

COLABORACIÓN ESPECIAL

Recibido: 7 de abril de 2020
Aceptado: 30 de julio de 2020
Publicado: 9 de febrero de 2021

INFLUENCIA DEL PRECIO DE LOS CIGARRILLOS EN ESPAÑA: UN ANÁLISIS DE DESCOMPOSICIÓN LOGARITHMIC MEAN DIVISIA INDEX DESDE 1957 HASTA 2018

Juan Manuel Martín Álvarez (1), Alejandro Almeida (1), Antonio A. Golpe (2) y José Carlos Vides (3)

(1) Facultad de Empresa y Comunicación. Universidad Internacional de la Rioja UNIR. Logroño. España.

(2) Departamento de Economía y Centro de Estudios Avanzados en Física, Matemáticas y Computación. Universidad de Huelva. Huelva. España.

(3) Departamento de Economía. Universidad de Huelva. Huelva. España.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

RESUMEN

Fundamentos: La elasticidad precio de los productos de tabaco es un instrumento para minimizar su consumo. Esta idea se basa en que, aunque el tabaco tiene una naturaleza adictiva, un aumento en su precio provoca una disminución en su consumo. Sin embargo, el precio no es el único componente del consumo de tabaco estudiado en la literatura. Algunos estudios incluyen la renta como un componente explicativo del consumo de tabaco. Estos estudios concluyen que la renta de las personas afecta positivamente el consumo de tabaco.

Métodos: En este artículo, se analizaron los factores que afectan al consumo de cigarrillos usando series temporales desde 1957 hasta 2018 y aplicando el método de descomposición LMDI (Logarithmic Mean Divisia Index). La novedosa aplicación de este método al citado conjunto de datos permitió verificar cómo de efectivas han sido las políticas de precios que el gobierno ha implementado para disminuir el consumo de cigarrillos.

Resultados: Los resultados sugieren que la renta de las personas es un factor determinante que a veces anula el efecto de las políticas cuando los gobiernos aumentan el precio de los cigarrillos vía impuestos. Para reducir la prevalencia de fumadores, el aumento en el precio del tabaco debe considerar también el efecto de la renta de las personas en el consumo, puesto que éstos a veces anulan los efectos de políticas sanitarias consistentes en aumentar el precio de los cigarrillos.

Conclusiones: Los gobiernos deben tener en cuenta que la renta de las personas es un factor clave cuando se aplican políticas de precio frente al tabaquismo.

Palabras clave: Tabaco, Cigarrillos, Impuestos, Fumar, España.

ABSTRACT

The influence of cigarette price on the cigarette consumption in Spain: a Logarithmic Mean Divisia Index analysis from 1957 to 2018

Background: The price elasticity of tobacco emerges as an instrument for minimizing tobacco consumption, sustained by the idea that although tobacco has an addictive nature, an increase in its price causes a decrease in its consumption. However, the price is not the only component of tobacco consumption studied in the literature. Some studies include income as an explanatory component of tobacco consumption. These studies conclude that income affects tobacco consumption positively.

Methods: In this paper, the factors that affect the consumption of cigarettes are measured for the Spanish market using time series data from 1957 to 2018 and by applying the Logarithmic Mean Divisia Index LMDI method. The novel application of this method to this body of literature allows us to verify how effective the price policies that the government has implemented against the consumption of cigarettes have been.

Results: Our results reveal that income is a determining factor that sometimes nullifies the effect of policies when governments increase the price of cigarettes by taxes. In order to reduce the prevalence of smokers, the increase in the price of tobacco must consider the effect of income on consumption, so that it does not cancel the effects of health policy.

Conclusions: It is strongly recommended that tax authorities consider these results before applying anti-smoking policies. If the authorities do not do so, it is possible that they will not obtain the expected results in terms of minimized the cigarette consumption.

Key words: Tobacco, Cigarettes, Taxes, Smoking, Spain.

Correspondencia:
Departamento de Economía y Centro de Estudios Avanzados
en Física, Matemáticas y Computación
Universidad de Huelva
Plaza de la Merced, 11
21002 Huelva, España
Orcid ID <https://orcid.org/0000-0003-0360-1541>
antonio.golpe@dehie.uhu.es

Cita sugerida: Martín Álvarez JM, Almeida A, Golpe AA, Vides JC. Influencia del precio de los cigarrillos en España: Un análisis de descomposición Logarithmic Mean Divisia Index desde 1957 hasta 2018. Rev Esp Salud Pública. 2021; 95: 9 de febrero e202102026.

INTRODUCCIÓN

Los académicos y los gobiernos están interesados en analizar el consumo de tabaco y los factores que influyen en él porque dicho consumo afecta tanto a la salud pública como a la economía de los países^(1,2,3). En este contexto, la elasticidad precio del tabaco surge como un instrumento para minimizar su consumo, sostenido por la idea de que, aunque el tabaco tiene naturaleza adictiva, un aumento en su precio provoca una disminución en su consumo^(4,5,6,7). Sin embargo, el precio no es el único factor que afecta al consumo de tabaco estudiado en la literatura. Algunos estudios incluyen la renta de las personas como un componente explicativo del consumo de tabaco. Estos estudios concluyen que la renta de las personas afecta positivamente el consumo de tabaco^(8,9,10). Además, el tabaco es uno de los productos que soporta una mayor carga impositiva. Específicamente, aproximadamente el 79% del precio final de una cajetilla de cigarrillos corresponde a impuestos en España⁽¹¹⁾. Por lo tanto, el ingreso fiscal también es una variable que fluctúa con el consumo de tabaco.

Mediante la aplicación del método de descomposición LMDI (*Logarithmic Mean Divisia Index*)⁽¹²⁾, este artículo explica cómo el consumo de tabaco varía en función al precio fijado y a la renta de las personas, y cómo esto afecta los ingresos fiscales. La aplicación de este método permite determinar y distinguir los efectos del precio, los impuestos y la renta de las personas en el consumo de cigarrillos. Haciendo uso de los resultados de este artículo, los responsables políticos pueden seleccionar las políticas más apropiadas para controlar el consumo de cigarrillos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para que la elección de los subperíodos para analizar no sea arbitraria, consideramos la posibilidad de que la existencia de quiebres estructurales proporcione una mejor descripción empírica de nuestro análisis. Para ellos se aplica el test para detectar quiebres estructurales propuesto por Bai & Perron⁽¹³⁾ con un recorte del 20%, lo que limita el número máximo de quiebres permitidos bajo la hipótesis alternativa a 3. Entre los quiebres identificados, se muestran tres subperíodos, el primero (1957 hasta 1969) se trata de un período en el que los gobiernos todavía no percibían el consumo de tabaco como un problema grave y el precio no se utilizaba como mecanismo de control. El segundo régimen (1970 a 2006) correspondería al período de fuerte crecimiento económico en el que los gobiernos se preocupan por controlar el consumo de cigarrillos utilizando el precio como mecanismo de control. Finalmente, el cuarto régimen (2007 a 2018) se caracteriza por la recesión económica experimentada, acompañada de un aumento en el precio de los cigarrillos. La **tabla 1** muestra los resultados de los quiebres encontrados en la serie temporal del consumo per cápita de cigarrillos. Las **figuras 1** y **2** muestran la evolución temporal del consumo per cápita de cigarrillos y los factores en los que descomponemos dicho consumo.

Una vez que se definen los quiebres estructurales, se procede a aplicar el método LMDI propuesto por Ang⁽¹²⁾ para desglosar los cambios en el consumo de cigarrillos de España durante el período 1957-2018 (62 observaciones para cada variable), lo cual es una aplicación novedosa en este apartado de la literatura. Este método nos permite determinar qué factores

Tabla 1
Test de Bai-Perron para detectar quiebres estructurales en el consumo per cápita de cigarrillos.

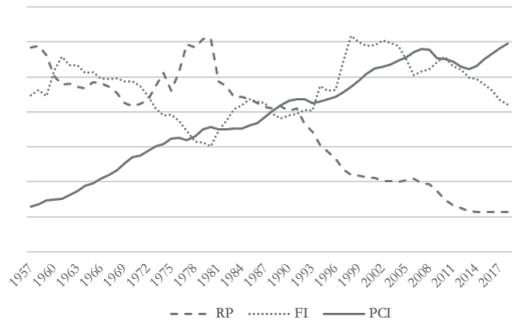
| Estadísticos | | | | | | |
|--------------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| UDmax | WDmax | SupF _t (1) | SupF _t (2) | SupF _t (3) | SupF _t (2/1) | SupF _t (3/2) |
| 68.875**** | 93.770**** | 28.266**** | 68.875**** | 51.383**** | 99.002**** | 6.452 |
| BIC | LWZ | - | - | - | - | - |
| 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| Quiebres estimados | | | | | | |
| T1 | 1969 | | [1968-1971] | | | |
| T2 | 2006 | | [2004-2007] | | | |

(*), (**) y (***) denotan significatividad para los niveles de 10%, 5% y 1%, respectivamente. Los valores críticos se toman de (12), tablas 1 y 2. El número de retardos se determinó de acuerdo con el procedimiento secuencial de (12), con un tamaño del 1% para la prueba secuencial. Intervalos de confianza del 90% para T1 y T2 entre corchetes.

Figura 1
Consumo per cápita de cigarrillos en España (1957-2018).



Figura 2
Determinantes del consumo de cigarrillos (1957-2018).



tuvieron un mayor impacto en el consumo de cigarrillos: precio inverso (RP), ingreso fiscal (FI) o la renta per cápita de las personas (PCI). Al aplicar la descomposición propuesta al consumo per cápita (PCC) de cigarrillos en España, proponemos la siguiente expresión de descomposición en la **ecuación 1**, que también se puede expresar en términos de **1b**:

$$\text{Ec. 1} \quad PCC = RP \times FI \times PCI$$

$$\text{Ec. 1b} \quad \frac{Ventas_{uf}}{Pob_{16+}} = \frac{Ventas_{uf}}{Ventas_{\epsilon}} \times \frac{Ventas_{\epsilon}}{PIB} \times \frac{PIB}{Pob_{16+}}$$

donde $Ventas_{uf}$ y $Ventas_{\epsilon}$ representan las ventas de cigarrillos en unidades físicas (en cajetillas de 20 cigarrillos) y euros respectivamente, Pob_{16+} es la población mayor de 16 años y el PIB representa el Producto Interno Bruto español. Las ventas de cigarrillos se extraen de las ventas oficiales anuales de tabaco, según datos publicados por Tabacalera S.A. y el Comisionado para el Mercado de tabacos. Además, como se expone en Fu *et al*⁽¹⁴⁾, desde que existen registros de datos válidos de picadura de liar, 1991, esta labor se ha posicionado en el mercado de tabacos como principal sustitutivo al cigarrillo. En este sentido, aunque la picadura en 1991 apenas suponía un 1% del mercado, en 2018 el peso de esta labor en el mercado se sitúa entorno al 10-15%. Por ello, también se ha incluido la picadura de liar, convertida a cigarrillos, como parte del consumo de tabaco nacional utilizando la conversión propuesta por Fu *et al*⁽¹⁴⁾, 1 gramo de picadura por cada cigarrillo. El uso de datos oficiales supone que se imputen las ventas a turistas como consumo nacional. El cierre de fronteras durante el mes de abril de 2020 por la COVID-19 ha puesto de manifiesto que en algunas provincias fronterizas y/o con una alta

afluencia turística, las ventas de tabaco son muy dependientes de las ventas a extranjeros. Sin embargo, aunque esas ventas a turistas suponen un cambio de escala en algunas provincias, se observa una tendencia homogénea en el consumo de cigarrillos que no permite diferenciar entre provincias con más o menos afluencia turística. En esta línea, bajo esta premisa son multitud los trabajos que han utilizado las ventas oficiales de cigarrillos asimilándolas al consumo nacional^(14,15,16,17,18). Otra cuestión relevante es que las ventas legales están alteradas por el contrabando organizado. En la **figura 1** se observa como en la década de los 90 existen altibajos en el consumo legal de cigarrillos. España ha sido uno de los países más utilizados por el contrabando organizado de tabaco procedente de América⁽¹⁹⁾. Precisamente, ese contrabando organizado llegó a provocar que en 1995 el 16% de los cigarrillos consumidos en España procedieran del mercado ilegal⁽²⁰⁾. Por su parte, el PIB está disponible en Prados de la Escosura⁽²¹⁾, y los datos de la población mayor de 16 años se han obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE). Todas las series monetarias empleadas se expresan en términos reales utilizando el índice de precios al consumidor (IPC base 2010) expuesto en Prados de la Escosura⁽²¹⁾.

De acuerdo con los preceptos de la teoría económica, valores más altos del precio inverso (RP) provocan más ventas de cigarrillos y viceversa. Además, Fernández *et al*⁽⁸⁾ muestra que existe una relación directa entre la renta de las personas y el consumo de cigarrillos; por lo tanto, valores de PCI más altos deberían estar asociados con un crecimiento de PCC. Finalmente, considerando la alta carga impositiva del precio de los cigarrillos, FI es un indicador sobre la recaudación de impuestos. Este indicador está fuertemente relacionado con el precio de los cigarrillos y el consumo de unidades físicas (**figura 2**).

Siguiendo la metodología propuesta, la diferencia de PCC entre los periodos t y $t-1$ puede descomponerse como muestra la **ecuación 2**:

$$\Delta PCC = PCC_t - PCC_{t-1} = \Delta RP + \Delta FI + \Delta PCI$$

donde ΔPCC representa cambios en el consumo per cápita de cigarrillos en España de un periodo a otro. A la derecha de la ecuación, se incluyen las variaciones en las variables definidas previamente. La **ecuación 3** describe cada efecto en la descomposición.

$$\Delta RP_{efecto} = \left(\frac{PCC^t - PCC^{t-1}}{\ln PCC^t - \ln PCC^{t-1}} \right) \times \ln \frac{RP^t}{RP^{t-1}}$$

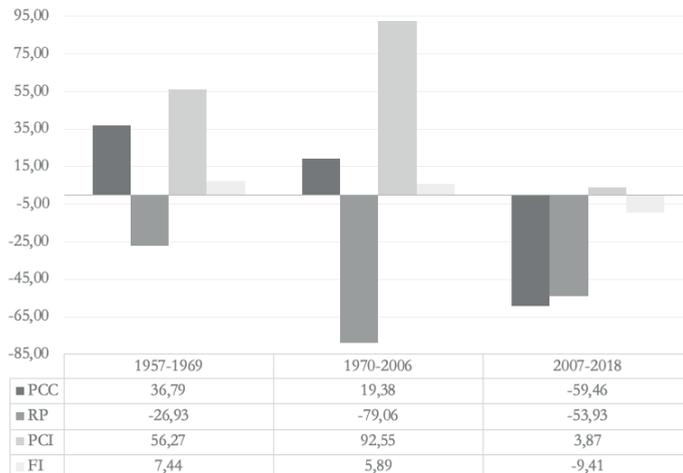
$$\Delta FI_{efecto} = \left(\frac{PCC^t - PCC^{t-1}}{\ln PCC^t - \ln PCC^{t-1}} \right) \times \ln \frac{FI^t}{FI^{t-1}}$$

$$\Delta PCI_{efecto} = \left(\frac{PCC^t - PCC^{t-1}}{\ln PCC^t - \ln PCC^{t-1}} \right) \times \ln \frac{CI^t}{CI^{t-1}}$$

RESULTADOS

Los resultados muestran diferentes comportamientos en los tres periodos: 1957-1969, 1970-2006 y 2007-2018. La **figura 3** muestra cómo el precio, los impuestos y la renta de las personas contribuyen al consumo de cigarrillos en cada etapa. El periodo 1957-1969 se caracteriza por ser una etapa de crecimiento de los precios junto con un fuerte crecimiento económico que hizo que la población española consumiera 36,79 cajetillas más que en 1957. Durante este periodo, el gobierno aún no había comenzado a preocuparse demasiado por controlar el consumo de tabaco, por lo que el precio tuvo un efecto muy leve. Por su parte, el fuerte crecimiento económico determinó el crecimiento total de PCC. Concretamente, la renta de las personas generó un crecimiento en el consumo de cigarrillos de 56,27 cajetillas. La segunda etapa (1970-2006) se caracterizó por un gran crecimiento en el precio de los cigarrillos y en la renta per cápita de la población. En 2006, la población española consumió 19,38 cajetillas más que en 1970. Aunque durante este periodo

Figura 3
Contribución en número de cajetillas de los determinantes en el consumo de cigarrillos.



el gobierno no utilizó el precio como mecanismo de control por la influencia de los actores pro tabaco en España⁽²²⁾, los precios del tabaco registraron un incremento claro por la transposición de la directiva europea que armonizó la fiscalidad del tabaco⁽²³⁾. En esta etapa, el precio creció de manera acentuada, generando una disminución de 79,06 cajetillas en ese período. En este contexto, aunque el precio creció durante esta etapa, el crecimiento económico del país anuló el efecto deseado. Específicamente, el crecimiento de la renta per cápita de las personas provocó un aumento en el consumo de cigarrillos de 92,55 cajetillas. Finalmente, en el período 2007-2018, el PCC disminuyó en 59,46 cajetillas, de las cuales 53,93 fueron causadas por el precio. Éste es el primer período en el que el PCC disminuye, lo que demuestra la preocupación del gobierno por controlar el consumo de tabaco. Esta etapa fue la primera en la que la renta de las personas no contribuyó a un aumento en el consumo de cigarrillos, debido a la recesión económica.

DISCUSIÓN

En los últimos años, ha habido un creciente interés entre académicos y políticos para comprender los mecanismos que pueden controlar el consumo de tabaco debido a su gran impacto, no sólo en la salud pública, sino también en los presupuestos de los países por la recaudación de impuestos y los costes de salud. En este contexto, la literatura empírica dedicada al análisis de la efectividad de las herramientas de política de salud concluye que las políticas más efectivas consisten en la intervención en los precios del tabaco a través de los impuestos. En este artículo se explica cómo el precio ha afectado al consumo de cigarrillos en España. Para ello, se ha aplicado el método de descomposición LMDI para determinar el efecto que los distintos factores en los que se descompone el consumo de cigarrillos han tenido en este último.

El artículo revela que el precio representa una gran parte de la variación en el consumo per cápita de cigarrillos en España (PCC). Aunque el precio ha provocado que el consumo de cigarrillos disminuya en todas las etapas recientes, es la renta de las personas la que determina la efectividad de las políticas de precios. Este trabajo también muestra que hasta 2006, la renta de las personas canceló el efecto que los gobiernos querían lograr al aumentar el precio de los cigarrillos. Por lo tanto, la conclusión a la que conduce este trabajo es que la renta de las personas es el factor que determina la efectividad de las políticas de precios.

CONCLUSIÓN

La renta de las personas es un factor determinante que a veces cancela el efecto de las políticas de precios que pretenden frenar el consumo de tabaco. Específicamente, en España, la renta per cápita de la población ha cancelado el efecto de las políticas de precios hasta 2006.

BIBLIOGRAFÍA

1. Papanicolas I, Woskie LR, Jha AK. Health care spending in the United States and other high-income countries. *Jama*. 2018; 319 (10): 1024-1039. doi: 10.1001/jama.2018.1150
2. General US Surgeon. "The health consequences of smoking: a report of the Surgeon General." Atlanta. GA: Center for Disease Control and Prevention. Office of Smoking and Health. Available from: URL: http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/sgr_2004/chapters.htm. 2004.
3. Villalbi JR, Suelves JM, Martínez C, Valverde A, Cabezas C, Fernández E. (2019). El control del tabaquismo en España: situación actual y prioridades. *Revista Española de Salud Pública*, 91(1), e1-e6.
4. Ranson MK, Jha P, Chaloupka FJ, Nguyen SN. Global and regional estimates of the effectiveness and cost-effectiveness of price increases and other tobacco

- control policies. *Nicotine Tob Res.* 2002; 4 (3): 311-319. doi: 10.1080/14622200210141000
5. Chaloupka FJ, Yurekli A, Fong GT. Tobacco taxes as a tobacco control strategy. *Tob Control.* 2012; 21(2): 172-180. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2011-050417
 6. Pinilla J. Análisis comparado del impacto de las políticas impositivas vía precio en el consumo de tabaco. *Gac Sanit.* 2002; 16(5): 425-435. doi: 10.1016/S0213-9111(02)71952-3
 7. Yadav A, John RM, Sinha DN, Nargis N, Mehrotra R. Implementing effective pricing and taxation measures for prevention and control of smokeless tobacco. *Tob. Induc. Dis.* 2018;16(Suppl 1):A139. doi: 10.18332/tid/84372
 8. Fernández E, Gallus S, Schiaffino A, López-Nicolás A, La Vecchia C, Barros H, Townsend J. Price and consumption of tobacco in Spain over the period 1965–2000. *Eur J Cancer Prev.* 2004; 13(3): 207-211. doi: 10.1097/01.cej.0000130018.93310.92
 9. Yeh CY, Schafferer C, Lee JM, Ho LM, Hsieh CJ. The effects of a rise in cigarette price on cigarette consumption, tobacco taxation revenues, and of smoking-related deaths in 28 EU countries—applying threshold regression modelling. *BMC Public Health.* 2017; 17(1): 676. doi: 10.1186/s12889-017-4685-x
 10. Mukong A. The demand for cigarettes: new evidence from South Africa. *Tob. Induc. Dis.* 2018;16(Suppl 1): A119. doi: 10.18332/tid/83930
 11. Pinilla J. El precio del tabaco y la política tributaria. *Revista de Humanidades.* 2015; 14(2): 218-227.
 12. Ang BW. The LMDI approach to decomposition analysis: a practical guide. *Energy policy.* 2005; 33(7): 867-871. doi: 10.1016/j.enpol.2003.10.010
 13. Bai J, Perron P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of applied econometrics.* 18(1), 1-22.
 14. Fu M, Martínez-Sánchez JM, Cléries R, Villalbí JR, Daynard RA, Connolly GN, Fernández E. (2014). Opposite trends in the consumption of manufactured and roll-your-own cigarettes in Spain (1991–2020). *BMJ open.* 4(12).
 15. López-Nicolás Á, Cobacho MB, Fernández E. (2013). The Spanish tobacco tax loopholes and their consequences. *Tobacco Control.* 22(e1), e21-e24.
 16. Pinilla J, López-Valcárcel BG, Negrín MA. (2019). Impact of the Spanish smoke-free laws on cigarette sales, 2000–2015: partial bans on smoking in public places failed and only a total tobacco ban worked. *Health Economics, Policy and Law.* 14(4), 536-552.
 17. Martín Álvarez JM, Golpe AA, Iglesias J, Ingelmo R. (2020). Price and income elasticities of demand for cigarette consumption: what is the association of price and economic activity with cigarette consumption in Spain from 1957 to 2016?. *Public Health.* 185, 275-282.
 18. Almeida A, Golpe AA, Iglesias J, Martín Álvarez J. M. (2020). The price elasticity of cigarettes: new evidence from Spanish regions, 2002-2016. *Nicotine & Tobacco Research.*
 19. Von Lampe K (2009) Transnational organised crime connecting eastern and western europe: Three case studies. *Crime, money and criminal mobility in Europe*, Nijmegen, NL: Wolf Legal Publishers: 19–42.
 20. Joossens L, Raw M. (2008). Progress in combating cigarette smuggling: controlling the supply chain. *Tobacco control.* 17(6), 399-404.
 21. Prados de la Escosura L. *Spanish Economic Growth, 1850-2015.* London: Palgrave Studies in Economic History. 2017; 10: 978-3.
 22. Granero L, Villalbí JR, Gallego R. (2004). ¿ Quién se opone a la prevención? Un mapa de los actores pro tabaco en España. *Gaceta Sanitaria.* 18(5), 374-379.
 23. Villalbí JR, Montes A, López-Nicolás A. (2002). Evolución del índice de precios al consumo del tabaco y las bebidas alcohólicas: España, 1992-2001. *Revista española de salud pública.* 76(4), 359-361.