

Araque Solano, Alex Smith
Tabaco en Colombia: costos y ¿beneficios?
Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas, vol. 14, núm. 26, enero-junio, 2014, pp. 133-148
Universidad Sergio Arboleda
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=100232154006>

Tabaco en Colombia: costos y ¿beneficios?*

Snuff in Colombia: costs and what benefits?

Recibido: 16 de diciembre de 2013 - Revisado: 18 de febrero de 2014 - Aceptado: 03 de abril de 2014

Alex Smith Araque Solano**

Resumen

En el presente documento se analiza el costo sobre el sistema de salud del consumo de tabaco y se compara este con los beneficios obtenidos, como empleo y recaudos tributarios en el periodo 1973-2008. El estudio se realiza a partir de la valoración de relaciones cuantitativas mediante modelos de regresión simple y modelo de ecuaciones simultáneas. Las estimaciones de la demanda condicionada de factores indican que el empleo de la industria tabacalera tiene una dinámica inercial propia, lo que sugiere una dinámica de empleabilidad derivada de la organización industrial. Adicionalmente, los ingresos generados por los trabajos industriales y agrícolas de la actividad tabacalera pueden financiarse con una pequeña parte de los recursos que se gastan en atención médica a los consumidores de tabaco.

Palabras clave

Costos, demanda condicionada de factores, empleo, producción, consumo de tabaco.

Abstract

This document analyzes the cost on the health system snuff consumption and compared these with the benefits obtained as employment and tax revenues in the period 1973-2008, this analysis is done from the estimation of quantitative by simple regression models and simultaneous equations model.

Estimates of the conditional demand factors indicate that the tobacco industry has its own inertial dynamics, suggesting employability dynamics derived from industrial organization. Additionally, revenue generated by industrial and agricultural jobs in the tobacco industry can be funded with a fraction of the resources spent on health care consumers snuff.

Keywords

Costs, conditional demand factors, employment, production, consumption of snuff.

* Artículo originado del trabajo realizado con el Ministerio de Salud y Protección Social y la Organización Panamericana de la Salud sobre la evaluación de la política pública en enfermedades no transmisibles. Las entidades en mención se excluyen de cualquier responsabilidad por las opiniones del autor. Se agradece la ayuda de Rosa María Armenta Vergara.

** M.Sc. en Economía. Docente investigador. Director del grupo de investigación de la Escuela de Economía de la Universidad Sergio Arboleda.

Correo electrónico:
alex.araque@usa.edu.co

Para citar este artículo use: Araque, A. (2014). Tabaco en Colombia: Costos y ¿beneficios?. *Revista Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 14(26), 133-148.

Introducción

A pesar de que las evidencias internacionales sobre los efectos del consumo de tabaco en la salud de los individuos y en los sistemas de salud de los países son incontrovertibles¹ (American Cancer Society -ACS, 28 de junio de 2011; British American Tobacco, 2010; Prakash, 2001; World Health Organization -WHO, 2010), existen argumentos en contra de la aplicación de altas tasas impositivas sobre el consumo de tabaco², que reiteran la importancia de la actividad tabacalera (González-Galvis, Rivera-Rodríguez, Martín-Valencia, García-Ruiz, & Murillo, 2007). El empleo, los ingresos de las familias vinculadas a la actividad y los tributos (Mojica & Paredes, 2005; Con precios bajos, 7 de agosto de 2012), aparecen como beneficios incuestionables³. La información sobre las distintas variables de la actividad indica que tales razonamientos son espurios, se oculta la conformación oligopólica de la industria y la consuetudinaria pérdida de empleo, pero quizás lo más importante, el exagerado costo en salud.

Las estimaciones de la demanda de factores sugieren la nula demanda de trabajo, y su sustitución por capital; el empleo del sector agrícola nacional no se ve afectado por la actividad tabacalera ni por los impuestos al tabaco. De hecho, entre 1986 y 1995 se tiene un impuesto del 100 % al consumo y esta variable no se perjudicó, sin embargo, el recaudo nacional en el periodo 1985-2008 sí disminuyó en cerca del 23% al igual que la producción. Adicionalmente se aprecia un hecho relevante, con la eliminación del incremento positivo no se recuperó el recaudo a los niveles anteriores al incremento de la tasa impositiva, aun cuando la producción sí lo hizo.

La evaluación del impacto de un acrecentamiento impositivo sobre el consumo de tabaco señala una reducción de la demanda de entre un 30% y un 42%, y con ella una eventual caída del recaudo, ante un incremento

del 100% del impuesto⁴. Si la política de tributación tuviera un trasfondo fiscal o de ingresos, el asunto se resuelve sustituyendo actividades productivas e impuestos⁵.

No obstante, el problema central es el impacto sobre la salud y la vida de los colombianos. Al menos tres enfermedades asociadas al consumo de tabaco: cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Epoc) e infarto agudo al miocardio (IAM) le cuestan al país 3.2 billones de pesos en el primer año de tratamiento. Con una cifra de esta magnitud, no hay beneficio que indique la protección de una actividad tabacalera.

Metodología

Inicialmente se realizó una actualización de los costos sobre la metodología de microcosteo de Pérez, Murillo, Pinzón y Hernández (2007). Los procedimientos médico-quirúrgicos para IAM, Epoc y cáncer de pulmón se dividieron en estadios clínicos. La estimación de procedimientos se hizo con base en las plantillas de consensos de expertos realizados para el estudio del 2007, que tuvieron en cuenta lo ideal razonable para el país; es decir, aquellos procedimientos médicos (consultas médicas, exámenes de laboratorio clínico, exámenes de imagenología, medicamentos, tramitaciones quirúrgicas, etc.) que ofrecieran resultados óptimos en salud, soportados en la mejor evidencia científica disponible y que estuvieran incluidos en el plan obligatorio de salud (POS). Así mismo se estimaron las relaciones cuantitativas a través de modelos econométricos de regresión simple y ecuaciones simultáneas, en el periodo 1973-2008, para evaluar el aporte de la actividad tabacalera a la economía nacional.

Para la estimación de los costos totales, se consideraron los datos de prevalencia dados para cada enfermedad en el estudio del año 2007 con proyecciones de población del censo 2005. Finalmente, la estimación de los costos

totales atribuibles al tabaquismo, se calcularon según las estimaciones de la fracción atribuible al tabaquismo de las tres patologías, mediante una revisión de la literatura científica.

Costos de consumo del tabaco

En esta sección se efectúa la estimación de los costos unitarios y totales directos de la atención médica atribuibles al tabaquismo de tres enfermedades: cáncer de pulmón, IAM y

Epoc, para este ejercicio se tomó la metodología de microcosteo de Pérez et al. (2007). Los aspectos metodológicos se resumen en las siguientes etapas:

Procedimientos médico-quirúrgicos

La determinación de los procedimientos médico-quirúrgicos para la atención médica de las tres patologías en estudio, según sus distintos casos-tipo se observan en la tabla 1.

Tabla 1
Procedimientos médico-quirúrgicos según sus diferentes casos-tipo

Enfermedad	Caso-tipo	Estadio clínico
Cáncer de pulmón	I	IA, IB, IIA, IIB
	II	IIIA
	III	IIIB
	IV	IV sin compromiso del sistema nervioso central
	V	IV con compromiso del sistema nervioso central
IAM	I	IAM sin elevación del segmento ST
	II	IAM con elevación del segmento ST
	III	IAM con <i>shock</i> carcinogénico
Epoc	I	Epoc leve
	II	Epoc moderado
	III	Epoc severo

Fuente: Pérez et al., 2007.

En donde el caso-tipo es una clasificación que hace referencia a la similitud en el manejo del paciente y, por ende, a la intensidad en el uso de los recursos en salud (por ejemplo, todos los estadios del caso-tipo 1 de cáncer de pulmón, se manejan preferencialmente de manera quirúrgica).

Estimación de los costos unitarios

Los costos estimados corresponden al manejo médico dentro de los cinco primeros años posdiagnóstico (a excepción del cáncer de pulmón, al cual solo se le estimaron los costos para el primer año posdiagnóstico, debido a su alta tasa de letalidad; mayor al 80%). La valoración de los costos unitarios se

hizo desde la perspectiva del pagador, es decir, de la entidad promotora de salud (EPS), en el marco del Sistema General de Seguridad Social en Salud, en nuestro país, para lo cual se tomó como referencia el *Manual tarifario Soat 2007* y se actualizó, teniendo en cuenta el ajuste de índice de precios al consumidor (IPC) al año 2011⁶.

Para estimar el costo unitario ponderado de cada caso-tipo, se tuvieron en cuenta las frecuencias relativas (%) de cada caso-tipo al momento del diagnóstico, las cuales, para el caso del cáncer de pulmón e IAM, se basaron en estudios clínicos elaborados por el Instituto Nacional de Cancerología; y para Epoc se basaron en un estudio de base poblacional.

Tabla 2
Estimación costos unitarios

Enfermedad	Caso-tipo	Estadio clínico	Frecuencia relativa (%)	Costo unitario global	Costo unitario ponderado	Costo 1er año
Cáncer de pulmón	I	IA, IB, IIA, IIB	0,15	9.285.402	1.392.810	1.392.810
	II	IIIA	0,2	24.150.697	4.830.139	4.830.139
	III	IIIB	0,4	37.227.741	14.891.097	14.891.097
	IV	IV-S SNC	0,15	40.359.410	6.053.911	6.053.911
	V	IV-CC SNC	0,1	21.751.144	2.175.114	2.175.114
Total			1,00		29.343.072	29.343.072
IAM	I	IAM SES ST	0,35	16.165.682	5.657.989	3.111.894
	II	IAM CES ST	0,55	17.258.800	9.492.340	5.220.787
	III	IAM CSC	0,10	21.352.918	2.135.292	1.281.175
Total			1,00		17.285.621	9.613.856
Epoc	I	Leve	0,8	7.505.026	6.004.021	1.260.844
	II	Moderado	0,1	10.616.726	1.061.673	222.951
	III	Severo	0,1	42.121.038	4.212.104	926.663
Total			1,00		11.277.797	2.410.458

Fuente: Elaboración propia con base en Pérez et al., 2007.

Estimación de costos totales

Para la estimación de los costos totales, se tuvo en cuenta los datos de prevalencia estimados para cada enfermedad en el estudio

del año 2007, con proyecciones de población del censo 2005. Se encontraron los resultados que presenta la tabla 3.

Tabla 3
Estimación costos totales

Enfermedad	Prevalencia estimada	Población en Riesgo	Población estimada en riesgo	Población	Costos totales (\$)	Costos totales 1er año (\$)
Cáncer de pulmón	0,02%	> = 30	20.888.083	4.178	122.584.105.477	122.584.105.477
Epoc	8,90%	> = a 40	14.608.297	1.300.138	14.662.697.690.529	3.133.929.695.831
IAM	0,50%	> = a 30	20.888.083	104.440	1.805.317.382.405	1.004.075.098.276

Fuente: Elaboración propia con base en Pérez et al., 2007.

Por último, la apreciación de los costos totales atribuibles al tabaquismo se calculó según las estimaciones de la fracción atribuible al tabaquismo de las tres patologías, por medio de

una revisión de la literatura científica realizada para el estudio del año 2007, obteniéndose los datos de la tabla 4.

Tabla 4
Estimación de los costos atribuibles al consumo de tabaco

Enfermedad	Fracción atribuible al tabaquismo	Total costo (\$)	Total costo 1er año (\$)
Cáncer de pulmón	87%	106.648.171.765	106.648.171.765
Epoc	87%	12.756.546.990.761	2.726.518.835.373
IAM	30%	541.595.214.722	301.222.529.483
Total		13.404.790.377.248	3.134.389.536.621

Fuente: Elaboración propia con base en Pérez et al., 2007.

Ahora bien, de acuerdo con las cifras estimadas por atención médica directa y la estimación provisional del producto interno bruto (PIB) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane)-Banco de la República de 615,772 millones de pesos para el año 2011, se indica que el costo del consumo de tabaco es de medio punto porcentual en términos de la participación del PIB. Si se considera la misma estimación hecha para 2007 en dólares, este cálculo pasó de 1,000 millones a 1,628 millones en 2011⁷.

Estimación de relaciones cuantitativas

En un modelo de adicción racional, Becker, Grossman y Murphy (1991), demostraron que la adicción sí responde al precio. El comportamiento adictivo exige reforzamiento y tolerancia, el primero advierte que el consumo pasado incrementa el deseo de consumo actual y la tolerancia indica que la utilidad marginal del consumo es baja respecto de un alto consumo pasado. Becker et al. (1991) comprobaron que la necesidad del acercamiento al estado estable del reforzamiento depende de la tasa de preferencia temporal y de la tasa de depreciación del capital adictivo. En consecuencia, no es sorprendente que grupos de individuos como pobres y jóvenes parecen descontar el futuro en mayor medida, lo que evidencia que los adictos con mayores tasas de descuento respondan más a cambios en el precio de las sustancias adictivas, que los adictos con bajas tasas de descuento que responden a cambios en los daños futuros.

La información que se recopiló para la estimación de las relaciones cuantitativas solicitadas se capturó de distintas fuentes. En primer lugar, el PIB es del Grupo de Estudios Económicos del Banco de la República, de allí también proviene la tasa de interés. El empleo nacional y agrario se obtuvo de la página de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). El IPC del Dane, así como las cantidades vendidas y valores de la encuesta de comercio para tabaco, ron y cervezas y las variables industriales de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM); finalmente la población por rangos de edad se agenció del Dane. Además, los precios se valoraron de la encuesta de comercio a la cual se le aplicaron los distintos factores tributarios, de acuerdo con la normatividad vigente para obtener el precio de mercado. Las ventas, las cantidades y los precios iniciales permitieron construir una serie de recaudo nacional del consumo de tabaco. El salario se asumió de los diversos decretos que lo establecieron desde 1984, de ahí hacia atrás se ajustó por la inflación del año inmediatamente anterior. Las exportaciones se extrajeron del estudio de Bloomberg de la Universidad Sergio Arboleda. Para las estimaciones estadísticas y económicas se utilizó el paquete estadístico Stata 11.

Con el objetivo de evaluar el beneficio de la actividad tabacalera en Colombia, se sopesa su aporte al PIB, el empleo directo generado en la industria y el sector agrícola y los recursos tributarios generados del consumo⁸. También se analiza el mecanismo de funcionamiento del mercado de tabaco y con ello el de transmisión

de los impuestos. Se determinan las respectivas conclusiones sobre las dinámicas impositivas.

El empleo industrial de la actividad tabacalera

Es imprescindible establecer cuál es la relación entre el precio del cigarrillo y el empleo nacional, tabacalero industrial y agrícola. La estimación se realiza a través de la demanda condicionada de factores. Esta regresión fue corregida por Prais-Winsten. En este sentido, la ecuación de empleo del sector industrial tabacalero se define como lo muestra la fórmula (1).

$$l\text{emp}_{tab} = \delta_1 + \delta_2 * l\text{p}_{tab} + \delta_3 * l\text{w} + \delta_4 * l\text{k} + \delta_5 * l\text{q} + \mu \quad (1)$$

En donde $l\text{emp}_{tab}$ corresponde al empleo tabacalero del sector industrial, $l\text{p}_{tab}$ al precio final de la cajetilla de cigarrillo, $l\text{w}$ al salario mínimo nacional, $l\text{k}$ al capital, $l\text{q}$ a la producción de cigarrillos y μ al tradicional proceso estocástico. Debe señalarse que, primero, todas las variables están en logaritmos; segundo, se tomó como proxy del capital el consumo de energía eléctrica del sector, la producción es la demanda de cigarrillos y por último los residuos no son ruido blanco, siguen un proceso autorregresivo de orden uno. Los resultados se presentan en la tabla 5.

Tabla 5
Demanda condicionada
de empleo tabacalero del sector industrial

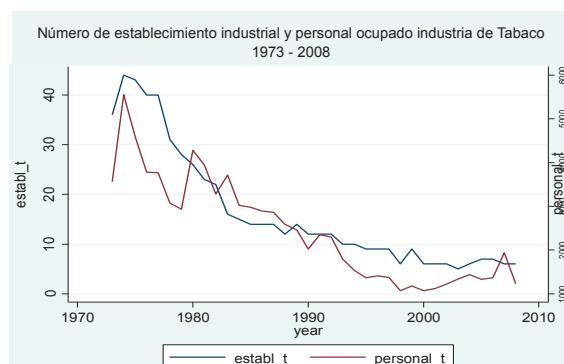
Variable	Coeficiente	z	p > z
L_q-demandada	,0982114	0,24	0,808
L_precio	-,2392249	-0,97	0,334
L_salario	,8650010	0,60	0,549
L_capital	,2126226	0,42	0,677
L_constante	-,7468822	-0,41	0,678
AR_1	,9681374	16,11	0,000

Fuente: Elaboración propia con base en Dane, 2011.

Debe decirse que estimar el modelo sin el componente inercial en los errores, indica que el salario y la demanda son los

únicos determinantes de la demanda de empleo industrial de la actividad tabacalera. Por supuesto, debe ser visible el componente inercial de los errores y al hacerse, dejan de tener sentido estadístico todas las variables, excepto el componente autorregresivo, como se puede apreciar en la tabla 5. Estos resultados indican que el empleo de la industria tabacalera tiene una dinámica ajena a las variables económicas nacionales y a su propio mercado, y es dominado fuertemente por su propia historia reciente. Por otra parte, la integración de las firmas productoras tuvo un efecto en la reducción del número de empleados ocupados en la industria del tabaco en todo el periodo. En la gráfica 1 se observa un comportamiento estrecho de las dos variables, y una notoria disminución del empleo del sector.

Gráfica 1
Establecimientos y personal ocupado
industria tabacalera



Fuente: EAM, Dane, 2011.

Si se revisan las cifras de venta de cigarrillos, se evidencia una tendencia a sostener la producción y una caída hacia finales de los ochenta y comienzos de los noventa, para incrementarse de forma notoria en la crisis económica de 1998 y continuar posteriormente estable. ¿Qué mantuvo entonces la producción? Para dar respuesta a este interrogante, ahora se estudia la demanda condicionada del factor capital, con el mismo esquema de la ecuación estimada, pero la variable capital pasa a ser endógena y el empleo exógeno (tabla 6).

Tabla 6
Demanda condicionada
de capital tabacalero del sector industrial

Variable	Coeficiente	z	p > z
L_q-demandada	,3937780	2,38	0,017
L_precio	-,1634201	-1,77	0,076
L_salario	,6096750	1,18	0,239
L_empleo	,0033442	0,05	0,964
L_constante	1,548411	0,24	0,812
AR_1	,7175165	5,45	0,000

Fuente: Elaboración propia con base en Dane, 2011.

Es importante destacar que en esta demanda de factores, el consumo y el precio del cigarrillo están asociados. Nótese cómo un incremento en el precio reduce la demanda de capital, y un aumento del consumo incrementa la demanda de capital. Es decir, la producción industrial se soporta en exclusiva en capital, no en trabajo. De hecho, al incrementar el consumo en 100%, la demanda de capital lo hará solamente en 40%.

Con las cosas así, el mecanismo de transmisión del efecto de un incremento sobre el precio originado en un mayor tributo es a través de la reducción de la demanda, y de allí a la demanda de capital, que no se ve afectada en la misma proporción, si este efecto impositivo se mantiene solo en el mediano plazo, la oferta de cigarrillos se verá afectada en virtud del componente de inercia temporal del factor capital. En el primer caso, la producción depende de lo que haya sucedido en el periodo anterior y de la aceptación de *shocks* solo un periodo posterior a su ocurrencia. En el segundo caso, si la actividad económica aumenta, en igual proporción lo hará el empleo nacional.

El empleo agrícola de la actividad tabacalera en Colombia

La relación del empleo agrícola y el tabaco se da a través de una regresión en la cual, la producción industrial del tabaco y el consumo

intermedio pretenden capturar la demanda de esta actividad. Una tendencia temporal resume el comportamiento en el tiempo del sector agrícola; el salario real capta el costo, de forma que es la variable de peso a la hora de contratar empleados. Los resultados se presentan en la tabla 7.

Tabla 7
Logaritmo del empleo agrícola

Variable	Coeficiente	Z	p > z
l_pib_t	,0222796	0,25	0,804
l_ci_t	-,010853	-0,10	0,923
l_wage_r	-,8807812	-2,35	0,019
Year	,0295082	10,53	0,000
Constante	-43,65674	-8,40	0,000

Fuente: Elaboración propia con base en Dane, 2011.

Los resultados señalan que la actividad industrial tabacalera no se liga con el empleo agrícola del país; esta inferencia es obvia si se considera su pequeña participación en la economía nacional. Además, la tendencia temporal indica que anualmente el empleo agrícola creció al 2.9%, por su parte el salario real, debido a que el sector agrícola es sensible a los costos laborales.

Ahora bien, para vincular las variables de política pública se estimó otra regresión en la que se introduce una variable dicotómica que explica la dinámica impositiva. Esta regresión fue corregida por Prais-Winsten.

$$l_{emp_agricola} = \beta_1 + \beta_2 l_{recaudado} + \beta_3 l_{ci_t} + \beta_4 tax_86 + \beta_5 year + \beta_6 l_{pib_t} + \mu \quad (2)$$

La ecuación (2) expresa que el empleo agrícola $l_{emp_agricola}$ se ve afectado por el recaudo del impuesto al tabaco ($l_{recaudado}$), por el consumo intermedio del sector industrial tabacalero (l_{ci_t}), por el impuesto en el periodo 1985-1995 (tax_86), por una tendencia temporal ($year$) y por el PIB de la industria tabacalera (l_{pib_t}). Los resultados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8
Logaritmo del empleo agrícola

Variable	Coeficiente	T	p > t
L_recaudo	-,0910507	-0,62	0,541
L_ci_t	,0062715	0,05	0,961
tax_86	,1386459	2,92	0,009
Year	,0275183	7,92	0,000
L_pib_t	,0071235	0,05	0,960
Constante	-49,98414	-6,86	0,000

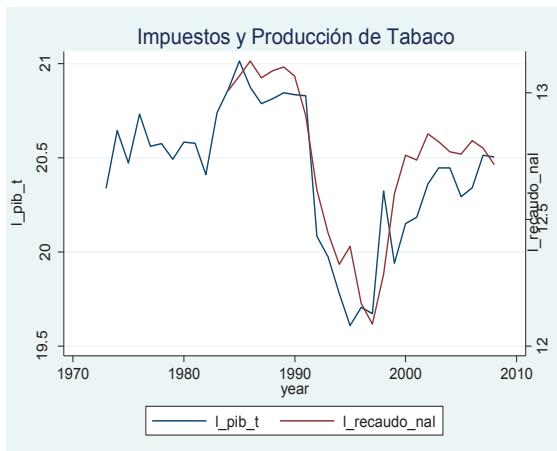
Fuente: Elaboración propia con base en Dane, 2011.

De acuerdo con los resultados, el recaudo del impuesto al tabaco, la propia actividad industrial asociada y su consumo intermedio, no tienen un efecto económico sobre el empleo agrícola, solo la tendencia temporal y la variable dicotómica del impuesto tienen significancia estadística. Esto evidencia que el empleo agrícola creció a una tasa anual del 2.7% y en el periodo del impuesto del 100 % sobre la cajetilla, el volumen de empleo se incrementó en 1,100 empleos. Si se calcula del número de empleos perdidos por la industria tabacalera en Colombia en el periodo 1985-1995 la cifra es de 1,749 empleos; se puede decir que de estos trabajos se recuperaron 1,100 en el sector agrícola, de modo que el efecto impositivo no se refleja en el empleo.

Los impuestos y la producción

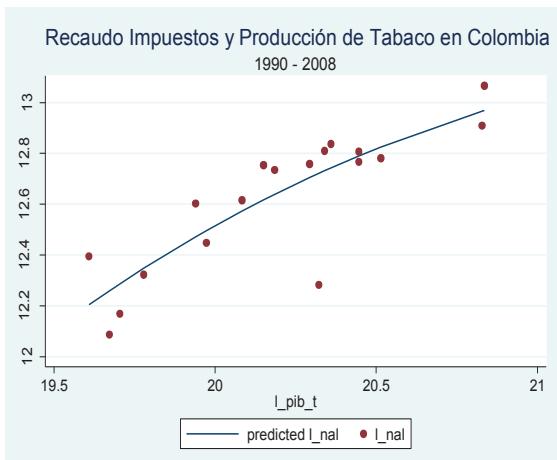
Al análisis precedente es importante agregar la relación en términos cuantitativos entre producción y recaudo del impuesto. En la gráfica 2 se expone la evolución temporal del logaritmo de ambas series, y en la gráfica 3 se presenta la dispersión ajustada con una tendencia. En el eje vertical izquierdo se tiene la producción industrial y en el derecho el recaudo nacional. La sincronización de las dos variables confirma la colinealidad de estos vectores temporales.

Gráfica 2
Recaudo y producción de tabaco



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3
Recaudo y producción de tabaco con ajuste



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 2 se puede ver cómo el comportamiento del ciclo del recaudo es muy similar al de la producción industrial, aun cuando en algunos periodos se dan ligeras desviaciones de la relación de largo plazo. Adicionalmente se debe mencionar, que el recaudo cae con posterioridad al descenso en la producción, y se recupera antes o más rápidamente que la producción. En la gráfica 3 se advierte que el recaudo depende de la producción industrial de tabaco. También es necesario señalar la existencia de factores no revelados en la caída

de los recaudos; de hecho, la tendencia indica que el crecimiento de la producción no se acompaña del mismo nexo en los recaudos. En búsqueda de la explicación a este fenómeno, se estimó un modelo de regresión en el cual a las dos variables de estudio se introdujo una variable dicotómica, con el fin de capturar el efecto impositivo. Los resultados se revelan en la tabla 9.

Tabla 9
Logaritmo del recaudo

Variable	Coeficiente	T	p > t
L_precio_f	,9918282	35,74	0,000
L_demanda	,9819742	31,37	0,000
tax_86	-,2351062	-12,67	0,000
Constante	-,6786367	-0,980	0,334

Fuente: Elaboración propia con base en Dane, 2011.

A la luz de los resultados del modelo, se constata que el incremento del impuesto se traduce en un aumento de la misma proporción en el recaudo. En el caso de la variable dicotómica se aprecia cómo el tributo pasó del 55% al 100%, esto es, hay un acrecentamiento del 82% en el impuesto, lo que se tradujo en una caída del 20 % en el recaudo en el periodo. Sin embargo, si el incremento impositivo fuera del 100% del precio, el recaudo se reduciría en solo el 23%.

Sistema de modelaje general

Con el propósito de identificar las distintas interrelaciones entre variables como el recaudo, el empleo, la producción y las cantidades demandadas, se realizó un sistema de ecuaciones simultáneas. El concepto se plantea en términos del equilibrio general, en donde la oferta y la demanda se constituyen en el mercado de referencia; pero en la oferta se determina la demanda de factores de producción de manera que un impuesto afecta todo el sistema. Nótese que el recaudo se deriva de la producción y del consumo, pero estos a su vez establecen los recaudos. Para el efecto se tiene lo que muestran las ecuaciones (3-7).

$$Q^d = f(p_p, P_c, Pob_{jov}, Pob_{ad}, Impuesto, Ingreso) \quad (3)$$

$$Q^o = f(p_p, Pob_{jov}, Pob_{ad}, Q^d, Salarios, tasa de interés) \quad (4)$$

$$T^r = f(Q, p_p, Ingreso) \quad (5)$$

$$E^T = f(E^s, Impuesto, CII, CT(CEE), Q^d, I_{salario}, Precio Capital) \quad (6)$$

$$Q^o = Q^d + exp, contrabando \quad (7)$$

La ecuación (3) representa la demanda de tabaco que es función del precio propio (P_p); del precio del complementario, que bien pueden ser el licor y el café para el caso colombiano (P_c); de la población dividida en dos edades, menos de 20 años (Pob_{jov}) y más de veinte años (Pob_{ad}), y finalmente del impuesto.

Por su parte, la producción (ecuación 4), depende del precio propio, de la población (Pob_{jov} , Pob_{ad}), de la cantidad que se demanda, de los precios de los factores tomados en este caso como los salarios, y de la tasa de interés. La ecuación (5), ecuación de recaudo (T^r), establece como variables determinantes las cantidades consumidas (Q), el precio del cigarrillo (P_p) y el nivel de ingreso.

La ecuación (6), ecuación de empleo (E^T), se define en función del empleo sectorial (E^s), del impuesto, del consumo intermedio, del precio de los factores y en particular, del consumo del factor capital y de la cantidad producida de tabaco. La ecuación de cierre (7) indica que la cantidad producida iguala la cantidad demandada, las exportaciones y el contrabando.

Regresiones aparentemente no relacionadas

A continuación se hizo la estimación de regresiones aparentemente no relacionadas (SUR, por su sigla en inglés: *seemingly unrelated regression equations*). Esta metodología es de gran utilidad en la medida en que permite evaluar conjuntamente un grupo de ecuaciones.

$$\widehat{\beta} = \left(\begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} \sigma_{11} I_T & \sigma_{12} I_T \\ \sigma_{21} I_T & \sigma_{22} I_T \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} \sigma_{11} I_T & \sigma_{12} I_T \\ \sigma_{21} I_T & \sigma_{22} I_T \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (8)$$

Estos estimadores son los mejores e insesgados, cuya covarianza es como lo muestra la ecuación (9).

$$\text{Cov}(\beta) = (X^T W^{-1} X)^{-1} \quad (9)$$

Las estimaciones por la técnica SUR se presentan en la tabla 10. En el módulo superior se tiene el resumen de los estadísticos de ajuste de las ecuaciones, después se muestra cada una de las ecuaciones estimadas. Primero la ecuación de demanda, segundo la de oferta, tercero el recaudo, cuarto el empleo nacional y por último la igualdad de oferta y demanda.

Tabla 10
Resultados modelo SUR
(seemingly unrelated regression)

Ecuación	Parámetros	“R-sq”	chi2	P
Demanda	7	0,7868	144,33	1,0000
Oferta	4	1,0000	1,10e + 08	1,0000
Empleo	6	0,9849	2581,42	1,0000
Recaudo	4	0,9844	2295,77	1,0000
Cierre	1	1,0000	9,04e + 07	1,0000

Demanda			
Variable	Coeficiente	z	P-value
l_pk_ct_tax	(0,304)	(2,64)	0,008
l_pk_aguard	(0,093)	(0,53)	0,593
l_pk_ron	0,551	3,79	0,000
l_pk_cerveza	(0,040)	(0,21)	0,831
l_pob_1519	4,270	7,77	0,000
l_pob_3034	(1,987)	(6,43)	0,000
d_86	0,199	2,65	0,008
Constante	(23,300)	(5,06)	0,000

Oferta			
l_pk_ct_tax	(0,0001)	(0,81)	0,417
l_q_20	0,9990	9,396	0,000
l_wage_r	0,0003	1,95	0,050
tasa_rate	(0,0002)	(0,92)	0,357
Constante	0,0015	0,56	0,579

l_recaudo			
l_q_20	1,000	32,890	0,000
l_pk_ct_tax	0,991	31,850	0,000
l_pib	0,001	0,100	0,920
d_86	(0,227)	(11,810)	0,000
Constante	5,730	9,550	0,000

l_empleo_nal			
l_emp_p_t	0,024	0,610	0,542
l_cit	0,038	0,720	0,469
l_energ_t	(0,207)	(1,970)	0,049
l_q_20	0,050	0,840	0,403
tasa_rate	(0,201)	(1,860)	0,062
l_pib	1,031	16,020	0,000
Constante	(8,199)	(7,000)	0,000

l_igualdad_oferta_demanda			
l_q_dem	0,9998	9509,12	0,000
Constante	0,003	1,430	0,153

Fuente: Elaboración propia.

En general, el modelo tiene un buen ajuste, la ecuación de demanda señala que el ajuste del modelo es de cerca del 80%, la elasticidad precio es estadísticamente significativa al 95% y de una magnitud del -0,3. El ron se muestra como un sustituto del consumo de tabaco, en tanto que la cerveza tiene igual asociación con dicho consumo, es decir, es un bien complementario del tabaco.

En la ecuación los rangos de población resultaron estadísticamente significativos, sin embargo, la elasticidad de la demanda de la población joven es demasiado alta (4,54). Este resultado resalta la importancia de acentuar la lucha antitabaco en este grupo poblacional⁹, por cuanto es objetivo de la industria tabacalera, a pesar de tener una leve tendencia descendente en las proyecciones hacia el 2020. Por su parte, la población de 30-34 años presenta un signo negativo, lo que sugiere una menor disposición hacia el consumo de tabaco; además es relevante destacar que la población en edad adulta tiene un mayor grado de conocimiento sobre los efectos nocivos del tabaco en la salud y en la esperanza de vida.

En el modelo se incluyó una variable dicotómica que permitiera capturar el efecto del incremento del 100% del tributo sobre la demanda, en el periodo comprendido entre 1986 y 1995. Se esperaba un signo negativo, pero en este caso se indica un incremento del 23% en la demanda. Habría que establecer la posible presencia de simultaneidad en las variables. No obstante, cuando esta ecuación se estima de forma individual, el coeficiente baja al 17% y la significancia desciende al 90%.

En la ecuación de oferta los precios propios no son estadísticamente significativos, solo la población del grupo de edad entre los 30 años y los 34 años es significativa; la demanda tiene un coeficiente unitario, lo que revela básicamente la igualdad de oferta y demanda que se aprecia en la ecuación de cierre. Las dos variables que buscan capturar la tecnología productiva no expresan una relevancia explicativa de la oferta, aun cuando en las ecuaciones individuales el consumo de energía eléctrica tiene significancia y tiene el signo adecuado. Finalmente debe hacerse énfasis en que la oferta solo depende de la demanda de cigarrillos. Es necesario detenerse en la no significancia de los precios, por cuanto esto expresa la forma en que se ofertan los cigarrillos, y no como se producen; es decir, estos precios no muestran el costo marginal, de modo que pueden no estar asociados como lo indican las estimaciones.

La ecuación de recaudo evidencia su relación colineal con la demanda; de hecho, la elasticidad es unitaria. La variable dicotómica que captura el efecto de la tasa impositiva indica que el recaudo en el periodo cayó un 22.7% ante un incremento del 82% en el precio.

En cuanto al empleo nacional, los componentes sectoriales de la industria del tabaco, el empleo y el consumo intermedio, tienen signo negativo y deben ser interpretados con el cuidado del caso, pues las dos variables se mueven en sentido opuesto. Por otra parte, el consumo de energía del sector tabacalero sí

muestra una asociación positiva con el empleo nacional y un coeficiente de 0.77, esto significa que un incremento cercano al 1 % en el consumo de energía eléctrica como el que se presentó en el año 2008, representaría un incremento de 64 mil empleos en el país.

La demanda de tabaco no tiene relación estadística con el empleo nacional, argumento que se soporta a lo largo de toda esta investigación. La tasa de interés, tomada como *proxy* del costo de uso del capital, tampoco tiene significancia estadística. Aumentos en la tasa de interés reducen el nivel de empleo y los incrementos en la actividad económica se traducen en una respuesta igual en el empleo.

Estimación econométrica por mínimos cuadrados en tres etapas

El sistema de ecuaciones también se estimó por mínimos cuadrados en tres etapas (MC₃E), con el objeto de hacer explícitas las relaciones entre las distintas variables y ecuaciones. Si se tiene un conjunto de ecuaciones en su forma estructural como se establece en la teoría económica, se puede pasar a un sistema de ecuaciones en forma reducida.

$$y = \pi X + e \quad (10)$$

En donde las variables endógenas queden al lado izquierdo de la ecuación y las independientes y predeterminadas al lado derecho. Además π es una matriz de coeficientes en su forma reducida.

$$e = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix} \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma_{11} I_T & \sigma_{12} I_T & \sigma_{13} I_T \\ \sigma_{21} I_T & \sigma_{22} I_T & \sigma_{23} I_T \\ \sigma_{31} I_T & \sigma_{32} I_T & \sigma_{33} I_T \end{bmatrix} \right] \quad (11)$$

En este caso la estructura de la estimación de MC₃E, se basa en una configuración de SUR, en la cual la matriz de varianzas y covarianzas de la ecuación anterior se toma para corregir los problemas de simultaneidad una vez se transforme el modelo con la matriz de variables exógenas.

$$\mathbf{e}^* = \mathbf{Z}_1^T \begin{bmatrix} \mathbf{e}_1 \\ \mathbf{e}_2 \\ \mathbf{e}_3 \end{bmatrix} \sim N \left(\begin{bmatrix} \mathbf{0} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma_{11}Z^T Z & \sigma_{12}Z^T Z & \sigma_{13}Z^T Z \\ \sigma_{21}Z^T Z & \sigma_{22}Z^T Z & \sigma_{23}Z^T Z \\ \sigma_{31}Z^T Z & \sigma_{32}Z^T Z & \sigma_{33}Z^T Z \end{bmatrix} \right) = \mathbf{W}_1^* \quad (12)$$

Los estimadores de cada una de las ecuaciones se obtienen de:

$$\hat{\beta}^{3E} = \left[X^T Z_1 \hat{W}_1^{-1} Z_1^T X \right]^{-1} X^T Z_1 \hat{W}_1^{-1} Z_1^T \mathbf{y} \quad (13)$$

Las estimaciones de la técnica MC3E se observan en la tabla 11. En el módulo superior se tiene el resumen de los estadísticos de ajuste de las ecuaciones, luego aparece cada una de las ecuaciones estimadas. Primero la ecuación de demanda, segundo la de oferta, tercero el recaudo, cuarto el empleo nacional y por último la igualdad de oferta y demanda.

Tabla 11
Resultados modelo MC3E
(mínimos cuadrados en tres etapas)

Ecuación	Parámetros	“R-sq”	chi2	P
Demanda	6	0,7901	142,14	0,0000
Oferta	5	1,0000	2,19e + 08	0,0000
Recaudo	4	0,9845	2256,86	0,0000
Empleo	5	0,8876	279,96	0,0000
Cierre	1	1,0000	9,05e + 07	0,0000

Demanda			
Variable	Coeficiente	z	P-value
l_pk_ct_tax	(0,298)	(2,57)	0,010
l_pk_ron	0,531	4,47	0,000
l_pk_cerveza	(0,136)	(0,69)	0,492
l_pob_1519	0,454	8,01	0,000
l_pob_3034	(2,030)	(6,74)	0,000
d_86	0,236	2,99	0,003
Constante	(26,737)	(5,74)	0,000

Oferta			
Variable	Coeficiente	z	P-value
l_pk_ct_tax	(0,0001)	(1,09)	0,277
l_q_3034	0,0020	4,4	0,000
l_q_dem	0,9990	9213,8	0,000
l_wage_r	0,0004	(1,03)	0,301
tasa_rate	(0,0006)	(1,93)	0,053
Constante	0,0029	0,97	0,333

l_recaudo			
l_q_20	1,000	32,590	0,000
l_pk_ct_tax	0,987	31,390	0,000
l_pib	0,001	0,100	0,924
d_86	(0,227)	(11,630)	0,000
Constante	5,814	9,650	0,000

l_empleo_nal			
l_emp_p_t	0,528	(12,850)	0,000
l_cit	(0,028)	(2,070)	0,039
l_energ_t	0,007	3,190	0,001
l_q_20	0,098	(0,600)	0,549
tasa_rate	(0,201)	0,690	0,488
Constante	0,639	3,330	0,001

Fuente: Elaboración propia.

En la ecuación de oferta los precios propios no son estadísticamente significativos, solo la población del grupo de edad entre 30 años y 34 años es significativa. Una estimación adicional se realizó eliminando la población de 30-34 años para apreciar el efecto sobre la población de 15-19 años. Los resultados se constatan en la tabla 12.

Tabla 12
Resultados modelo MC3E
(mínimos cuadrados en tres etapas)
sin población 30-34 años

Ecuación	Parámetros	“R-sq”	chi2	P
Demanda	5	0,6139	55,69	0,0000
Oferta	5	1,0000	2,18e + 08	0,0000
Recaudo	4	0,9846	2233,81	0,0000
Empleo	5	0,8855	284,58	0,0000
Cierre	1	1,0000	8,95e + 07	0,0000

l_demanda			
Variable	Coeficiente	z	P-value
l_pk_ct_tax	(0,424)	(2,55)	0,011
l_pk_ron	0,909	5,87	0,000
l_pk_cerveza	0,428	(1,50)	0,133
l_pob_1519	1,028	3,94	0,000
d_86	(0,212)	(0,21)	0,833
Constante	(3,787)	(0,92)	0,356

I_oferta			
l_p_k_ct_tax	(0,0001)	(1,06)	0,290
l_q_3034	0,0020	4,5	0,000
l_q_dem	0,9990	9196,85	0,000
l_wage_r	0,0004	(1,14)	0,255
tasa_rate	(0,0006)	(1,93)	0,054
Constante	0,0025	0,86	0,387

I_recaudo			
l_q_20	0,996	32,220	0,000
l_p_k_ct_tax	0,987	31,400	0,000
l_pib	0,027	0,140	0,887
d_86	(0,230)	(11,730)	0,000
Constante	5,829	9,760	0,000

I_empleo_nal			
l_emp_p_t	(0,514)	(12,420)	0,000
l_cit	(0,358)	(2,600)	0,009
l_energ_t	0,949	3,840	0,000
l_q_20	(0,198)	(1,210)	0,227
tasa_rate	0,154	0,530	0,598
Constante	0,62997	3,250	0,001

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que la elasticidad precio de la demanda cuando se toma solo la población joven (entre 15 años y 19 años) es superior, lo que sugiere una mayor sensibilidad de este grupo poblacional a los precios, en virtud de que el valor pasó de -0.3 a -0.42¹⁰.

El valor del coeficiente del ron se incrementó a 0.9, permaneciendo como un sustituto del consumo de tabaco. El coeficiente de la población joven pasó a 1.02, lo que indica una elasticidad unitaria con el incremento de esta población y la demanda de cigarrillos. El recaudo, de acuerdo con la variable *dummy*, cayó 23% en este periodo. Se puede concluir que los resultados del sistema de ecuaciones no son diferentes a las estimaciones realizadas sobre las variables iniciales empleo y recaudo.

Las anteriores estimaciones pueden usarse para comparar el beneficio frente al costo. En razón a que la única certeza de los beneficios son los recaudos tributarios por cerca de 400 mil millones de pesos; esta cifra no tiene comparación con los 3.1 billones de pesos que se destinan a los gastos para la atención médica que tiene que pagar el sistema de salud a los fumadores enfermos. Además solo como indicador, se realizó un ejercicio, que se presenta en la tabla 13, en donde se tiene el monto de los impuestos al consumo, el valor de los salarios anuales de los trabajadores vinculados a la industria y al sector agrícola y los costos de atención directa en el primer año de tratamiento de las enfermedades en mención.

Tabla 13
Indicadores de beneficios y costos

Concepto	Valor	Recursos
Impuesto recaudado		400.563.767.000
Empleo		
Agrícola directo*	12.000	127.258.560.000
Industrial directo**	1.233	13.075.817.040
Empleo total***	13.233	140.334.377.040
Salario mínimo integral****	883.740	
Beneficios totales		540.898.144.040
Costos de atención directa		3.134.389.536.621
Costos – Beneficios		2.593.491.392.581

Fuente: cálculos del autor, empleo estimado por Biogestión, 2006.

Nota: *El empleo fue estimado por Biogestión, se dejó estable aunque evidencia una tendencia a reducirse. **Se mantuvo el mismo empleo de 2008 de la EAM, aun cuando la proyección temporal señala una reducción. ***De acuerdo con la EAM para el año 2008 la industria pagó 68,748,458 pesos en salarios y prestaciones a los empleados permanentes y temporales. ****Se multiplicó el mínimo por 1.65 por doce meses.

Si se asume que en promedio los trabajadores ganan un salario mínimo integral, la suma por estos pagos asciende a 140 mil millones de pesos, que agregados a los 400 mil millones de pesos del recaudo impositivo indican que, incluso pagando a los trabajadores para que no produzcan este tipo de mercancía, la sociedad tendría un fondo de 2.6 billones de

pesos de reducción del costo. En otras palabras, se podría aun financiar cerca de 22 años de ingresos de los trabajadores con el solo costo de un año de tratamiento de las enfermedades que se asocian al consumo de tabaco. Es decir, el beneficio que se recibe en la actualidad es absolutamente menor al costo en el que incurre la sociedad por el consumo de tabaco.

Conclusiones

Las cifras del sector tabacalero revelan que a la par del proceso de integración, se evidencia una caída sistemática del empleo no solo industrial, sino también agrícola. Las regresiones de la demanda condicionada de factores confirman la sustitución de trabajo por capital; si se aprecia el consumo de energía eléctrica, la dinámica y participación de esta variable dentro de la función de producción es superior a la del empleo.

Las estimaciones de la elasticidad precio de la demanda, realizadas en este documento, se encuentran en el intervalo entre 0.3 y 0.42, las cuales desvirtúan la argumentación de los defensores del consumo de tabaco barato. Los precios altos en el tabaco tienen una ventaja sobre la población joven, dado que en virtud de su bajo ingreso es una manera de reducir el acceso.

El recaudo del impuesto al tabaco depende naturalmente, de las cantidades demandadas y del precio; de forma que si se toma como referente un eventual incremento del impuesto a niveles del 100% del precio, los recaudos caerían en 23%, estas son las fuentes de las proyecciones de lo que ocurriría si este fuera un problema tributario, pero en la realidad no lo es.

Si la política de tributación tuviera un trasfondo fiscal o de ingresos, el asunto se resuelve con facilidad, sustituyendo actividades productivas e impuestos. Por una parte, muchos cultivos vinculados a biocombustibles generan mayores ingresos, y por otra, impuestos

como la participación en plusvalías y valorización reducirían la presión sobre los recursos de inversión. No obstante, el problema central es el impacto sobre la salud y la vida de los colombianos. Al menos tres enfermedades asociadas al consumo de tabaco: cáncer de pulmón, Epoc e IAM tienen un costo superior a los beneficios de la industria.

Notas

¹ Un amplio resumen de enfermedades asociadas se encuentra en Gupta (2001).

² La evidencia internacional en favor de la tributación es abrumadora: Chaloupka, Cummings y Horan (2002); Da Pra y Arnade (2009); Gospodinov e Irvine (2009); Hailong y Xiuqing (2010); Ian (2008); Junmin, (2004); Myles y Allen (2009) y Rijo (2005), entre muchos otros.

³ Aun los problemas de contrabando son discutibles, por ejemplo Delipalla (2009).

⁴ Lo que desvirtúa la argumentación de los defensores del consumo barato. Los precios altos en el tabaco protegen a la población joven en virtud de su bajo ingreso.

⁵ Por una parte, muchos cultivos que se vinculan a biocombustibles generan mayores ingresos y, por otra, impuestos como la participación en plusvalías y valorización reducirían la presión sobre los recursos de inversión.

⁶ Los costos de los medicamentos se renovaron ajustándolos por IPC, aun cuando el ajuste de sus precios está por encima del IPC global.

⁷ Se tomó la tasa Representativa del Mercado (TRM) promedio, correspondiente a 1,925 pesos por dólar.

⁸ Estos no pueden tomarse como un beneficio si se observa que el consumo de tabaco ocasiona un daño en la salud que debe repararse.

⁹ Foster y Jones (2001) no encuentran evidencia contundente del efecto de un precio superior sobre el inicio de fumar.

¹⁰ Elasticidad en el rango de Junmin (2004), en el caso de Japón.

Referencias

- American Cancer Society - [ACS]. (28 de junio de 2011). Tobacco-related cancers fact sheet. Recuperado de <http://www.cancer.org/Cancer/CancerCauses/TobaccoCancer/tobacco-related-cancer-fact-sheet>
- Arias, F. (2012). Coltabaco: 82 operarios aceptaron plan de retiro. *El colombiano.com*. Recuperado de http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/coltabaco_82_operarios_aceptaron_plan_de_retiro/coltabaco_82_operarios_aceptaron_plan_de_retiro.asp?size=2
- Becker, G.S., Grossman, M., & Murphy, K.M. (1991). Rational addiction and the effect of price on consumption. *The American Economic Review*, 81(2), 237-241.
- BioGestión. (2006). *Estudio prospectivo en la cadena productiva del tabaco*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2008221121153_Estudio%20Prospectivo%20en%20la%20Cadena%20Productiva%20de%20Tabaco.pdf
- British American Tobacco. (2010). Colombia. Historia del tabaco. Recuperado de http://www.batcolombia.com/group/sites/BAT_87AF9V.nsf/vwPagesWebLivationale/DO87XHFH?opendocument&SKN=1
- Chaloupka, F., Cummings K., Morley, C.P., & Horan J. (2002). Tax, price and cigarette smoking: evidence from the tobacco documents and implications for tobacco company marketing strategies. *Tobacco Control*, 11(1), i62-i72. doi:10.1136/tc.11.suppl_1.i62
- Con precios bajos enfrentarán al contrabando de tabaco en Antioquia. (7 de agosto de 2012). *El tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12105741>
- Da Pra, M., & Arnade, C. (2009). *Tobacco Product Demand, Cigarette Taxes, and Market Substitution*. Wisconsin: Agricultural and Applied Economics Association. Recuperado de http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/49210/2/AAEA_final_draft_michelle.pdf
- Delipalla S. (2009). Tobacco Tax Structure and Smuggling. *FinanzArchiv: Public Finance Analysis*, 65(1), 93-104.
- Foster, M., & Jones, A. (2001). The role of tobacco taxes in starting and quitting smoking: Duration analysis of British data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A*, 164(3), 517-547. doi: 10.1111/1467-985X.00217
- González-Galvis, J., Rivera-Rodríguez, D.E., Marín-Valencia, Y., García-Ruiz, M.A., & Murillo, R. (2007). Naturaleza de un debate: la regulación del tabaquismo en Colombia. Preliminares para un cambio social. *Vniversitas*, 11, 123-144.
- Gospodinov, N., & Irvine I. (2009). Tobacco taxes and regressivity. *Journal of Health Economics*, 28(2), 375-384.
- Gupta, P.C. (2001). The public health impact of tobacco. *Current Science*, 81(5), 475-481.
- Hailong, C., & Xiuqing, W. (2010). The substitution effect of cigarette excise tax for tobacco leaf tax in China. *China Agricultural Economic Review*, 2, 385-395.

- Ian, I. (2008). *Smoking Intensity, Compensatory Behavior and Tobacco Tax Policy* (University College Dublin, Working Papers 200818). Dublin.
- Junmin, W. (2004). *Cigarette Tax Revenues and Tobacco Control in Japan* (Osaka University, Discussion Paper 04-11-Rev). Osaka.
- Kristen, L., & Glantz, S. (2008). *The Defeat of Oregon's Tobacco Tax Initiative in 2007*. San Francisco: University of California.
- Martin, F., & Andrew, J. (2001). *The role of tobacco taxes in starting and quitting smoking: duration analysis of British data* (University of York, Discussion paper 176).
- Mojica, A., & Paredes, J. (2005). *Características del cultivo del tabaco en Santander* (Banco de la República. Ensayos sobre economía regional). Recuperado de http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/ESER/bucaramanga/2005_diciembre.pdf
- Myles, A. E., & Allen, A. J. (2009). *Evaluating the Impact of Changing Mississippi Tobacco Tax*. Southern Agricultural Economics Association. Recuperado de <http://>
- ageconsearch.umn.edu/bitstream/46855/2/Tobacco%20Paper.SAEA.Final.pdf
- Pérez, N., Murillo, R., Pinzón, C., & Hernández, G. (2007). Costos de la atención médica del cáncer de pulmón, la EPOC y el IAM atribuibles al consumo de tabaco en Colombia (proyecto multicéntrico de la OPS). *Revista Colombiana de Cancerología*, 11(4), 214-249.
- Prakash, G. (2001). The public health impact of tobacco. *Currentscience*, 81(5), 475-481.
- Rijo, J. P. (2005). *Elasticity Estimates for Tobacco and Other Addictive Goods in India* (Working Paper Series No. WP-2005-003). Recuperado de http://www.eaber.org/sites/default/files/documents/IGIDR_John_2005.pdf
- Viscusi, W. K. (1998.). Constructive Cigarette. *Duke Law Journal*, 47(6), 1095-1131
- World Health Organization – [WHO]. (2010). *Technical manual on tobacco tax administration*. Malta: Autor. Recuperado de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241563994_eng.pdf00jn-mubgyg