

## EL CONSUMO TRANSFRONTERIZO DE CARBURANTE DE AUTOMOCIÓN Y EL IVMH

Desiderio Romero Jordán\*

*Universidad Rey Juan Carlos*

Santiago Álvarez García

*Universidad de Oviedo*

Marta Jorge García-Inés

*Universidad de León*

### **Resumen:**

El objetivo de este trabajo es analizar en términos teóricos y empíricos el consumo transfronterizo de carburante de automoción entre Comunidades Autónomas derivado del establecimiento del tramo autonómico del Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos. A tal efecto, se estima con la técnica de datos de panel la función de reacción de las estaciones de servicio situadas en el territorio fronterizo de una Autonomía donde se ha implementado esta medida fiscal (Lugo) respecto a gasolineras localizadas en el territorio limítrofe de la Comunidad fronteriza donde ésta no se ha aplicado (León). Los resultados confirman la existencia de comportamiento estratégico entre estos agentes e, incluso, muestran que el precio de las estaciones de servicio fronterizas de Lugo está determinado en mayor medida por los precios de las gasolineras fronterizas localizadas en León que por los precios vigentes en la provincia de Lugo. Asimismo, se verifica que el ejercicio de esta potestad tributaria incide en el precio de venta al público de este bien energético. Por último, se concluye que la estación del año, la localización de la gasolinera y la tendencia anual son factores que también determinan el precio del gasóleo de automoción en las estaciones de servicio.

**Códigos JEL:** H31, H32, R49.

**Palabras clave:** consumo transfronterizo, carburante, función de reacción, fiscalidad.

\* Direcciones de contacto:

Desiderio Romero Jordán: Departamento de Economía Aplicada II y Fundamentos del Análisis Económico, Universidad Rey Juan Carlos. Campus de Vicalvaro, Paseo de Artilleros s/n, 28032, Madrid; telf: 914 88 78 25; fax: 914 88 77 80; e-mail: [desiderio.romero@urjc.es](mailto:desiderio.romero@urjc.es)

Santiago Álvarez García: Departamento de Economía, Universidad de Oviedo. Avenida del Cristo s/n 33006, Oviedo; telf: 985 10 37 24; fax: 985 10 48 71; e-mail: [santiag@uniovi.es](mailto:santiag@uniovi.es)

Marta Jorge García-Inés: Departamento de Economía y Estadística, Universidad de León. Campus de Vegazana s/n 24071, León; telf: 987 29 17 25; fax: 987 29 17 46; e-mail: [mjorg@unileon.es](mailto:mjorg@unileon.es)

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde los años setenta, la demanda de carburantes ha sido objeto de un intenso estudio por la comunidad científica y ha acaparado la atención de los *policy-makers*. Inicialmente, los trabajos se orientaron principalmente al conocimiento de los factores que determinaban la demanda de este bien energético, haciendo especial hincapié en su elasticidad-precio y la elasticidad-renta (Goodwin, 1992; Dahl y Sterner, 1990). Posteriormente, la disponibilidad de microdatos y el desarrollo de técnicas de microsimulación permitieron el análisis de aspectos distributivos y de bienestar relacionados con la demanda de este bien (Symons y Walker, 1989; West y Williams, 2004). En fechas recientes, los efectos ambientales derivados de la demanda de carburantes han adquirido un intenso protagonismo en este tipo de literatura (Sipes y Mendelshon, 1991; Sterner *et al.*, 1992; Zervas, 2006). Sin embargo, en este marco existe aún un fenómeno presente en un elevado número de regiones que no ha sido, en general, objeto de estudio, el consumo transfronterizo de carburante (OCDE, 2002; Comisión Europea, 2004; Asplund *et al.*, 2005).

No obstante, cabe destacar que en los últimos años Evers *et al.* (2004), Rietveld y Wondeberg (2005) y Banfi *et al.* (2005) han verificado empíricamente la existencia de competencia fiscal y/o consumo transfronterizo de este bien en la Unión Europea (UE). Desde nuestro conocimiento en España, a diferencia de lo sucedido en la en el marco europeo, sólo existe un estudio de estas características (véase, Leal *et al.*, 2007). Tal circunstancia responde, además de a la indisponibilidad de datos, a la ausencia de competencias normativas sobre la fiscalidad de los carburantes por las Comunidades Autónomas (CC.AA.) hasta 2002<sup>1</sup> (véase, Griffith y Klemm, 2004). En esa fecha se creó el Impuesto sobre las Ventas Minoristas de determinados Hidrocarburos (IVMH). Este tributo grava en fase única las ventas minoristas de carburantes para automoción (gasolina, gasóleo, fuelóleo, queroseno), ciertos aditivos aplicables a dicho productos y los combustibles -destinados fundamentalmente a calefacción-. Su tipo de gravamen está compuesto de un tramo estatal y de otro autonómico que las Autonomías pueden modificar dentro de unos determinados límites.

---

<sup>1</sup> Este trabajo hace referencia exclusivamente a las CC.AA. de régimen común y no a las de régimen foral.

A partir de las Tablas 1 y 2 se puede afirmar que la aplicación del tramo autonómico del IVMH ha sido escasa tanto por el número de Comunidades que lo han implementado (Madrid, Asturias, Galicia y Cataluña, Comunidad Valenciana, Castilla y La Mancha) como por la magnitud del tramo aplicado. El somero ejercicio de esta potestad tributaria constituye una limitación en aras de contrastar la existencia de competencia fiscal entre las Haciendas Autonómicas en el ámbito de los carburantes. Sin embargo, la movilidad de la base imponible gravada por este impuesto, unida a la posible fijación de los tipos impositivos del IVMH por las CC.AA. dentro de determinados bandas ha dado lugar al *cross-border shopping*. En efecto, la reducción de compras de carburante por los conductores en las estaciones de servicio situadas en una región donde se ha establecido el tramo autonómico del IVMH y que están próximas a otra Comunidad donde éste no sido ha implementado ha sido corroborada en la realidad (Organización de Consumidores, 2004).

**Tabla 1**  
**Tipos de gravamen del IVMH sobre el gasóleo de automoción (cent. €/litro)**

Estatad	Autonómico 2002	Autonómico 2003	Autonómico 2004	Autonómico 2006
2.4	0-1.0	0-1.7	0-2.4	0-4.8

**Tabla 2**  
**Aplicación del IVMH por las CC.AA.**

CC.AA.	Fecha entrada en vigor	Cuantía (cent. €/ litro)
Madrid	Agosto 2002	1.0 <sup>2</sup>
Asturias	Enero 2004	2.0
Galicia	Enero 2004	1.2
Cataluña	Agosto 2004	2.4
Castilla-La Mancha	Enero 2006	2.4
Comunidad Valenciana	Enero 2006	1.2

Como se ha señalado anteriormente, el consumo transfronterizo de carburante ha sido motivado básicamente por el incremento del precio de este bien en las Comunidades que lo han implementado derivado de la aplicación del tramo autonómico del IVMH (véase, Álvarez *et al.*, 2007). Esta traslación impositiva se refleja en la Tabla 3 que contiene el precio medio del gasóleo de

<sup>2</sup> En 2003 se incrementó a 1.7.

automociónen el periodo 2002-2005 en función de la implantación del tramo autonómico del IVMH por las CC.AA.<sup>3</sup> De hecho, se puede afirmar que las Comunidades que han ejercido su potestad tributaria respecto al IVMH han sido testigos de un precio de este bien energético superior al resto de Autonomías.

Tabla 3  
Evolución del precio medio del gasóleo según la aplicación del tramo autonómico del IVMH  
(cent. €/ litro)

CC.AA.	1/1/2002- 31/07/2002	1/08/2002- 31/12/2003	1/01/2003- 31/12/2004	1/08/2004- 31/05/2005
CC.AA. que no lo han establecido*	69.147	70.121	71.930	82.356
Madrid		71.882	73.939	84.275
Asturias			73.645	83.799
Galicia			72.993	83.315
Cataluña				84.563

\*Es variable según el periodo de tiempo analizado.

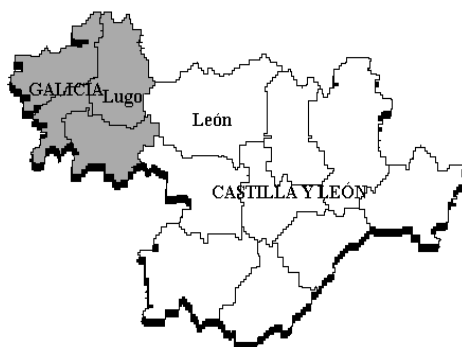
Fuente: Elaboración propia a partir de Dirección General de Hidrocarburos (2005).

Los objetivos centrales de este trabajo son la justificación teórica de la posible generación de compras transfronterizas de carburante entre Autonomías derivadas de la implementación del tipo de gravamen autonómico del IVMH y el análisis empírico de este fenómeno. El estudio teórico se desarrolla siguiendo a Kanbur y Keen (1993), mientras que en el análisis empírico *a priori* intentamos seguir el planteamiento propuesto por Banfi *et al.* (2005). Estos autores modelizaron el *fuelling* en las zonas limítrofes de Suiza como una función de la renta *per capita* de esta región y de los territorios limítrofes de los países vecinos, de los precios de este bien en Suiza y en los países fronterizos, de la población relativa en el territorio limítrofe de Suiza frente a la de las zonas limítrofes de los países fronterizos, de los *commuters* procedentes de los países vecinos y del stock de vehículos en las zonas fronterizas. Sin embargo, la indisponibilidad de información no lo ha hecho posible y hemos optado por verificar el *cross-border shopping* de forma indirecta a través del análisis del comportamiento estratégico entre estaciones de servicio fronterizas localizadas en CC.AA. limítrofes que se distinguen en la aplicación del tramo autonómico del IVMH. A tal efecto, hemos empleado funciones de reacción.

<sup>3</sup> El trabajo se desarrolla sobre el gasóleo de automoción.

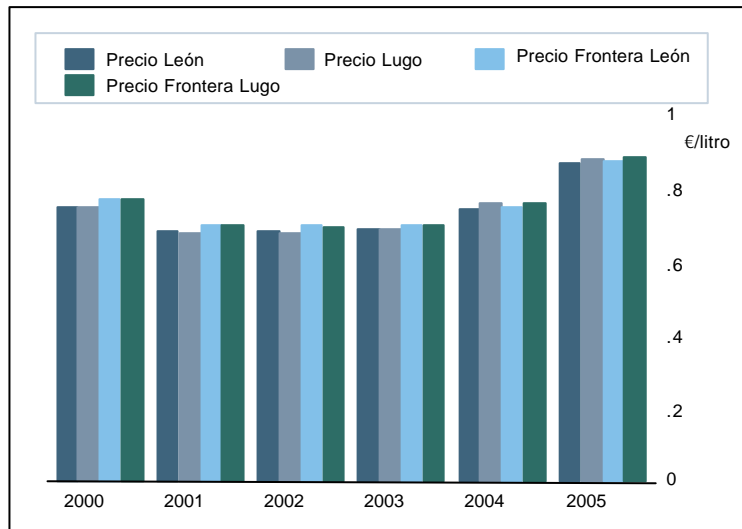
Para desarrollar esta investigación se ha establecido un marco espacial que está integrado por los territorios fronterizos de dos provincias pertenecientes a Autonomías que se distinguen en la aplicación del tramo autonómico del IVMH: Lugo, provincia de Galicia que en 2004 estableció un tramo autonómico de 1.2 céntimos de euro por litro, y León, provincia de Castilla y León donde de momento no se ha ejercitado esta potestad tributaria (Figura 1). Como señalamos anteriormente, piedra angular de este estudio es la existencia de diferenciales en los precios de los carburantes como consecuencia de la aplicación del tramo autonómico del IVMH. En este sentido el Gráfico 1 contiene el precio medio anual del gasóleo de automoción en el periodo 2000-2005 en las provincias de Lugo y León, así como en sus territorios fronterizos. Como se puede observar, hasta 2004, año de implementación del tipo autonómico, apenas existían diferencias en los precios del gasóleo entre el Lugo y León en el conjunto de toda la provincia ni en el territorio fronterizo, pues la heterogeneidad radicaba entre el precio medio de cada una de las provincias y sus correspondientes territorios fronterizos. Sin embargo, a partir de esa fecha los precios en Lugo y en su frontera son, respectivamente, mayores que los existentes en León y su territorio limítrofe. Aunque, es preciso matizar que esta diversidad es menor en el año 2005 que en el año 2004.

**Figura 1**  
**Ámbito de aplicación**



**Gráfico 1**

**Precio del gasóleo de automoción en Lugo y León y en sus territorios fronterizos**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Hidrocarburos (2005).

La estructura del trabajo es la siguiente. En el segundo epígrafe se realiza una revisión de la competencia fiscal y del consumo transfronterizo, haciendo especial referencia al caso español. A continuación, en el tercer epígrafe con el objetivo de verificar indirectamente el *fuelling* se estima una función de reacción, permitiendo constatar la existencia o no de comportamiento estratégico entre las estaciones de servicio localizadas en las zonas limítrofes de Lugo y León. Finalmente, se presentan las conclusiones derivadas de la investigación.

## **2. LA COMPETENCIA FISCAL Y EL CONSUMO TRANSFRONTERIZO DE CARBURANTE EN LA LITERATURA ECONÓMICA: APLICACIÓN AL CASO ESPAÑOL**

### **2.1. La competencia fiscal**

La interdependencia de las elecciones fiscales de una jurisdicción respecto a su vecina pueden ser interpretadas desde varias perspectivas (Bordighon *et al.*, 2003). Por una parte, Mintz y Tulkens (1986), Wilson (1986) y Zodrow y Mieszkowski (1986), entre otros, lo abordaron desde el prisma de la competencia fiscal. Estos autores sostenían que el comportamiento estratégico de las jurisdicciones conllevaba la reducción de los tipos de gravamen para evitar la disminución de sus

bases impositivas y/o atraer recursos.<sup>4</sup> Por lo que respecta a su análisis empírico, los modelos de interacción estratégica se pueden clasificar en modelos *spillover* y modelos *resource-flow* (Brueckner, 2003). Ambos modelos presentan la misma especificación empírica desarrollada a través de funciones de reacción interjurisdiccional.

Por otro lado, la correlación espacial entre las políticas fiscales de jurisdicciones vecinas puede ser planteada desde la *yardstick competition*. Esta corriente considera que las elecciones en una jurisdicción generan una externalidad informativa para un ciudadano de una jurisdicción vecina sobre la “calidad” de su propio gobierno. Esta circunstancia determina la actuación de los políticos que, en ocasiones, desarrollan un comportamiento mimético (Besley y Case, 1995; Brueckner y Saavedra, 1997; Heyndels y Vunchelen, 1998; Revelli, 2001). La verificación empírica de si la interacción entre las jurisdicciones es consecuencia de la competencia fiscal o de la *yardstick competition* es difícil de obtener debido a la información requerida (Bordighon *et al.*, 2003).

Actualmente en España quizás considerar que las CC.AA. desarrollan un comportamiento estratégico conforme con un modelo de competencia fiscal no sea realista a causa de dos factores. En primer lugar, su autonomía fiscal se encuentra limitada por la normativa estatal y comunitaria<sup>5</sup>. Y segundo, aún cuando en ocasiones estos niveles de gobierno han podido ejercerla no lo han hecho.

Siguiendo la teoría de la competencia fiscal, los factores que explicarían el comportamiento estratégico de los gobiernos en el terreno fiscal son, fundamentalmente, los siguientes. Primero, el tamaño de la jurisdicción, tanto en términos de población como de extensión territorial, que presenta una relación directa con la magnitud del tipo de gravamen (Buettner, 2001; Rietveld *et al.*,

---

<sup>4</sup> Conforme los estudios han ido avanzando, y consecuentemente ganando en complejidad, los resultados no son tan claros. Una de las causas es que este comportamiento estratégico puede desarrollarse en dos direcciones según existan uno o más niveles de gobierno. En el primer caso estaríamos hablando de externalidad fiscal horizontal (Crombrughe y Tulkens, 1990; Trandel, 1994; Nielsen, 2001), en el segundo de externalidad fiscal vertical (Keen, 1998; Hoyt, 2001), y en ocasiones ambas podrían estar presentes (Lucas, 2004; Keen y Kotsogiannis, 2004).

<sup>5</sup> De hecho, Feld y Kirchgässner (2001) consideran que sólo tres países en la OCDE (USA, Canadá y Suiza) presentan suficiente variación política a nivel descentralizado como para que fuera posible llevar a cabo análisis empírico de competencia fiscal.

2001; Egger *et al.*, 2005). Segundo, la localización de la región, que supone que aquellas situadas en la periferia muestran tipos impositivos superiores a las del interior (Ohsawa, 1999). Tercero, el nivel de fiscalidad que se refleja en que las jurisdicciones con niveles de fiscalidad más elevados compiten más agresivamente que las de menor nivel (Evers *et al.*, 2004). Ningún de estos factores es una característica común a las seis Comunidades que han aplicado el tramo autonómico del IVMH. En consecuencia, la decisión de implementación reside en otro tipo de argumentos, como por ejemplo, la oportunidad política y financiera.

## **2.2. El consumo transfronterizo**

El *cross-border shopping*, que en ocasiones puede considerarse un efecto de la competencia fiscal indirecta horizontal, ha despertado un gran interés entre los economistas dando lugar a un extenso número de trabajos que podríamos clasificar en dos corrientes. Aquella cuyo núcleo de análisis es la actuación de cada jurisdicción sobre los impuestos que gravan el consumo con el objeto de atraer bases imponibles más allá de sus fronteras (Kirchgässner y Pommerehne, 1996; Pommerehne *et al.*, 1996; Feld y Kirchgässner, 2001; Wang, 2004). Y una segunda corriente que se orienta hacia el consumidor como agente que desarrolla una elección racional motivada por diversos factores tanto económicos como socio-demográficos (véase, entre otros, Murphy, 1985; DiMatteo y DiMatteo, 93; DiMatteo y DiMatteo, 96).

En el fenómeno de las compras transfronterizas la cuestión clave es la determinación de la condición necesaria para que tenga lugar este fenómeno. Para dar respuesta a este interrogante seguimos el procedimiento de Kanbur y Keen (1993). El planteamiento es el siguiente: un automovilista ha de adoptar la decisión de dónde repostar, en una CC.AA. que ha establecido el impuesto o en otra que no. A tal efecto, este agente económico considera en principio varios factores, la calidad del bien, otras prestaciones asociadas con el mismo, los costes de transporte ( $c$ ) y el precio del carburante en ambas regiones. Dentro de este último es preciso distinguir entre el precio antes de impuestos ( $p_{ai}$ ) y la fiscalidad formada por el Impuesto sobre el Valor Añadido

( $t_{IVA}$ ), el Impuesto sobre hidrocarburos ( $t_{IH}$ ) y los tramos estatal y autonómico del IVMH ( $t_{IVMHE}$  y  $t_{IVMHA}$ , respectivamente).

En este trabajo asumimos una serie de supuestos. Primero, los carburantes son un bien homogéneo, consecuentemente, la calidad del bien no se incorpora al análisis, y no se tienen en cuenta otro tipo de servicios asociados con su consumo<sup>6</sup>. Segundo, los costes de transporte son nulos pues se considera que el conductor realizará el viaje en cualquier caso. Tercero, los precios antes de impuestos de este bien son muy similares entre Autonomías. Cuarto,  $t_{IVA}$  al igual que  $t_{IH}$  son iguales entre las regiones españolas<sup>7</sup>. Por último, el tramo autonómico del IVMH es trasladado a los consumidores (véase, Alm *et al.*, 2005).

Por consiguiente, de los supuestos previamente enumerados se deriva que el diferencial impositivo resultado del establecimiento del tipo de gravamen autonómico del IVMH es el elemento fundamental en la generación de consumo transfronterizo de este bien entre las regiones españolas. La elección del conductor se podría expresar en los siguientes términos:

$$p_{ai}^i + t_{IVA}^i + t_{IH}^i + t_{IVMHE}^i + t_{IVMHA}^i > p_{ai}^j + t_{IVA}^j + t_{IH}^j + t_{IVMHE}^j + c \Rightarrow \text{Consumo transfronterizo}$$

(1)

donde el superíndice  $i$  hace referencia a la estación de servicio localizada en la Comunidad  $i$  donde se ha implementado la medida fiscal y el superíndice  $j$  se identifica con la estación de servicio situada en la región fronteriza donde no se ha implementado el impuesto. Aplicando los supuestos previos a la expresión anterior obtendríamos:

$$t_{IVMHA}^i > 0 \tag{2}$$

---

<sup>6</sup> Por ejemplo, una zona de descanso asociada con una gasolinera. La no inclusión de este factor es la no disponibilidad de información.

<sup>7</sup> El efecto superposición derivado del  $t_{IVMHA}$  consideramos que es inapreciable.

Y puesto que esta expresión siempre se verifica, podemos confirmar la existencia de *cross-border shopping* bajo los supuestos establecidos.

Una vez justificado teóricamente la generación de consumo transfronterizo de carburante entre CC.AA., desarrollamos el ejercicio empírico que ratifique esta realidad de carácter local. En consecuencia, hemos optado por conocer qué factores determinan los precios de las gasolineras situadas en una provincia correspondiente a una CC.AA. donde se ha establecido el tramo autonómico del IVMH (Lugo), y que sean limítrofes con estaciones de servicio de una provincia de una Comunidad donde éste no haya sido implementado (León)<sup>8</sup>. De este modo, podremos contrastar empíricamente la existencia de comportamiento estratégico entre las gasolineras localizadas en dos Autonomías que se distinguen en ejercicio de la potestad tributaria sobre el IVMH.

Con esta finalidad, se asume que el objetivo de las estaciones de servicio es maximizar sus ingresos ( $I$ ) que pueden depender no sólo de su propio precio ( $p_i$ ), sino también de los existentes en las gasolineras limítrofes situadas en la Autonomía fronteriza donde no se ha aplicado el tipo autonómico ( $p_j$ ) y de otras características propias ( $X_i$ ), como por ejemplo, la localización de la gasolinera en una zona rural o urbana. La función objetivo del agente  $j$  puede expresarse:

$$I(p_i, p_j, X_i) \quad (3)$$

La estación de servicio  $i$  elige el precio ( $p_i$ ) que maximice la Eq (3), de modo que  $\frac{\partial I}{\partial p_i} \equiv I_{p_i} = 0$ .

Como esta derivada es función de  $p_j$  de  $X_i$ , el precio elegido por  $i$  depende de las decisiones adoptadas sobre la variable precio en la jurisdicción fronteriza y de las características de la propia región. La solución puede escribirse,

---

<sup>8</sup> Para un estudio en profundidad sobre los factores determinantes de los precios minoristas en el mercado de los carburantes consúltese (Ruiz, 2001) y sobre el mercado de los carburantes en España (Jiménez y Perdiguero, 2006; Perdiguero, 2006).

$$p_i = R(p_j, X_i) \quad (4)$$

La función  $R$  representa una función de reacción que proporciona la mejor respuesta de la estación de servicio  $i$  frente a las elecciones de las gasolineras situadas en la otra jurisdicción. La pendiente de esta función  $\frac{\partial p_i}{\partial p_j}$  confirma o no la existencia de un comportamiento estratégico por parte de los agentes. Su valor nulo indica que las decisiones adoptadas por las gasolineras de la otra jurisdicción no afectan a la elección del precio de las gasolineras  $i$ . En cuanto al signo de la pendiente de la función de reacción, la teoría no se decanta unívocamente por ninguno (Brueckner, 2003).

### 3. MODELO ECONOMETRICO, DATOS Y RESULTADOS

#### 3.1. Modelo Econométrico

Con el objetivo de verificar el comportamiento estratégico de las gasolineras limítrofes situadas en una Comunidad donde se ha aplicado el tipo de gravamen autonómico del IVMH frente a las estaciones de servicio limítrofes localizadas en una Autonomía fronteriza donde esta potestad no ha sido ejercitada, se estima una función de reacción<sup>9</sup>. Para ello, se recurre a los modelos planteados por Fredriksson y Millimet (2002), Brueckner (2003), Egers *et al.* (2004) y Evers *et al.* (2004) –entre otros-. No obstante, este trabajo presenta dos claras diferencias respecto a los anteriores. Por una parte, en este estudio el agente decisor es la estación de servicio y no el gobierno de la jurisdicción; y por otro lado, la variable objeto de decisión es el precio y no el impuesto. Estas divergencias responden a que, como se afirmó anteriormente, en este trabajo no se contrasta la competencia fiscal entre Haciendas Autonómicas, sino la existencia de comportamiento estratégico entre

---

<sup>9</sup> Cabe destacar que consideramos que el consumo transfronterizo generado en España es básicamente un fenómeno de carácter local, dejando así sentir sus efectos en un espacio geográfico reducido como son las zonas fronterizas de las Comunidades. Esto ha supuesto que el marco espacial objeto de estudio sean las estaciones de servicio localizadas en territorios limítrofes de las CC.AA. fronterizas analizadas. La selección de las gasolineras ha sido realizada mediante un criterio de códigos postales que nos permitió conocer su situación geográfica.

estaciones de servicio como reflejo de la posible generación de consumos transfronterizos entre las CC.AA.

A partir de Eq (4) la función de reacción adopta la siguiente forma funcional:

$$\ln p_{it} = \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 w_j \ln p_{jt} + \mathbf{b}_2 \ln \bar{p}_{it} + \mathbf{b}_3 ta_{it} + \mathbf{b}_4 t1 + \mathbf{b}_5 t2 + \mathbf{b}_6 t3 + \mathbf{b}_7 ci_i + \mathbf{b}_8 ru_{it} + \mathbf{b}_9 tr + \mathbf{h}_i + v_{it}$$

i= 1,...n (5)

donde los subíndices  $i$ ,  $j$  y  $t$  hacen referencia, respectivamente, a la estación de servicio situada en el territorio limítrofe de una CC.AA. donde se ha ejercitado la potestad tributaria (Lugo), a las gasolineras localizadas en las regiones limítrofes de las Autonomías fronterizas (León, Asturias) y al tiempo. Asimismo,  $p_{it}$  es el precio del carburante en cada una de las estaciones de servicio,  $p_{jt}$  es el precio del carburante en la región fronteriza de la Comunidad vecina,  $\bar{p}_{it}$  es el precio medio del carburante en la provincia fronteriza de la Autonomía donde se ha aplicado la medida fiscal (Lugo),  $ta$  es una variable dummy que toma valor 1 cuando se ha establecido el tipo autonómico y 0 en caso contrario,  $t1$ ,  $t2$  y  $t3$  son variables dummy que reflejan respectivamente tres estaciones del año (verano, otoño, invierno),  $ci$  y  $ru$  son variables dummy que indican respectivamente si la estación de servicio está localizada en una zona rural o urbana,  $tr$  es una tendencia de carácter anual,  $\mathbf{h}_i$  es el efecto individual que captura las características inobservables e invariantes en el tiempo de las estaciones de servicio,  $v_{it}$  es el término de error y  $w_j$  es la ponderación espacial. En la literatura relativa a la economía espacial  $p_j$  es, en ocasiones, calificado de retardo espacial (véase, Anselin, 1988). Su inclusión en la función de reacción conlleva definir región fronteriza y especificar la ponderación espacial. En este trabajo  $w_j$  se define del siguiente modo:

- $w_j = 1$  si  $i$  es la estación de servicio localizada en la provincia de una Comunidad donde se ha establecido el tramo autonómico del IVMH (Lugo) y  $j$  son las gasolineras fronterizas de la Autonomía vecina donde no se ha implementado el impuesto (León).

- $w_j = 0$  en caso contrario (Asturias).

### 3.2. Datos

El IVMH grava, entre otros bienes, las ventas al por menor de carburantes de automoción. No obstante, la investigación se ha desarrollado exclusivamente sobre el gasóleo de automoción. El periodo de estimación que se extiende desde octubre de 2000 hasta septiembre de 2005, permite tener en cuenta el comportamiento de la gasolinera antes y después del establecimiento del tramo autonómico del IVMH. La Tabla 4 contiene los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el modelo.

**Tabla 4**

		Estadísticos descriptivos				
Variables		Unidad	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
$p_{it}$	Precio en frontera de Lugo	€/litro	0.7448	0.0738	0.6430	0.9870
$p_{-it}$	Precio en Lugo	€/litro	0.7341	0.0761	0.6378	0.9611
$\bar{p}_{it}$	Precio en frontera de León	€/litro	0.7419	0.0696	0.6564	0.9625
$ta$	Aplicación tramo autonómico IVMH		Dummy		0	1
$t1$	Verano		Dummy		0	1
$t2$	Otoño		Dummy		0	1
$t3$	Invierno		Dummy		0	1
$ci$	Localización urbana		Dummy		0	1
$ru$	Localización rural		Dummy		0	1
$tr$	Tendencia anual		Dummy		1	6

### 3.3. Estimación y resultados

En la estimación de la Eq (5) se plantean varios problemas econométricos (Anselin, 1988). En primer lugar, la posible endogeneidad de  $\bar{p}_{it}$  y de  $p_{jt}$  que conlleva la inconsistencia de la estimación desarrollada mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios. La endogeneidad de  $\bar{p}_{it}$  se deriva de la

simultaneidad y la de  $p_{jt}$  de que si las estaciones de servicio actúan en juego de Nash, el precio en las gasolineras fronterizas de Lugo responde al precio medio de las fronterizas situadas en León (véase, Altshuler y Goodsped, 2002; Brueckner, 2002). En segundo lugar, la dependencia espacial en el error que se produce cuando este término incluye variables omitidas que dependen entre sí espacialmente. Por último, la posible correlación entre los regresores y el término de error que genera la inconsistencia de los parámetros estimados por Mínimos Cuadrados Ordinarios. Estos tres problemas son abordados mediante la estimación con variables instrumentales (VI), permitiendo obtener estimaciones insesgadas consistentes con los parámetros (véase, Brueckner, 2003; Wooldridge, 2002). En concreto, los instrumentos elegidos son los retardos de las variables endógenas y las variables exógenas de la Eq (5). En el Anexo se muestra en la Figura 1 que el ajuste de los residuos a una distribución normal estandar es mayor sí se emplean variables instrumentales que en caso contrario y, asimismo, en la Tabla 1 se observa que la significatividad de los efectos individuales se incrementa en la estimación realizada con VI.

La disponibilidad de varias observaciones de la misma sección cruzada, las estaciones de servicio, a lo largo de los meses comprendidos en el periodo 2000-2005 permite utilizar la técnica de datos de panel, y por consiguiente, considerar la heterogeneidad inobservable en el modelo, abordando asimismo el tercer problema econométrico citado. En este marco la primera cuestión a resolver es si es más apropiado el modelo de efectos fijos o el de efectos aleatorios, es decir, si el efecto inobservable ( $h_i$ ) está correlacionado o no con los regresores. A tal efecto, se aplica el Test de *Hausman* que confirma la adecuación del modelo de efectos fijos. El modelo de efectos fijos es estimado mediante el estimador *Within*, si bien en la Tabla 1 del Anexo se muestran los efectos individuales estimados mediante Mínimos Cuadrados Variables Ficticias. El modelo de efectos aleatorios es estimado utilizando Mínimos Cuadrados Generalizados

La Tabla 5 contiene los resultados de las estimaciones de ambos modelos con y sin variables instrumentales, aunque el estimador *Within* en dos etapas es el considerado más adecuado al permitir abordar los diversos problemas de endogeneidad. En consecuencia, en el análisis de los

resultados obtenidos haremos especial referencia a la Columna II donde figura tal estimación. De la Tabla 5 se derivan las siguientes conclusiones. Por una parte, los test de significatividad conjunta reflejan que la significatividad de ambos modelos estimados con y sin VI es alta. Por otro lado, la mayoría de las variables son significativas; y en relación a la interpretación de los coeficientes de las variables, observamos en primer lugar, el coeficiente distinto de cero de la variable  $p_{-it}$ , que indica, como cabía esperar, la existencia de comportamiento estratégico entre las gasolineras. Además, su signo positivo refleja que la pendiente de la función de reacción es positiva, y por consiguiente, las estaciones de servicio situadas en la frontera de Lugo “imitan” el patrón de fijación de precios de sus competidoras localizadas en León. Este coeficiente puede ser interpretado en términos de elasticidad, es decir, el incremento de un 1% del precio medio del diesel en el territorio limítrofe de León supone un aumento del 0.78% del precio de ese bien en las estaciones de servicio fronterizas de Lugo. Asimismo, se observa que el uso de VI refuerza este comportamiento estratégico. En segundo lugar, la magnitud del coeficiente la variable  $\bar{p}_{it}$  frente al de la variable  $p_{jt}$  da lugar a una interpretación interesante, muestra la existencia de una intensa competencia. Es decir, significaría que en la política de fijación de precios de las gasolineras fronterizas situadas en la región donde se ha aplicado el tramo autonómico del IVMH tiene un mayor peso el comportamiento de las gasolineras limítrofes situadas en la CCAA. fronteriza donde no se ha implementado esta medida fiscal que el de las situadas en su propia región. Cabe destacar que este fenómeno toma mayor relevancia en la estimación desarrollada mediante VI. En concreto, el aumento de un 1% del precio del gasóleo en la zona fronteriza de León genera un incremento del precio en las gasolineras fronterizas de Lugo de un 0.78%, mientras que el aumento de un 1% en el precio en Lugo conlleva sólo un aumento del 0.21% en el precio de las gasolineras localizadas en la frontera de esta provincia. En tercer lugar, el coeficiente de la variable  $ta$  resulta significativo y presenta el signo esperado. La aplicación del tramo autonómico del IVMH repercute en un incremento de 1.66 % del precio del gasóleo de automoción. Por último, el componente estacional y la tendencia anual presentan coeficientes muy similares en todas las estimaciones. De su interpretación se deriva que el precio de este bien energético es más elevado en invierno que en las

demás estaciones del año y que el transcurso de los años afecta negativamente al precio. Esta última conclusión no es, en principio, esperable de acuerdo con lo señalado en el epígrafe 1. Por último, el coeficiente de la variable situación de la estación de servicio varía entre las estimaciones. Por este motivo, nos limitaremos a comentar el resultado obtenido en el modelo de efectos fijados estimado con VI. Así, a partir de la Columna II se puede afirmar que el precio del gasóleo es más reducido en las zonas rurales que en las urbanas.

**Tabla 5**

**Estimación de la función de reacción**

Variable	Modelo de Efectos Fijos				Modelo de Efectos Aleatorios			
	Variables instrumentales		Sin Variables instrumentales		Variables instrumentales		Sin Variables instrumentales	
	Coefficiente	<i>t</i>	Coefficiente	<i>t</i>	Coefficiente	<i>t</i>	Coefficiente	<i>t</i>
$w_j p_{jt}$	0.7795*	17.51	0.7465*	21.83	0.7722*	13.08	0.7388*	16.08
$\bar{p}_{it}$	0.2157*	4.44	0.2514*	6.75	0.2212*	3.43	0.2576*	5.17
<i>ta</i>	0.0166*	7.00	0.015*	7.90	0.0168*	5.24	0.0161*	5.85
<i>t1</i>	-0.0030*	-3.20	-0.0032*	-3.44	-0.0030**	-2.32	-0.0031**	-2.44
<i>t2</i>	-0.0036*	-3.72	-0.0034*	-3.57	-0.0036**	-2.74	-0.0033*	-2.55
<i>t3</i>	-0.0024*	-2.64	-0.0025*	-2.70	-0.0024	-1.91	-0.0024	-1.94
<i>ci</i>	0.0113*	6.16	0.0095*	6.15	0.0065*	4.93	0.0059*	4.58
<i>ru</i>	0.0080*	2.80	0.0054**	2.56	0.0086*	7.24	0.0079*	7.04
<i>tr</i>	-0.0023*	-5.15	-0.0028*	-6.75	-0.0023*	-3.84	-0.0028*	-4.92
Constante	0.0139**	-2.36	-0.0078	-1.66	-0.0138	-1.75	-0.0092	-1.45
Test	Prob> $C_2$ (9)=0.0000 (892802.68)		Prob> F (9, 412)=0.0000 (8859.57)		Prob> $C_2$ (9)=0.0000 (40408.02)		Prob> $C_2$ (9)=0.0000 (42669.43)	
N <sub>o</sub> . Observaciones	420							
N <sub>o</sub> . Gasolineras	8							
Test Hausman	Prob> $C_2$ (9)=0.0000 (61.44)				Prob> $C_2$ (9)=0.0000 (59.43)			

Notas: \*significativo al 1%, \*\*significativo al 5%, \*\*\*significativo al 10%.

#### 4. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo ha sido el análisis tanto en términos teóricos como empíricos del consumo transfronterizo de carburante entre CC.AA. como consecuencia del establecimiento del tipo de gravamen autonómico del IVMH.

Teóricamente, de acuerdo con el modelo de Kanbur y Keen (1993), el origen de este fenómeno reside en la existencia de un diferencial en los precios de los carburantes de las Autonomías generado por el ejercicio de capacidades normativas sobre el IVMH por estos niveles de gobierno. Este diferencial, aunque no de elevada magnitud, puede fomentar las compras transfronterizas de este bien energético en tanto que asumimos: la no existencia de costes de transporte, el carácter homogéneo del gasóleo de automoción y la similitud de los precios antes de impuestos de este bien entre Autonomías.

Para verificar empíricamente el *cross-border shopping*, se desarrolla un modelo mediante funciones de reacción donde se plantea básicamente si las estaciones de servicio limítrofes situadas en una CC.AA. que ha ejercitado su capacidad normativa sobre el IVMH (Galicia) se comportan estratégicamente respecto a las localizadas en una Autonomía fronteriza que no ha hecho uso de esta potestad (Castilla y León) entre 2000-2005

De los resultados obtenidos cabe destacar lo siguiente. Primero, la elevada significatividad conjunta del modelo en todas las estimaciones, así como de cada una de las variables. Segundo, se ha verificado la existencia de comportamiento estratégico entre las gasolineras localizadas en Lugo y León, incluso se puede afirmar que la fijación de precios de las estaciones de servicio de Lugo está determinada en mayor medida por los precios de las gasolineras fronterizas de León que por los de las localizadas en su propia provincia. Tercero, se ha confirmado el papel del tramo autonómico del IVMH en la determinación del precio de venta al público del diesel en las estaciones de servicio. Por último, se ratifica que existen otros factores (estación del año, localización de la gasolinera y tendencia anual) que también determinan el precio del gasóleo de automoción en las gasolineras.

Hasta el momento la autonomía fiscal de las CC.AA. no nos ha permitido desarrollar un modelo de competencia fiscal propiamente dicho. No obstante, éste es un punto de partida que pone de relieve la importancia de cualquier diferencial fiscal en un espacio económico integrado caracterizado por la movilidad de bienes, servicios y factores. Aunque, en principio en la UE la

mayor integración irá acompañada simultáneamente de una mayor armonización fiscal y por tanto, de una menor oportunidad para la aparición de este tipo de fenómenos. Por otra parte, la creciente descentralización del sistema fiscal español fomentará los comportamientos estratégicos de estas regiones y, por consiguiente, constituirá un estímulo para profundizar en el análisis empírico de la competencia fiscal autonómica.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

ALTHUSER, R. Y T.J. GOODSPED (2002): "Follow the Leader? Evidence on European and U.S. Tax competition", *Rutgers University, Hunter College and Cuny Graduate Center, draft 19-07-2002*.

ALM, J.; SENNOGA, E. Y M. SKIDMORE (2005): "Perfect competition, spatial competition, and tax incidence in the retail gasoline market", *Working Paper University of Wisconsin – Whitewater*, 05-09.

ÁLVAREZ, S., JORGE, M. Y D. ROMERO (2007): "Una nota sobre los efectos de la aplicación del tramo autonómico del IVMH sobre los precios de los carburantes", *Cuadernos de Información Económica*, 196, pp. 177-183.

ANSELIN, L. (1988): *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Kluxer Academic Publishers, Dordrecht.

ASPLUND, M., FRIBERG, R. Y F. WILANDER (2005): "Demand and distance: Evidence on cross-border shopping", *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance*, 587.

BANFI, S., FILIPPINI, M. Y CHUNT, L. (2005): "Fuel tourism in border regions: The case of Switzerland". *Energy Economics*, nº 27, 5, pp. 689-707.

BESLEY, T. Y A. CASE (1995): "Incumbent behaviour: Vote-seeking, tax-setting, and yardstick competition", *American Economic Review*, 85, pp. 25-45.

BORDIGHON, M., CERNIGLIA, F. Y F. REVELLI (2003): "In research of yardstick competition: a spatial analysis of Italian municipality property tax setting", *Journal of Urban Economics*, 54, pp. 199-217.

BRUECKNER, J.K. Y L.A. SAAVEDRA (2001): "Do local governments engage in strategic property-tax competition?", *National Tax Journal*, 54, pp. 203-229.

- BRUECKNER, J.K. (2002). Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies, *Institute of Government and Public Affairs University of Illinois at Urbana-Champaign*.
- BRUECKNER, J.K. (2003): "Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies", *International Regional Science Review*, 26, 2, pp. 175-188.
- BUETTNER, T. (2003): "Tax base effects and fiscal externalities of local capital taxation: evidence from a panel of german jurisdictions", *Journal of Urban Economics*, 54, pp. 110-128.
- DAHL, C.A. Y STERNER, T. (1990): "The pricing of and the demand for gasoline. A survey of models", Memorandum 132, Goteburg University, Sweden.
- DIMATTEO, L. Y R. DIMATTEO (1996): "An analysis of canadian cross-border travel", *Annals of Tourism Research*, 23, 1, pp. 103-122.
- EGGER, P., PFAFFERMAYR, M. Y H. WINNER (2005): "Commodity taxation in a linear world: a spatial panel data approach", *Regional Science and Urban Economics*, 35, 5, pp. 527-541.
- COMISIÓN EUROPEA (2004): *Qualitative study on cross-border shopping in 28 european countries*, Eurobarometer.
- EVERS, M., DE MOOOIJ, R.A. Y H.R.J. VOLLEBERGH (2004): "Tax competition under minimum rates, *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 062-3.
- GOODWIN, P. (1992): "A review of new demand elasticities with especial reference to short and long run effects of price changes", *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, pp. 155-163.
- GRIFFITH, R. Y A. KLEMN (2004): "What has been the tax competition experience of the last 20 years?", *Working Paper of the Institute of Fiscal Studies* 5.
- GOODSPED, T.J. (2002): "Tax competition and tax structure in open federal economies: Evidence from OECD countries with implications for the European Union", *European Economic Review*, 46, pp. 357-374.
- HEYNDELS, M. Y J. VUCHELEN (1998): "Tax mimicking among Belgian municipalities", *National Tax Journal*, 51, pp. 89-101.
- HOYT, W.H. (2001): "Tax policy coordination, vertical externalities, and optimal taxation in a system of hierarchical governments", *Journal of Urban Economics*, 50, pp. 491-516.

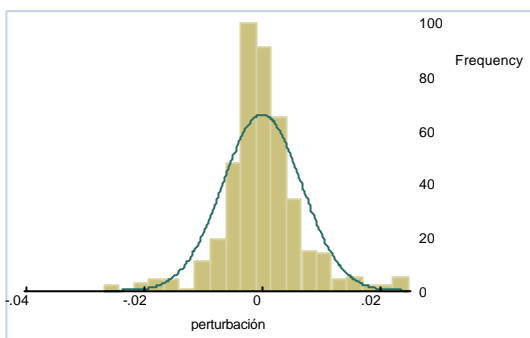
- JIMÉNEZ, J.L. Y J. PERDIGUERO (2006): “Financiación autonómica y política de la competencia: El mercado de gasolina en Canarias”, *Documento de Trabajo de la Fundación de Cajas de Ahorros*, 267.
- KANBUR, R. Y M. KEEN (1993): “Jeux sans Fronteriers: Tax competition and tax coordination when countries differ in size”, *American Economic Review*, 83, pp. 877-892.
- KEEN, M. (1998): “Vertical tax externalities in the theory of fiscal federalism”, *International Monetary Fund Staff Papers*, 45, pp. 454-884.
- KEEN, J.M. Y C. KOTSOGIANNIS (2004): “Tax competition in federations and the welfare consequences of decentralization”, *Journal of Urban Economics*, 56, 397-407.
- KIRCHGÄSSNER, G. Y W.W. POMMEREHNE (1996): “Tax harmonization and tax competition in the European Union: Lessons from Switzerland”, *Journal of Public Economics*, 60, 351-371.
- Leal, A., López, J. y S. Rodrigo (2007): “Precios, impuestos y compras transfronterizas”, presentado en *XIV Encuentro de Economía Pública*, Santander.
- LUCAS, V. (2004): “Cross-border shopping in a federal economy”, *Regional Science and Urban Economics*, 34, 4, 365-385.
- MINTZ, J. Y H. TULKENS (1986): “Commodity tax competition between member states of a federation: equilibrium and efficiency”, *Journal of Public Economics*, 29, pp. 133- 172.
- NIELSEN, S.B. (2002): “Cross-border shopping from small to large countries”, *Economic Letters*, 77, pp. 309-313.
- OATES, W.E. (1972): *Fiscal Federalism*, Harcourt/Brace/Jovanovich, New York.
- OCDE (2002): *Measuring the Non-Observed Economy: A Handbook*, Statics.
- OHSAWA, Y. (1999): “Cross-border shopping and commodity tax competition among governments”, *Regional Science and Urban Economics*, 29, pp. 33-51.
- PERDIGUERO, J. (2006): “Dinámica de precios en el mercado español de gasolina: Un equilibrio de colusión tácita”, *Documento de Trabajo de la Fundación de Cajas de Ahorros*, 253.
- REVELLI, F. (2001): “Spatial patterns in local taxation: tax mimicking or error mimicking?”, *Applied Economics*, 33, pp. 1101-1107.

- RIETVELD, P, BRINSA, F.R Y D.J. VAN VUUREN (2001): "Spatial graduation of fuel taxes; consequences for cross-border and domestic fuelling", *Transportation Research Part A*, 35, pp. 433-457.
- RIETVELD, P. Y S.A. WODENBERG (2005): "Why fuel prices differ?", *Energy Economics*, 27, pp. 79-92.
- RUIZ DÍAZ, G. (2001). "Y a usted...¿le sobra la plata? Determinantes de los precios minoristas en el mercado de gasolina, en Lima metropolitana", *Documento de Trabajo 206*.
- SIPES, K. Y MENDELSON, R. (2001): "The effectiveness of gasoline taxation to manage air pollution". *Ecological Economics*, 36, pp. 299-309.
- STERNER, T., DAHL, C.A. Y MMIKAEL, F. (1992): "Gasoline tax policy, carbon emissions and the global environment". *Journal of transport Economics and Policy*, 26, pp. 109-119.
- SYMONS, E. E I. WALKER (1989): "The revenue and welfare effects of fiscal harmonization for the UK", *Oxford Review of Economic Policy*, 5, 2, pp. 61-75.
- TRANDEL, G.A. (1994): "Interstate commodity tax differentials and the distribution of residents", *Journal of Public Economics*, 53, 435- 457.
- WANG, D. (2004): "Hong Kongers' cross- border shopping consumption and shopping in Shenzha: patterns and motivations", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 11, pp. 149-159.
- WEST, S.E. Y R.C. WILLIAMS (2004): "Estimates from a consumer demand system: implications for the incidence of environmental taxes", *Journal of Environmental Economics and Management*, 47, pp. 535-558.
- WILSON, J.D. (1986): "A theory of interregional tax competition", *Journal of Urban Economics*, 19, pp. 296-315.
- WOOLDRIDGE, J.M. (2002): *Econometric analysis of Cross Section and Panel Data*, The Mit Press, England.
- ZERVAS, E. (2006): "CO<sub>2</sub> benefit from the increasing percentage of diesel passenger cars. Case of Ireland", *Energy Policy*, 34, 17, pp. 2848-2857.
- ZODROW, G.R. Y P. MIESZKOWSKI (1986): "Pigou, Tiebout, property taxation, and the underprovision of local public goods", *Journal of Urban Economics*, 19, pp. 356-370.

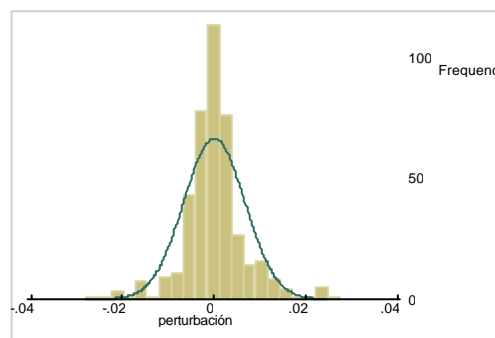
# ANEXO

**Figura 1**

**Análisis de los residuos**



sin instrumentos



con instrumentos

**Tabla 1**  
**Efectos individuales del Modelo de Efectos Fijos**

Variable	Con Variables Instrumentales		Sin Variables Instrumentales	
	Coefficiente	<i>t</i>	Coefficiente	<i>t</i>
$h_1$	-0.0153**	-2.57	-0.0093 ***	-1.93
$h_2$	-0.011***	-1.91	-0.0051	-1.03
$h_3$	-0.0132**	-2.12	-0.0064	-1.29
$h_4$	-0.0127**	-2.10	-0.0063	-1.31
$h_5$	-0.0149**	-2.41	-0.0082***	-1.65
$h_6$	-0.0115***	-1.84	-0.0047	-0.95
$h_7$	-0.0036	-0.62	0.0006	0.14
$h_8$	-0.0286*	-4.86	-0.0233*	-4.89

Notas: \*significativo al 1%, \*\*significativo al 5%, \*\*\*significativo al 10%.