas.

Tabla 4. Elasticidades con respecto al precio de la gasolina (variación porcentual en el consumo ante un aumento del 4% en precio de las gasolinas)

Bien	Q ₀₍₁₎	Q _{4%(2)}	Δ%Q	Elasticidad cruzada
Gasolinas	2 028 430	1 870 780	-7.77%	-1.94
Mantenimiento y servicios para vehículo	80 583	80 262	-0.40%	-0.1
Cuidados de la salud	107 666	109 182	1.41%	0.4
Enseres domésticos	123 871	124 299	0.35%	0.1
Esparcimiento	21 014	21 175	0.76%	0.2
Otros transportes, partes y accesorios	115 784	115 005	-0.67%	-0.2
Servicios vivienda	115 452	115 774	0.28%	0.1
Vestidos y calzado	289 570	292 255	0.93%	0.2
Alimentos	2 091 490	2 102 000	0.50%	0.1
Limpieza y cuidados de la casa	2 821 935	2 832 445	0.37%	0.1
Cuidados personales	377 133	377 923	0.21%	0.1
Educación y cultura	97 198	97 624	0.44%	0.1
Cristalería, línea blanca y utensilios domésticos	9215	9371	1.68%	0.4
Transporte público	1 497 675	1 534 460	2.46%	0.6

Nota: (1) y (2) se expresan en dólares norteamericanos usando como valor del dólar 1Mex = 0,05255 US\$, tipo de cambio del 18 de diciembre de 2017.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Distribución porcentual del gasto y cantidad demandada de los distintos bienes en la canasta familiar del 2006 bajo distintos escenarios de aumento del precio de la gasolina

Bienes	Aumento del precio al 4%		Aumento del precio al 10%		Aumento del precio al 20%		Aumento del precio al 30%	
	Gasto	Demanda	Gasto	Demanda	Gasto	Demanda	Gasto	Demanda
Gasolinas	-2.597	-7.772	-3.813	-11.236	-6.15	-16.456	-6.028	-15.53
Mantenimiento y servicios para vehículo	-0.08	-0.399	-0.115	-0.57	-0.178	-0.882	-0.164	-0.812
Cuidado de la salud	0.3	1.408	0.427	2.019	0.66	3.15	0.603	2.894
Enseres domésticos	0.088	0.346	0.126	0.495	0.195	0.77	0.179	0.708
Esparcimiento	0.285	0.764	0.406	1.095	0.628	1.704	0.574	1.566
Otros transportes, partes y accesorios	-0.165	-0.673	-0.236	-0.961	-0.366	-1.487	-0.338	-1.369
Vivienda	0.046	0.279	0.066	0.399	0.102	0.62	0.094	0.57
Vestidos y calzado	0.142	0.927	0.202	1.329	0.313	2.069	0.287	1.902
Alimentos	0.067	0.503	0.096	0.5	0.149	0.995	0.136	0.739
Limpieza y cuidados de la casa	0.087	0.372	0.124	0.742	0.192	0.921	0.176	0.912
Cuidados personales	0.036	0.209	0.052	0.299	0.081	0.465	0.074	0.428
Educación y cultura	0.085	0.439	0.122	0.628	0.189	0.976	0.173	0.897
Cristalería, línea blanca y utensilios domésticos	0.768	1.684	1.09	2.417	1.672	3.774	1.513	3.467
Transporte público	0.69	2.456	0.98	3.425	1.506	5.298	1.364	5.031

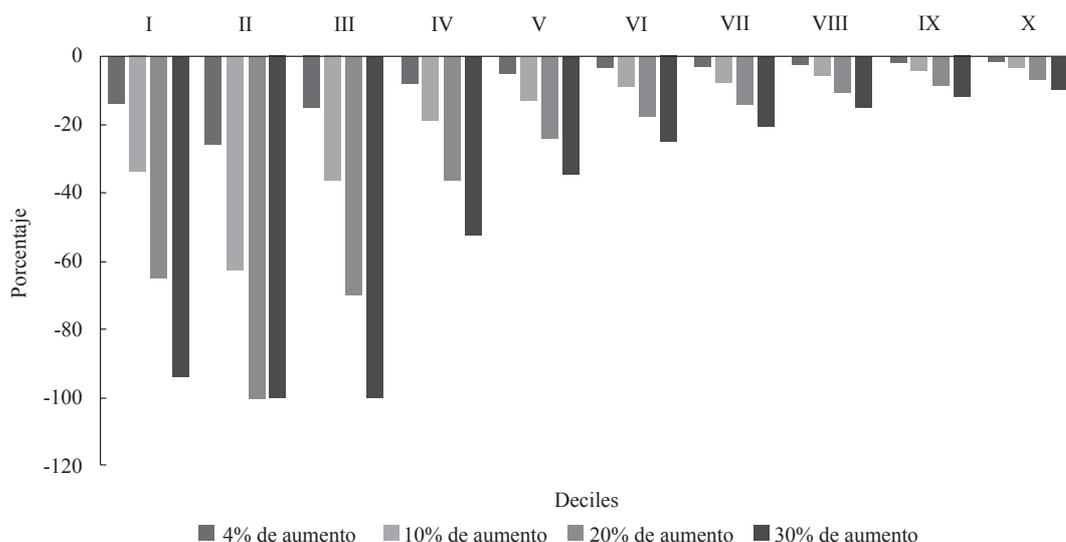
Fuente: elaboración propia.

La demanda de los diferentes bienes de la canasta familiar aumenta cuando se incrementa el precio de las gasolinas. Se resalta que el consumo de las gasolinas disminuye en mayor proporción que el aumento en el precio de las gasolinas. El mismo comportamiento se presenta al aumentar el precio de las gasolinas en 4%, 10%, 20% y 30%.

Efectos sobre la distribución del consumo y gasto por nivel de ingresos

Uno de los efectos interesantes que es posible analizar con el instrumental utilizado, es verificar los efectos distributivos del incremento de precios de los combustibles. La figura 4 muestra el impacto diferenciado de un

Figura 4. Variación porcentual del gasto en gasolinas en los distintos niveles de ingresos (deciles)



Fuente: elaboración propia.

impuesto a los combustibles sobre el gasto en gasolinas para familias de 10 grupos de ingresos, divididos en grupos del mismo tamaño (deciles). El decil I corresponde al 10% de las familias de menores ingresos, mientras que el decil X al 10% de las familias con mayores ingresos.

Se puede apreciar con claridad en la gráfica, que ante un aumento del precio de las gasolinas, las familias de los deciles I, II y III, disminuyen en mayor proporción su gasto en gasolinas que las familias que se encuentran en los deciles IX y X. Por tanto, si las familias tienen un mayor ingreso, menor será la disminución del porcentaje del gasto en gasolinas, aunque se presente un aumento en el precio de estas. Esto se relaciona con el hecho de que las familias de mayores ingresos son menos sensibles a cambios en los precios de los combustibles.

Impacto del impuesto sobre la demanda por nivel de ingreso

Los resultados de esta investigación permiten medir la distribución del pago de un impuesto a las gasolinas según nivel de ingresos de las familias. Para esto, es posible utilizar los resultados de demanda por gasolina a nivel desagregado por decil de ingreso para calcular cuál sería el impuesto pagado por cada grupo de ingresos. La figura 5 muestra la distribución porcentual del pago del impuesto por decil. Es posible apreciar que los tres deciles de mayores ingresos cubren el 81,38% del monto del impuesto. Esto se explica fundamentalmente porque estas familias son las que presentan el mayor consumo de gasolinas de todos los grupos de ingresos.

El resultado anterior debe mirarse con cuidado, puesto que no considera que el impuesto a las gasolinas podría generar incrementos en el precio de otros bienes, que sí podrían afectar de manera importante al bienestar de las familias de menores ingresos, tales como el incremento en el costo del transporte público y en los alimentos.

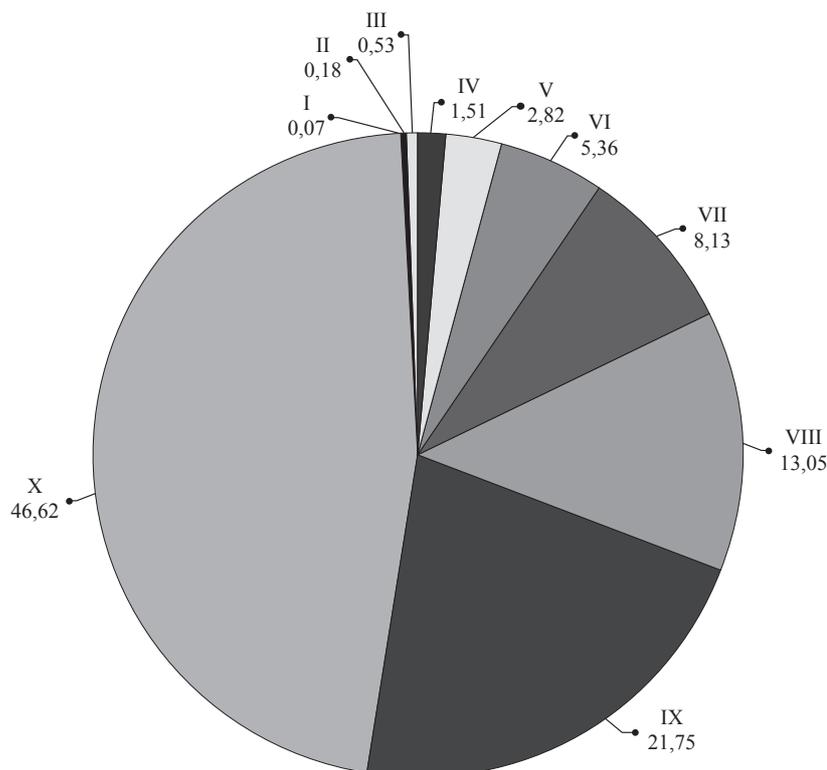
Conclusiones

En esta investigación se analizó el impacto de aumentos en el precio de las gasolinas sobre la distribución del presupuesto de consumo de las familias en México. Para ello, se estimó un modelo de sistema completo de demanda AIDS, para explicar las decisiones de consumo de las familias en México. Se utilizó como fuente de información la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2006). Para considerar el hecho de que muchas familias deciden no gastar en algunos de los bienes de la canasta, se estimó el modelo en dos etapas, donde en la primera se determina la probabilidad de que una familia gaste en un bien en particular, utilizando el modelo de Heckman.

Los resultados del modelo muestran suficiente evidencia estadística para explicar la distribución del gasto familiar, mediante las variables demográficas y socioeconómicas disponibles en la encuesta utilizada. Además, la mayoría de las variables consideradas tienen un impacto significativo y con el signo sugerido por la teoría económica.

De acuerdo con los resultados, el aumento en el precio de la gasolina afecta de manera negativa al consumo de gasolinas, al consumo de la categoría asociada a

Figura 5. Distribución del pago del impuesto por decil de ingresos



Fuente: elaboración propia.

mantenimiento y servicios para vehículos y a la categoría de otros transportes, partes y accesorios. Por otra parte, el aumento en precios de la gasolina afecta de manera positiva al gasto en los otros bienes de la canasta familiar, debido a una redistribución del presupuesto de las familias hacia ellos. Un efecto importante se genera hacia un incremento en el uso del transporte público, aunque este resultado asume que el precio del transporte público no se incrementa con el aumento en el costo de las gasolinas.

En definitiva, los resultados muestran un impacto diferenciado en la cantidad demandada de combustibles para las familias de distintos niveles de ingresos, y concluye que las familias de los tres deciles de menores ingresos disminuyen su consumo y, por tanto, el gasto en combustibles de manera muy significativa, mientras que las familias de ingresos altos solo disminuyen su gasto levemente. Bajo ese entendido, finalmente son las familias de altos ingresos las que terminan pagando los impuestos asociados al mayor costo del incremento en los precios de los combustibles, ya que las familias de menores

ingresos presentan una mayor sensibilidad a los precios y menor gasto en esta categoría de la canasta de consumo.

Los resultados anteriores no consideran que el cambio en el precio de las gasolinas podría generar efectos inflacionarios y podría tener impactos sobre los precios de otros bienes de la canasta familiar. Incorporar este tipo de efectos requeriría estimar un sistema de oferta y demanda de equilibrio general para los precios de la economía, lo que se encuentra fuera del alcance de esta investigación.

Creemos que existen dos extensiones interesantes a este trabajo posibles de realizar en el futuro. En primer lugar, se podría utilizar información para un período de tiempo más extenso a través de una estimación de panel, lo que permitiría analizar la evolución del gasto de las familias en México en el tiempo y evaluar cómo los cambios en los precios a lo largo de los años, afectan las decisiones de consumo de las familias. Otra extensión posible al trabajo, es incorporar explícitamente diferencias en el comportamiento de las familias en los distintos estados de la república mexicana.

Referencias

1. Bauer, M., Mar, E., & Elizalde, A. (2003). Transport and energy demand in Mexico: The personal income shock. *Energy Policy*, 31(14), 1475-1480.
2. Blow, L., Lechene, V., & Levell, P. (2014). *Using the CE to model household demand, in improving the measurement of consumer expenditures* (C. Carroll, T. Crossley, and J. Sabelhaus, editors), NBER Book Series Studies in Income and Wealth, University of Chicago Press.
3. Deaton, A., & Muellbauer, J. (1980a). An almost ideal demand system. *The American Economic Review*, 70(3), 312-326.
4. Deaton, A., & Muellbauer, J. (1980b). *Economics and consumer behavior*. Cambridge University Press.
5. Haro, R. A., & Ibarrola, J. L. (2000). Cálculo de la elasticidad-precio de la demanda de gasolina en la zona fronteriza norte de México. *Gaceta de Economía*, 6(11), 237-262.
6. Heckman, J. (1979). Sample selection bias as specification error. *Econometrica*, 47(1), 153-161.
7. Heien, D., & Wesseils, C. R. (1990). Demand systems estimation with microdata: A censored regression approach. *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(3), 365-371.
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2006). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. Link: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/soc/sis/microdatos/>.
9. Macías Acosta, R., Díaz Flores, M., & González Acolt, R. (2016). Efecto del gasto en el índice de desarrollo humano en Aguascalientes en el período 2000-2010. *Tla-melaua*, 10(40), 88-110.
10. Melo, O., & Cortés, J. (2007). La demanda de alimentos en Chile. En Da Silveira, F., Servo, L., Menezes, T., & Piola, S. (comp.). *Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas*, 2, 515-528.
11. Muellbauer, J. (1975). Aggregation, income distribution and consumer demand. *The Review Economic Studies*, 42(4), 525-543.
12. Muñoz-Piña, C., Montes de Oca, M., & Rivera-Planter, M. (2011). Subsidios a las gasolinas y el diésel en México: efectos ambientales y políticas públicas. Documento de trabajo INE-ENER-DT, Instituto Nacional de Ecología, México.
13. Panas, E., & Ninni, V. (2000). Are oil markets chaotic? A non-linear dynamic analysis. *Energy Economics*, 22, 549-568.
14. Romo, E. (2005). El uso del coche propio y la demanda de gasolina en México. XXVIII Encuentro RNIU: dilemas de la sociedad fronteriza. Red Internacional Urbana A. C. (RINU), Ciudad Juárez, Chihuahua (México), 22 y 23 de septiembre del 2005.
15. Rossini, G., & Depetris Guiguet, E. (2008). Demanda de alimentos en la región pampeana argentina en la década de 1990: una aplicación del modelo la-AIDS. *Agroalimentaria*, 14(27).
16. Sahagún, R. (2011). Construcción y uso de un modelo de pseudo-panel aplicado al análisis de la propiedad y número de autos por parte de los hogares en México. *Gaceta de Economía*, año 16, Número Especial, tomo I, 215-233.
17. Stone, J. R. (1953). *The measurement of consumer's expenditure and behavior in the United Kingdom 1932-1938*. Vol. 1, Cambridge U.K.: Cambridge University Press.
18. West, S. E., & Williams, R. C. (2004). Estimates from a consumer demand system: Implications for the incidence of environmental taxes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 47(3), 535-558.