



**Instituto Conmemorativo
Gorgas de Estudios de la Salud**

*Líderes de la investigación,
comprometidos con la solución de los problemas de la salud*



ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE CIGARRILLOS EN PANAMA (Consideraciones para Política Fiscal)

Universidad Católica de Uruguay
21 y 22 de Junio de 2013

MSc. Víctor Hugo Herrera Ballesteros

Antecedentes Normativos

Medidas de control y fiscales

Antecedentes Normativos

1. Ley N° 45 del 14 de noviembre de 1995: Establece la base impositiva del Impuesto Selectivo al Consumo de Cigarrillos en 32.5% del precio al por menor.
2. Ley 28 de 27 de junio de 2001: Se aumenta el I.V.A. del 10% al 15% y se destina el 5% del incremento al Instituto Oncológico Nacional.
3. Ley 13 de 11 de enero de 2008
4. **Ley 69 de 6 de noviembre de 2009: Se aumenta el ISC y productos derivados del tabaco al 100%** del precio declarado por el productor o importador nacional al MEF. Se establece un precio mínimo de B/. 1.50 por cajetilla de 20 cigarrillos. **El 50% de lo recaudado se distribuye así: 40% al Instituto Oncológico Nacional, 40% al Ministerio de Salud y 20% a la Autoridad Nacional de Aduanas.**

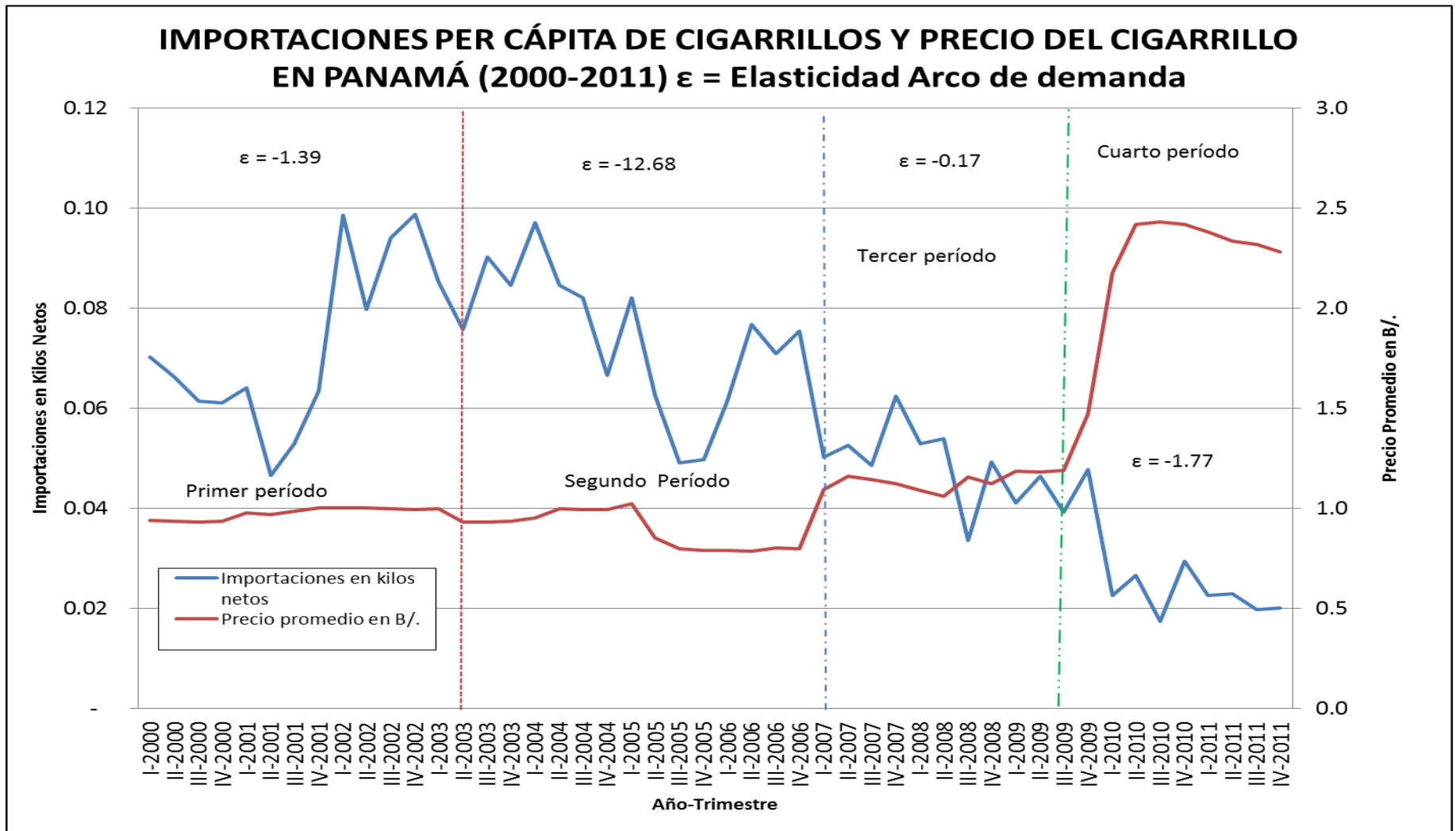
Estructura impositiva de los productos derivados del tabaco

IMPUESTO	TASA VIGENTE	BASE DE IMPOSICIÓN	EN VIGENCIA POR PRIMERA VEZ	ÚLTIMA MODIFICACIÓN
ISC	100 %	Precio de venta al consumidor declarado por el importador o productor	Noviembre 1995	Noviembre 2009
Arancel de importación	15 %	Valor CIF de importación	n.d.	Enero 1998
ITBMS (I.V.A)	15 %	Valor CIF más el arancel de importación	Diciembre 1976	Agosto 2005

Comercio, consumo y tributación

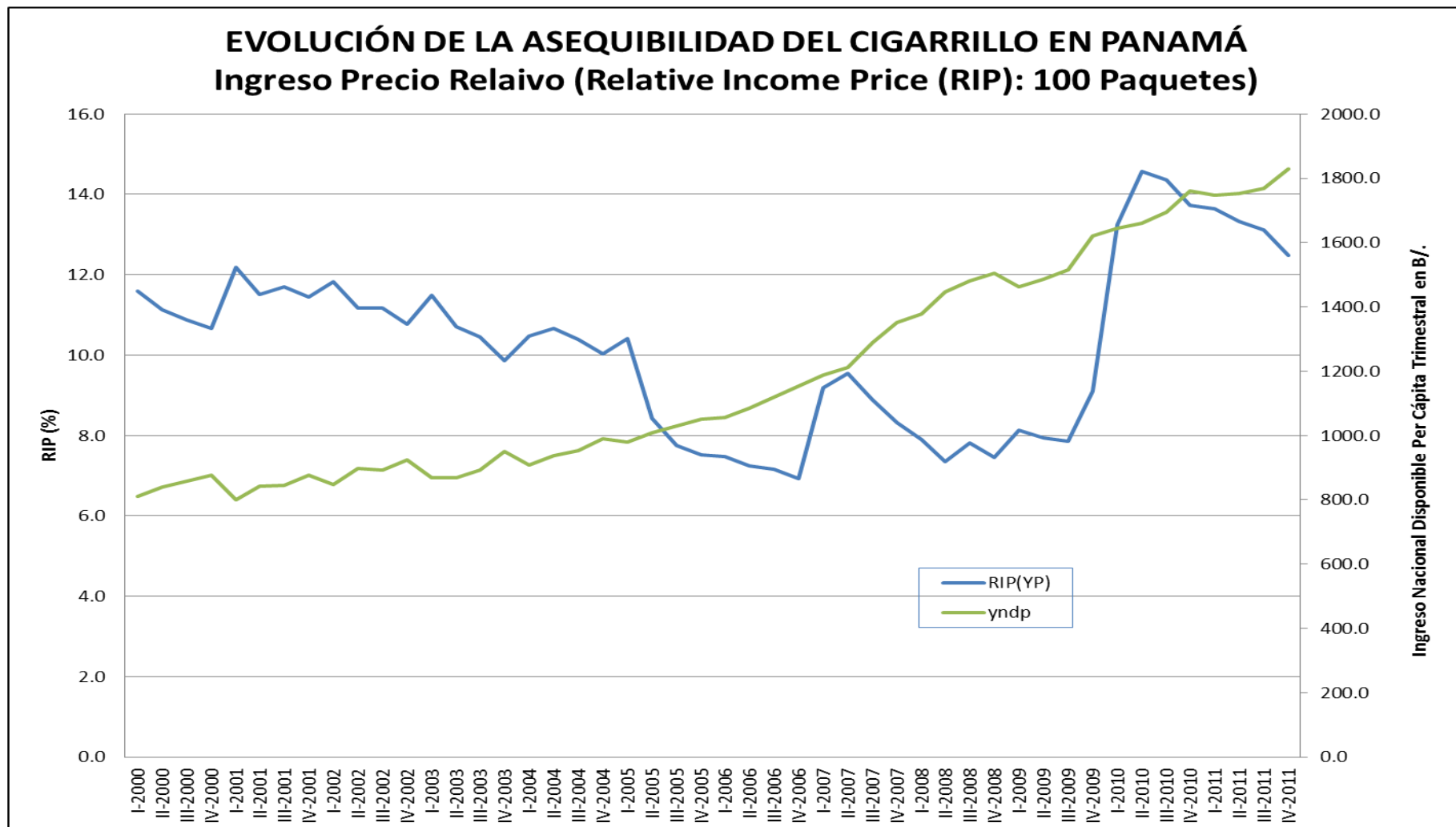
Análisis histórico

COMERCIO Y CONSUMO DE TABACO



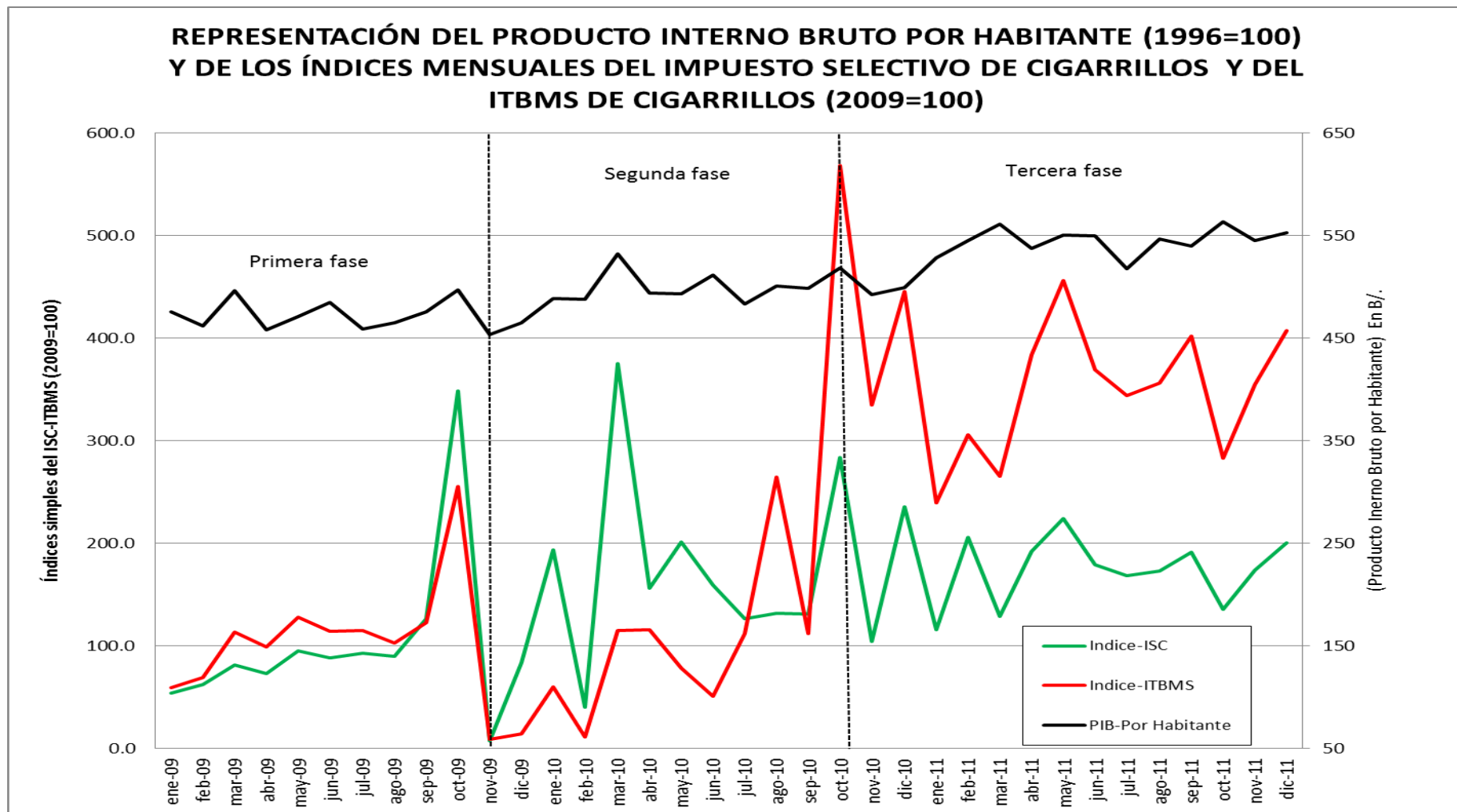
Fuente: Elaboración propia con datos de la Contraloría General de la República.

ASPECTOS TRIBUTARIOS



Fuente: Elaboración propia con datos de la Contraloría General de la República.

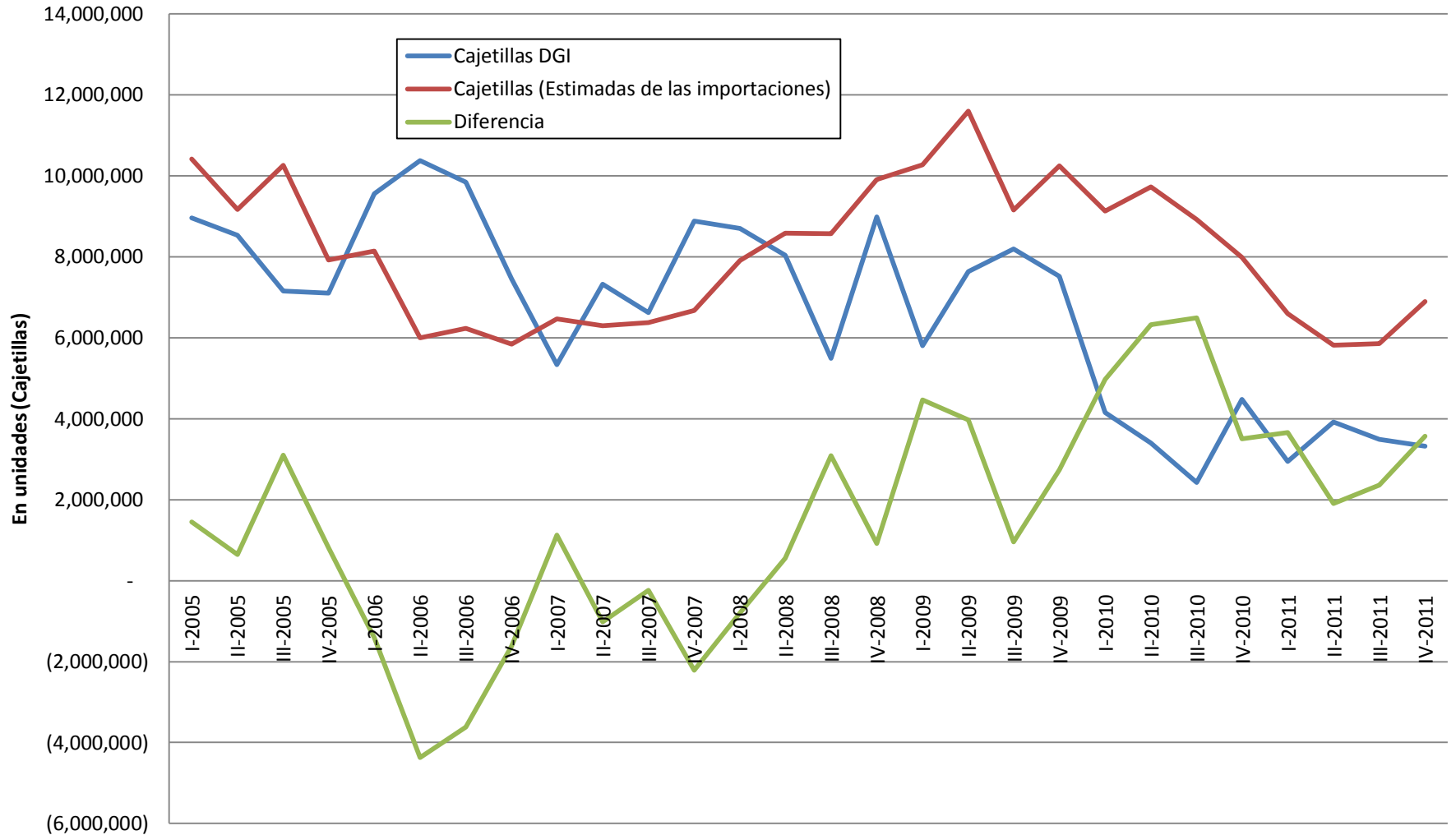
ASPECTOS TRIBUTARIOS: Recaudación



Fuente: Elaboración propia con datos de la Contraloría General de la República.

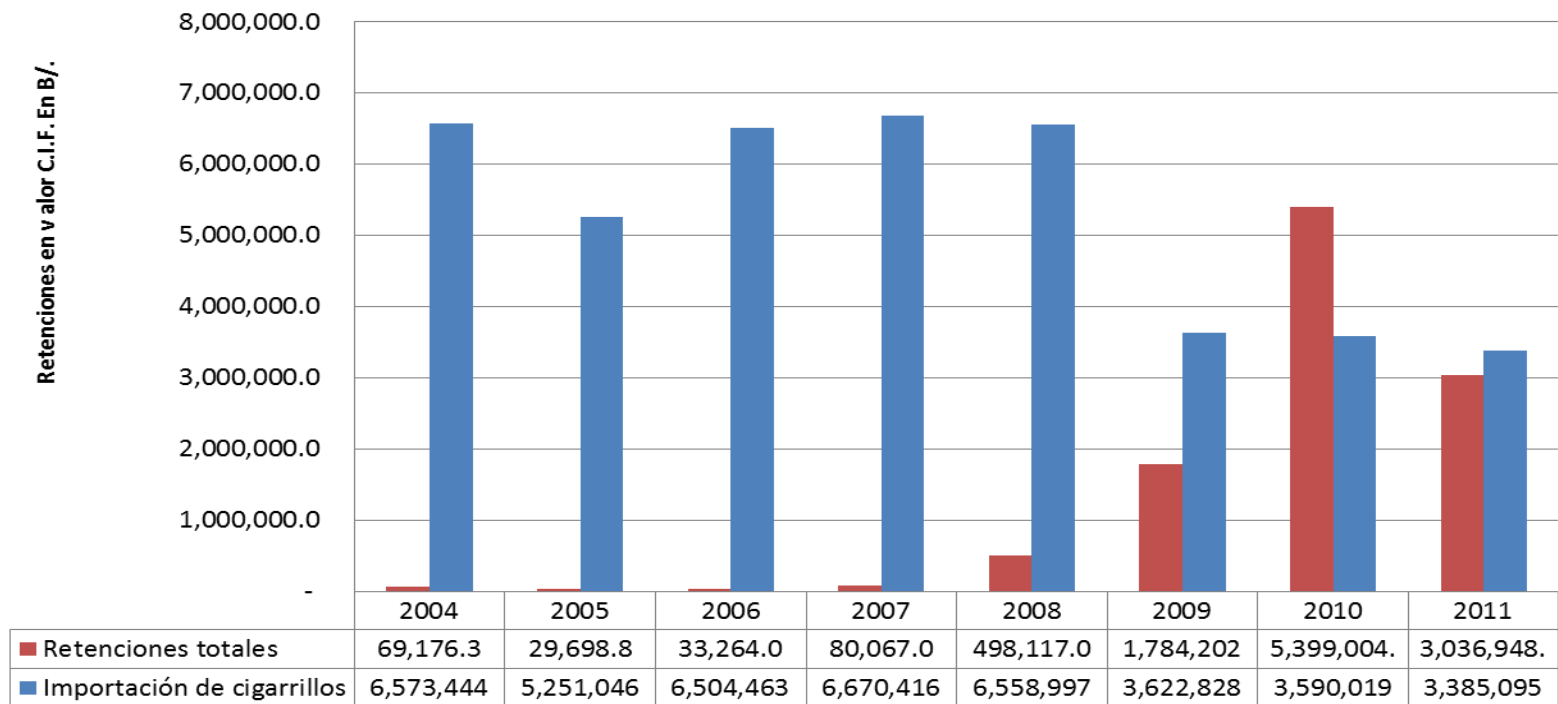
COMERCIO Y CONSUMO DE TABACO

Importaciones de cigarrillos en cajetillas de 20 unidades



COMERCIO Y CONSUMO DE TABACO

Importaciones y Retenciones Anuales de Cigarrillos Por Región. Panamá (2004-2011)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Contraloría General de la República y Autoridad Nacional de Aduanas.

Resultados de la encuesta de marcas Contrabando y evasión fiscal

Fumadores =281
n=1,893

Tipo de marca	Respuestas	Cantidad respuestas	%
Marcas Industriales	100 % respuestas precios mayores a 3,25 dólares y 50 % respuestas precios entre 3 y 3,25 dólares.	117	41,64
	100 % respuestas precios menores a 3 dólares y 50 % respuestas precios entre 3 y 3,25 dólares.	85	30,25
Marcas contrabando	-----	79	28,11
		282	100

Estimación de la demanda de cigarrillos

Análisis de regresión

Resultados de las estimaciones

Modelo convencional

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs =	47
Model	5.90522445	4	1.47630611	F(4, 42) =	44.96
Residual	1.37898278	42	.032832923	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.8107
				Adj R-squared =	0.7927
Total	7.28420723	46	.158352331	Root MSE =	.1812

Qt	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Pt	-.8171555	.1647336	-4.96	0.000	-1.149601	-.4847096
Yt	-1.83698	.6431544	-2.86	0.007	-3.134918	-.5390418
d1	-.4243289	.1212762	-3.50	0.001	-.6690743	-.1795836
Tt	.0233704	.0115862	2.02	0.050	-.0000114	.0467523
_cons	9.575304	4.251251	2.25	0.030	.9959324	18.15468
rho	.1999656					

Nota: Variables transformadas en logaritmo natural. d1(escalón Q2:2005 a Q1:2006): Variable ficticia que recoge el efecto del Decreto Ejecutivo N° 17 del 11 de marzo de 2005, de la aplicación la prohibición de fumar en restaurantes, advertencias sanitarias, publicidad, entre otras.

Durbin-Watson statistic (original) 1.628174
 Durbin-Watson statistic (transformed) **2.084325**

Resultados de las estimaciones

Modelo de corrección de errores

Source	SS	df	MS	Number of obs =	46
Model	1.33631323	4	.334078308	F(4, 42) =	10.04
Residual	1.39781692	42	.033281355	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.4888
				Adj R-squared =	0.4401
Total	2.73413015	46	.059437612	Root MSE =	.18243

ΔQ_t-1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
$\Delta Pt-1$	-.9467925	.3198244	-2.96	0.005	-1.592224	-.3013606
$\Delta Yt-2$	1.682651	.8310296	2.02	0.049	.005565	3.359736
ut-1	-.7404278	.1552118	-4.77	0.000	-1.053658	-.4271976
d5	-.3697206	.1877973	-1.97	0.056	-.748711	.0092697

Nota: Variables transformadas en logaritmo natural. d5(Q:3 2008) Variable ficticia que filtra el outlier del tercer trimestre de 2008 y que podría recoger el efecto de la ley 13 del 11 enero de 2008 (prohibición de fumar en espacios cerrados y abiertos).

Durbin-Watson d-statistic(4,46) = 2.093415

Resultados de las estimaciones

Modelo de adicción miope

Source	SS	df	MS	Number of obs =	47
Model	9.01759607	5	1.80351921	F(5, 41) =	57.21
Residual	1.29239424	41	.031521811	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.8746
				Adj R-squared =	0.8594
Total	10.3099903	46	.224130224	Root MSE =	.17754

Qt	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Pt	-.6647696	.1604454	-4.14	0.000	-.9887958 - .3407435
Yt	-.5421184	.1834064	-2.96	0.005	-.9125152 - .1717217
Qt-1	.2374701	.1222359	1.94	0.059	-.0093904 .4843305
d1	-.307209	.1054472	-2.91	0.006	-.5201639 - .0942541
d3	-.4885176	.1848755	-2.64	0.012	-.8618811 - .115154
_cons	1.703436	1.172887	1.45	0.154	-.6652577 4.07213

Nota: Variables transformadas en logaritmo natural. d1 y d3 son variables ficticias, donde d1, es un escalón (Q2:2005 a Q1:2006) y d3 es un outlier (Q:2 2001).

Durbin-Watson d-statistic(6,47) = 2.290066

Resultados de las estimaciones

Modelo de adicción racional

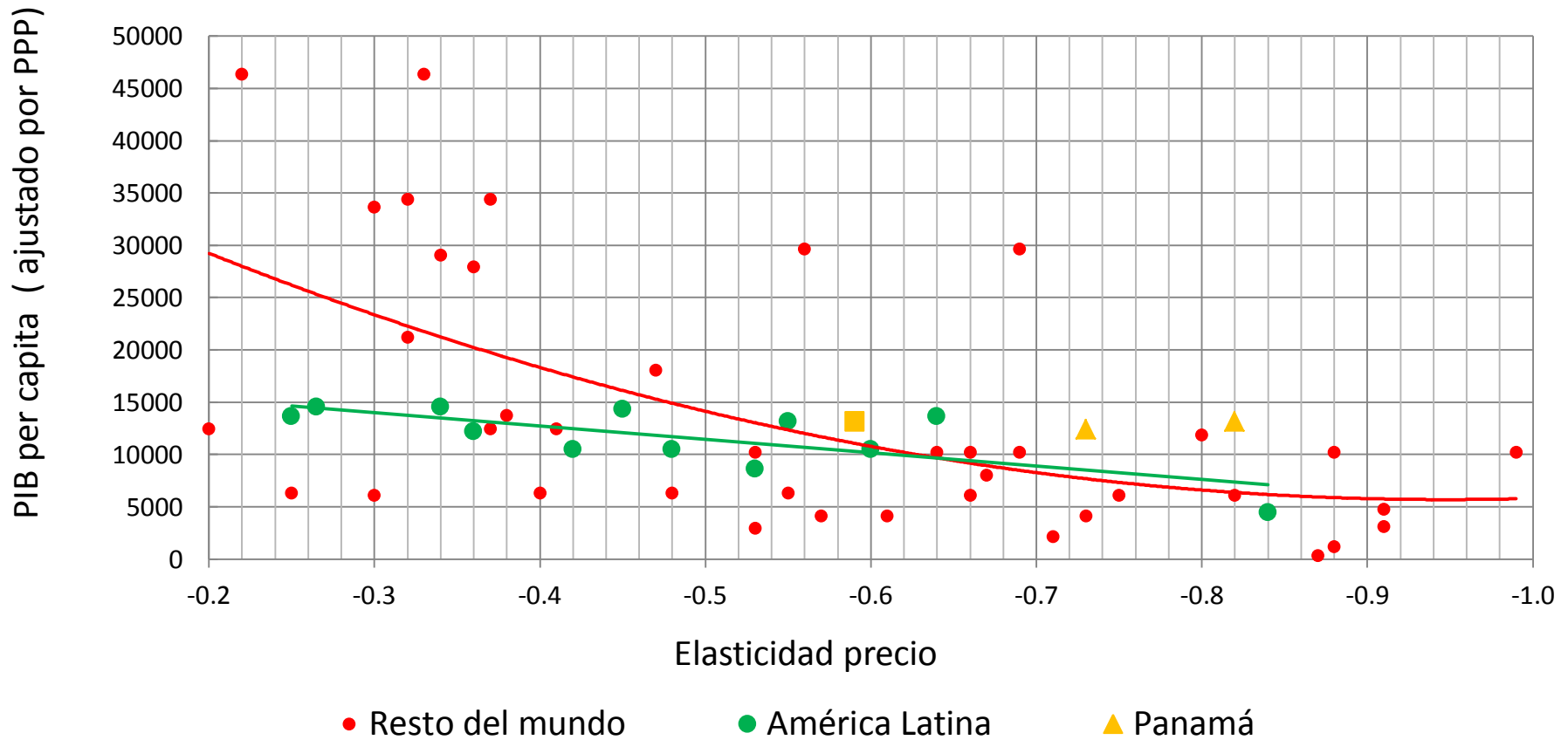
Source	SS	df	MS	Number of obs =	46
Model	7.76595576	5	1.55319115	F(5, 40) =	39.48
Residual	1.57367172	40	.039341793	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.8315
				Adj R-squared =	0.8104
Total	9.33962748	45	.207547277	Root MSE =	.19835

Qt	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Pt-1	-.3144392	.1740528	-1.81	0.078	-.6662131	.0373346
Yt-1	-.2241143	.238195	-0.94	0.352	-.7055244	.2572958
Qt-1	.2793375	.1507146	1.85	0.071	-.025268	.5839431
Qt+1	.3323318	.1444195	2.30	0.027	.040449	.6242146
d5	-.410407	.2089502	-1.96	0.056	-.8327112	.0118972
_cons	.4836398	1.413316	0.34	0.734	-2.372777	3.340057

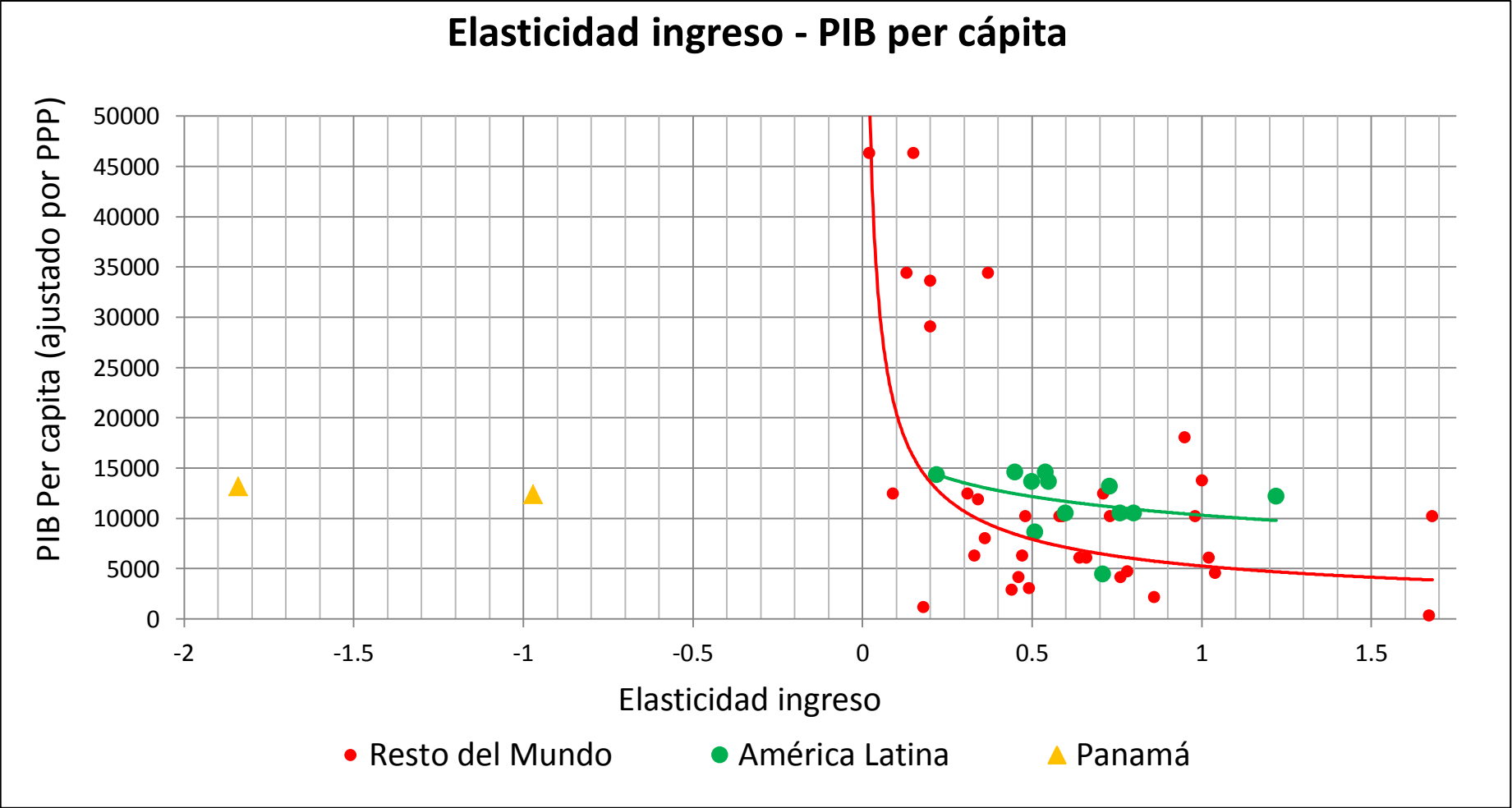
Durbin-Watson d-statistic(6,46) = 2.831822

Resultado de la elasticidad precio del meta-análisis para Panamá

Elasticidad precio - PIB per capita

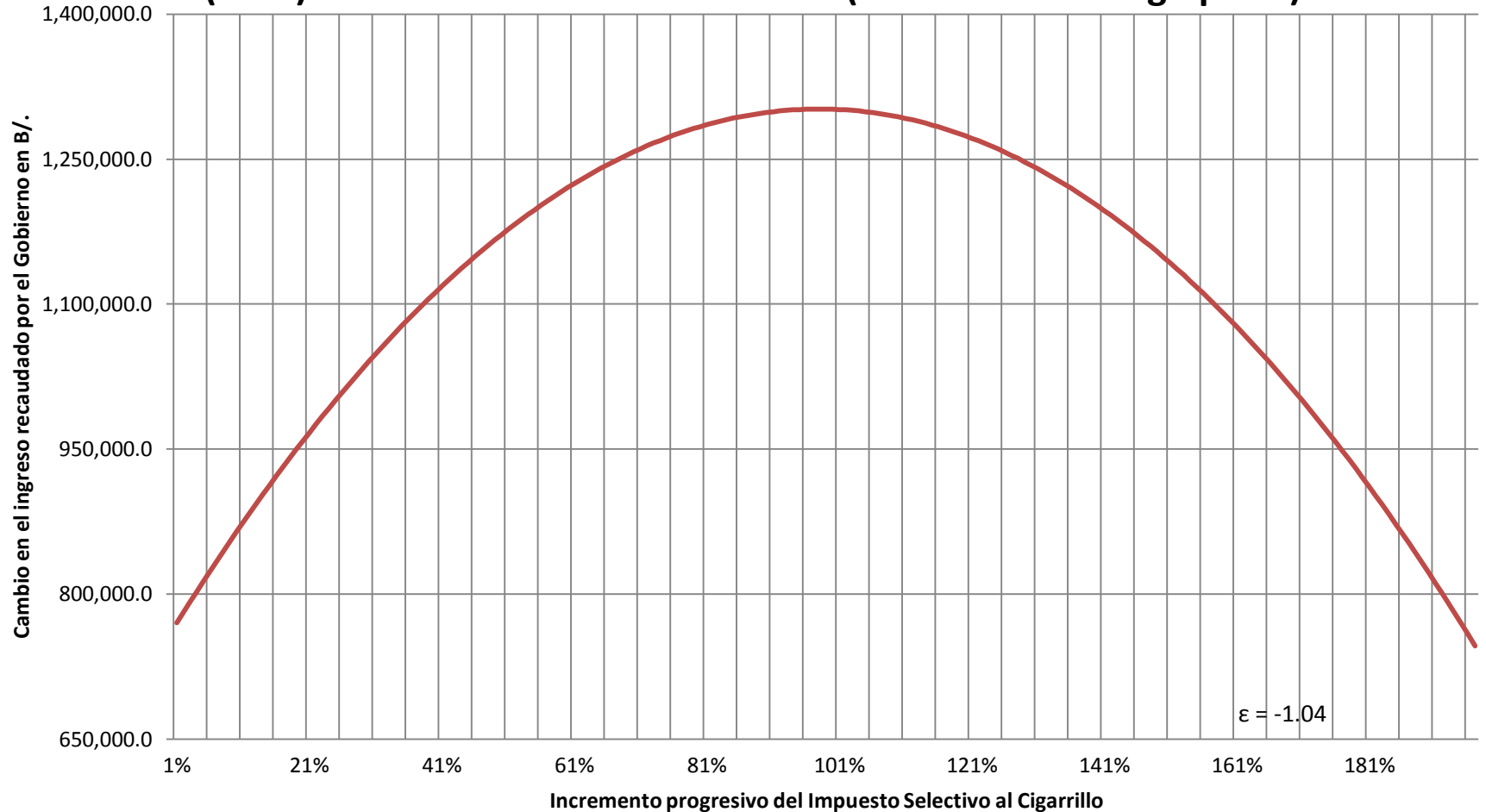


Relación directa entre la elasticidad ingreso y el PIB per cápita



Curva de Laffer: Tax 2009

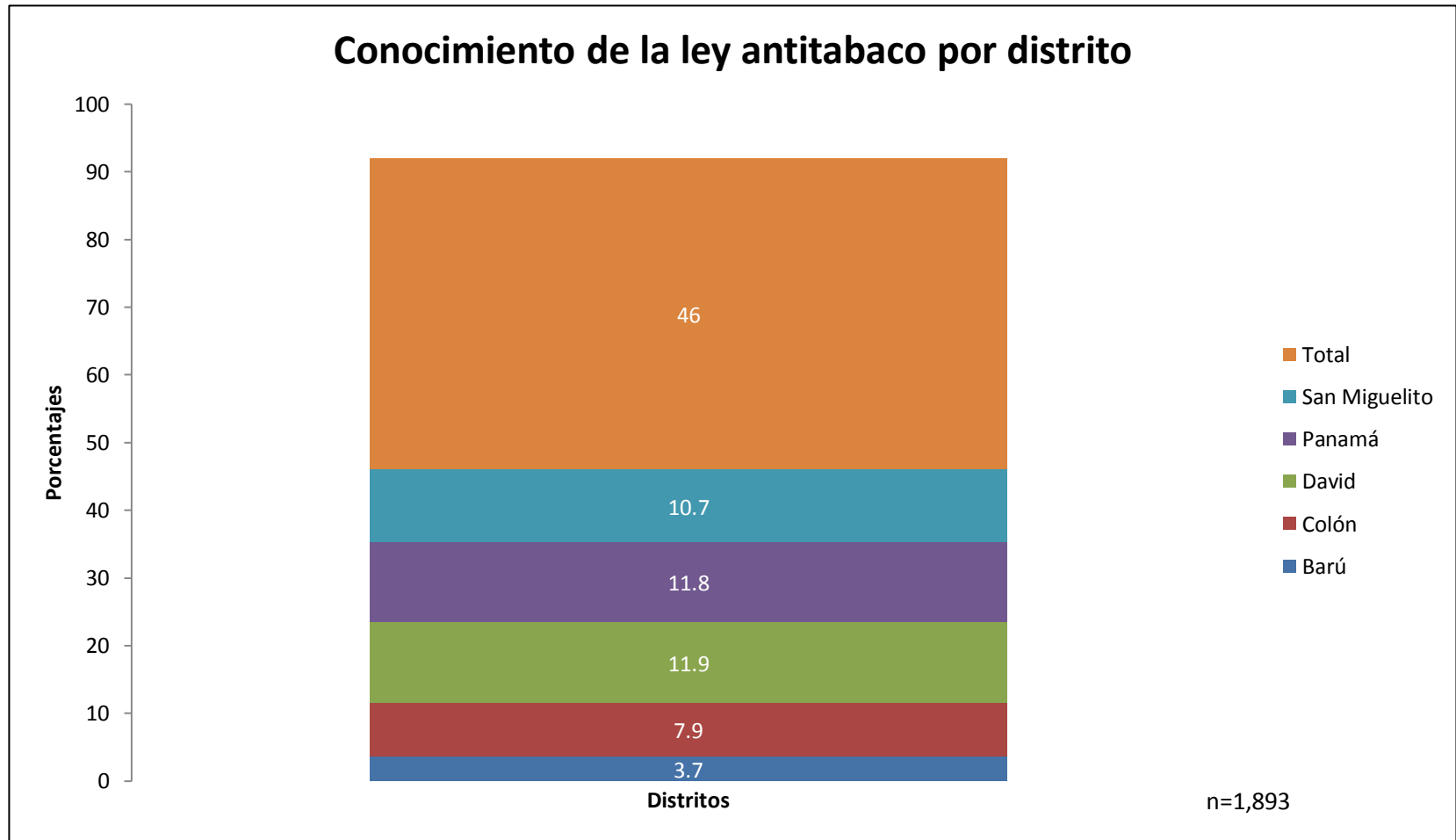
Curva de Laffer para Panamá (Impuesto Selectivo de Cigarrillos)
 $\Delta R(\text{New})$ Modelo de Corrección de Error (Elasticidad de largo plazo)



Encuestas de marcas y locales de atención al público

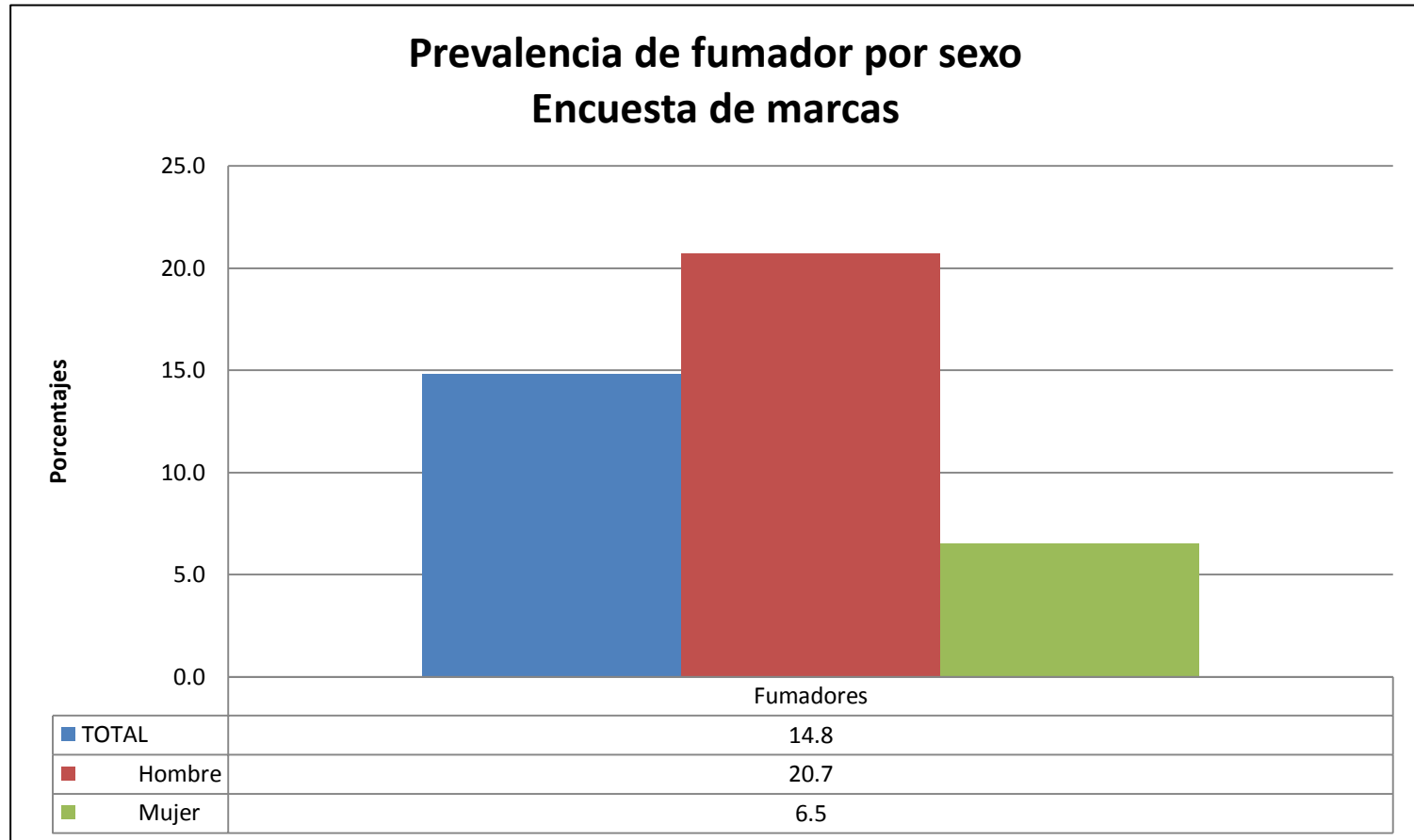
Dominios: Distritos de Panamá, San Miguelito, Colón, Barú y David

Resultados de la encuesta de marcas



Fuente: Encuesta de marcas 2013.

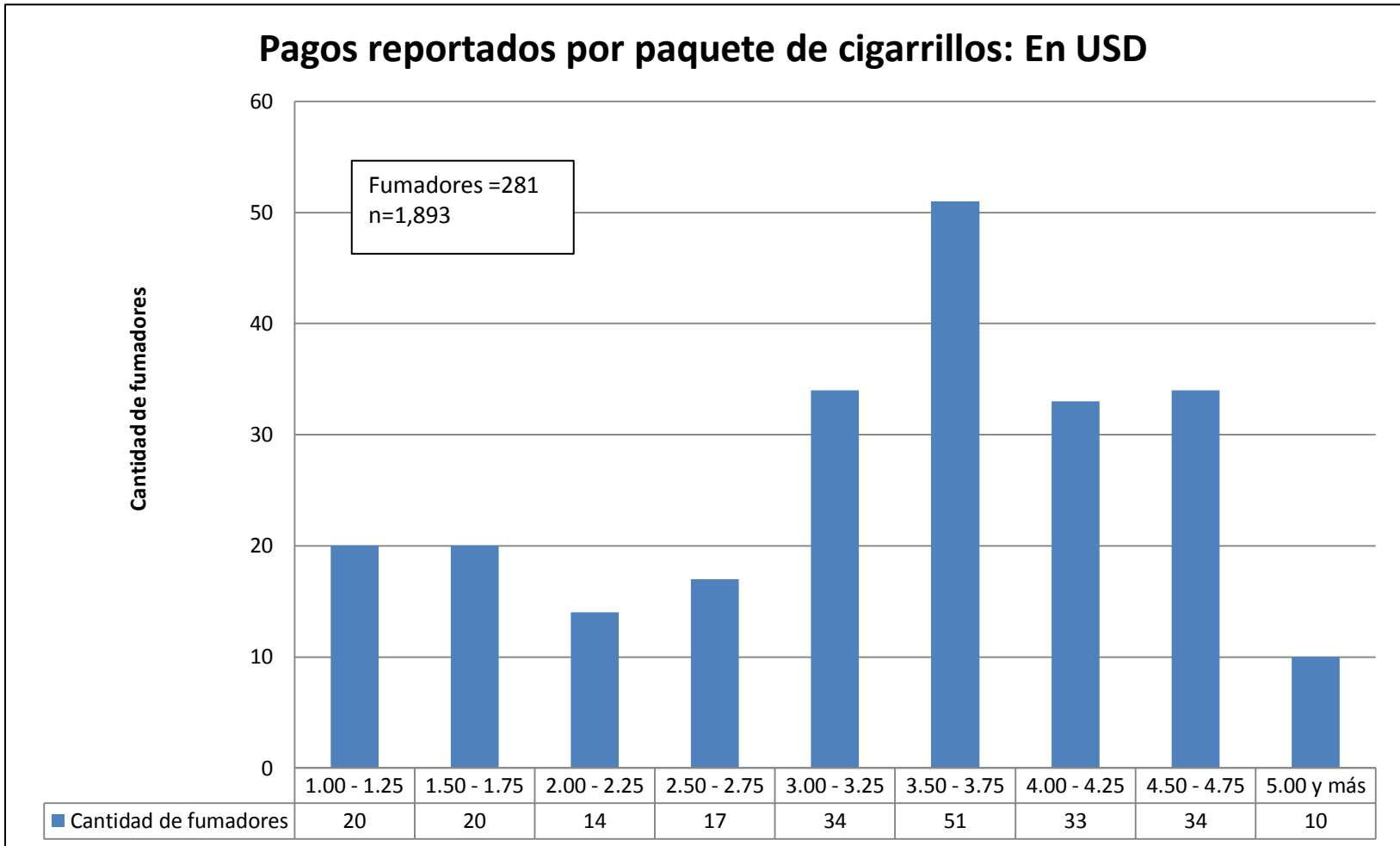
Resultados de la encuesta de marcas



Fuente: Encuesta de marcas 2013.

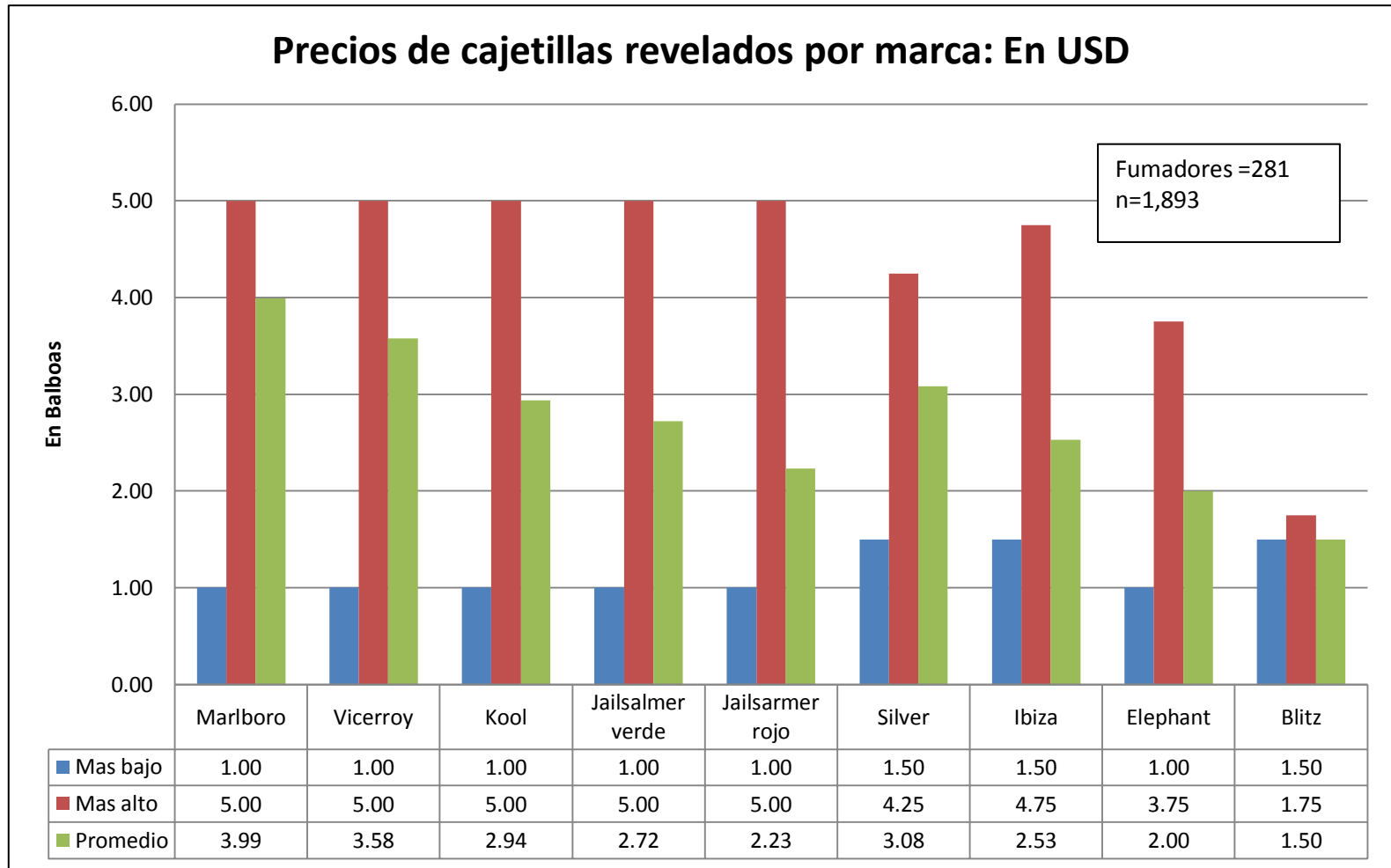
n=1,893

Resultados de la encuesta de marcas



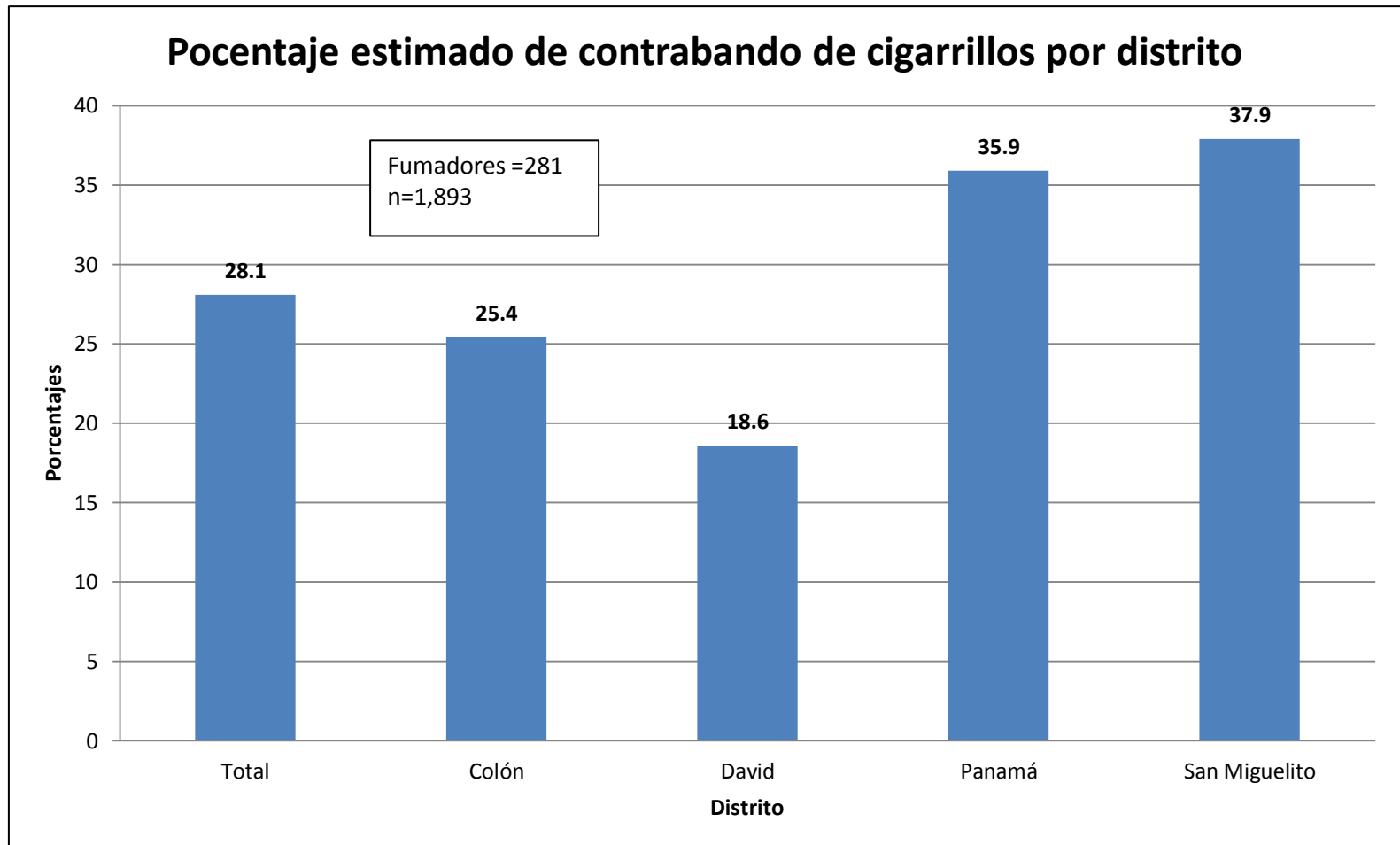
Fuente: Encuesta de marcas 2013.

Resultados de la encuesta de marcas

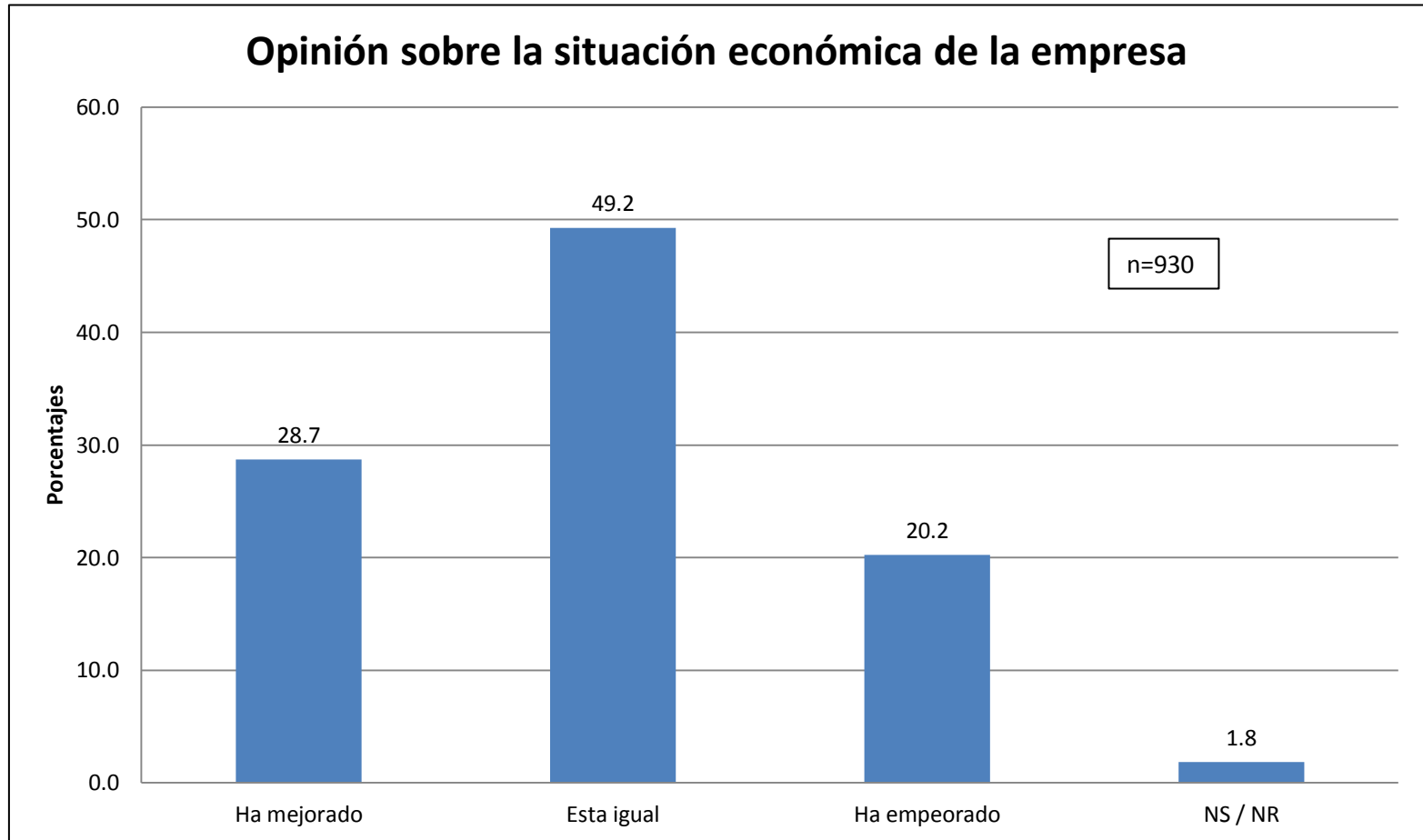


Fuente: Encuesta de marcas 2013.

Resultados de la encuesta de marcas

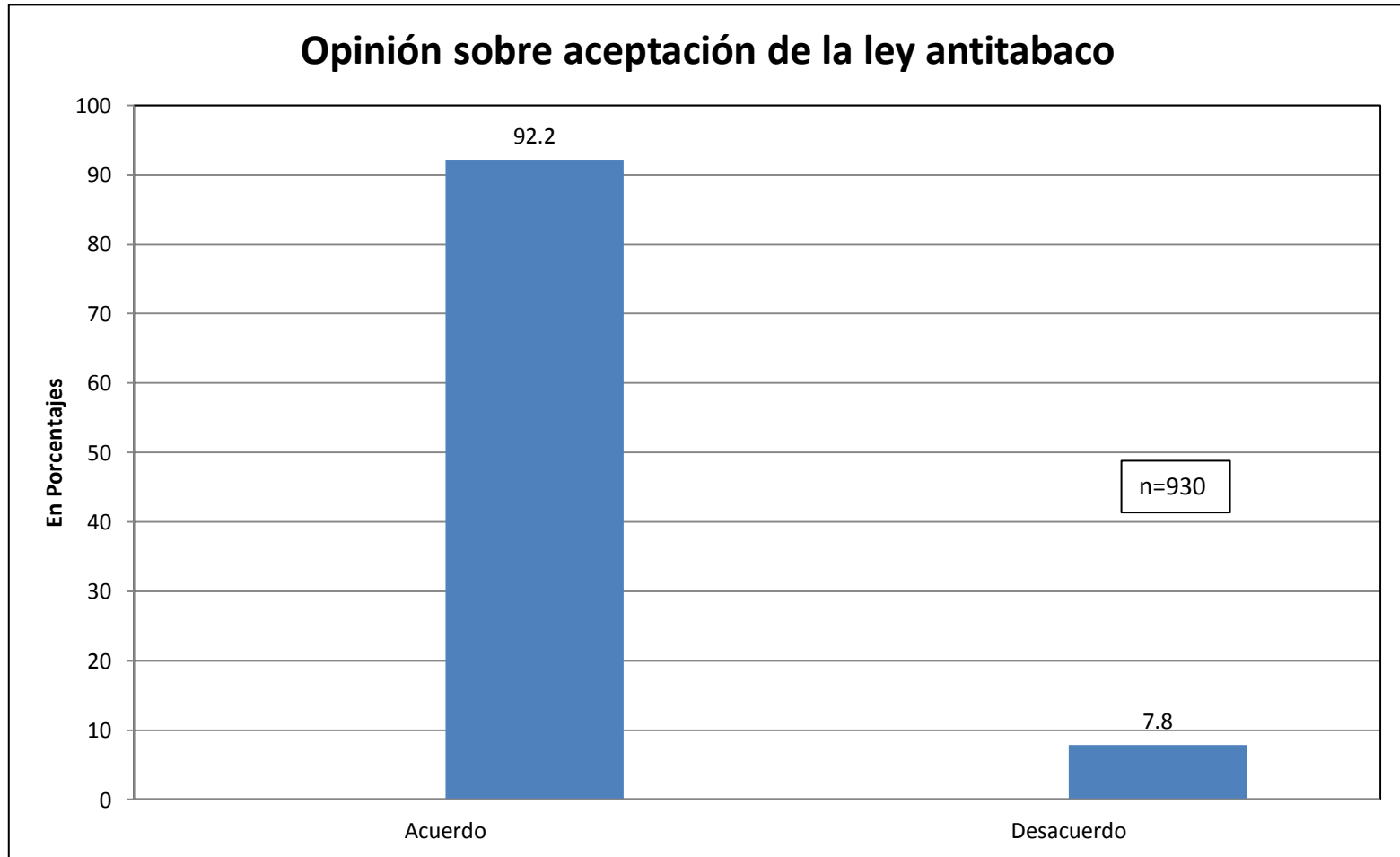


Resultados de le encuesta de locales



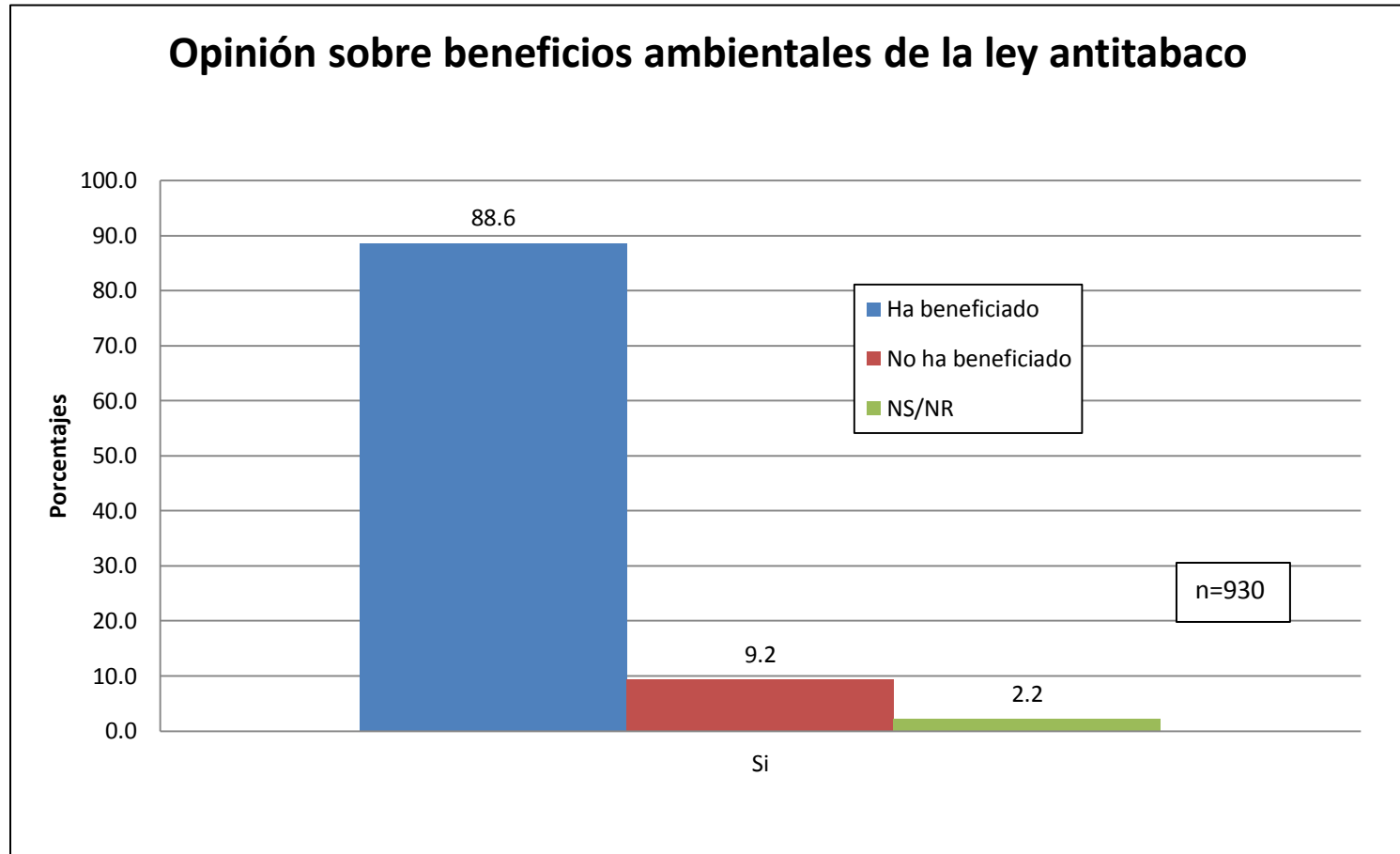
Fuente: Encuesta de locales 2013.

Resultados de le encuesta de locales



Fuente: Encuesta de locales 2013.

Resultados de le encuesta de locales

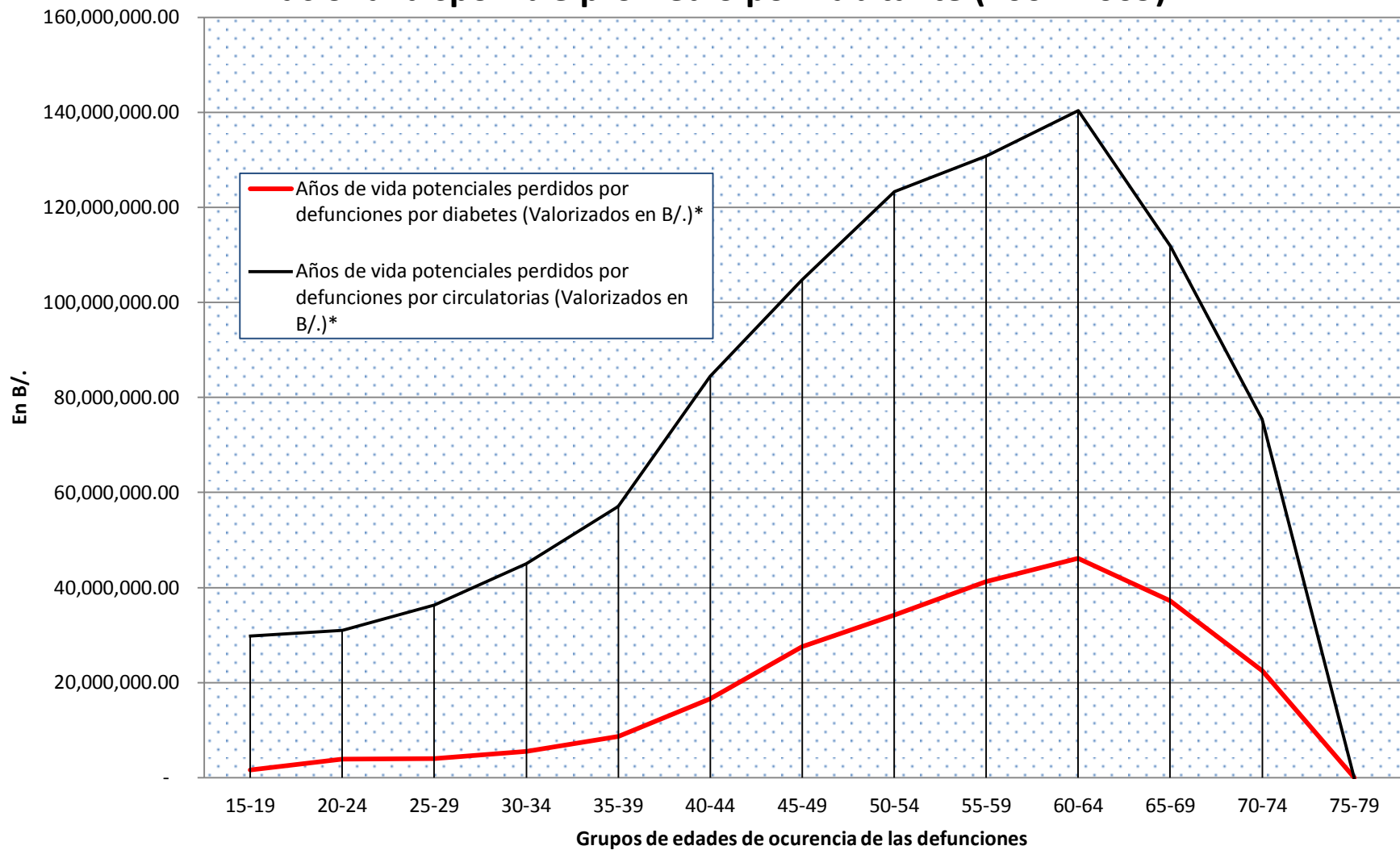


Fuente: Encuesta de locales 2013.

Impacto de las medidas de control del consumo de tabaco

Análisis de regresión

Años de vida potenciales perdidos valorizados respecto de la renta nacional disponible promedio por habitante (2001-2009)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Contraloría General de la Republica-INEC.

Modelización del impacto de la contaminación: Modelo de Poisson

Modelo de Poisson conceptualizado para medir el efecto de la contaminación ambiental y leyes de control del consumo de tabaco.

$$f(Y) = \frac{\mu^Y \exp^{-\mu}}{Y!} \quad Y=0,1,2,\dots$$

Donde: $f(Y)$ denota la probabilidad de que Y tome valores enteros positivos y en que:

$$Y! = (Y - 1) \times (Y - 2) \times \dots \times 1$$

Se demuestra que:

$$E(Y) = \mu$$

$$\text{var}(Y) = \mu$$

Formulación del modelo: $Y_i = E(Y_i) + u_i = \mu_i + u_i$

$$\mu_i = E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i}$$

Por consiguiente: $Y_i = \frac{\mu^Y e^{-\mu}}{Y!} + u_i$

Y = Número de casos de infarto agudo de miocardio por mes

X_{1i} = Cantidad de casos de Gripe por mes.

X_{2i} = Variable dummy-dicotómica (Ley 13 de mayo de 2008) Espacios libres de humo, restricción de publicidad, etc.

X_{3i} = Variable dummy-dicotómica (Ley 69 de noviembre de 2009) Incremento del tax de tabaco al 100%

X_{4i} = Sensación térmica

Variable de ponderación: Temperatura máxima (promedio).

Referencia. Gujarati, D. N. (2009). *Econometría* (5ta Edición ed.): McGraw Hill.

Modelización del impacto de la contaminación: Modelo de Poisson

Contraste Omnibus^a

Chi-cuadrado de la razón de verosimilitudes	gl	Sig.
298.891	4	.000

Variable dependiente: Infarto agudo de miocardio
 Modelo: (Intersección), gripe, ley13, ley69, st

a. Compara el modelo ajustado con el modelo con sólo la intersección.

Contrastes de los efectos del modelo

Origen	Tipo III		
	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	458.211	1	.000
gripe	85.662	1	.000
ley13	86.623	1	.000
ley69	29.008	1	.000
st	70.619	1	.000

Variable dependiente: Infarto agudo de miocardio
 Modelo: (Intersección), gripe, ley13, ley69, st

Estimaciones de los parámetros

Parámetro	B	Típ. Error	Intervalo de confianza de Wald 95%		Contraste de hipótesis			Exp(B)	Intervalo de confianza de Wald de Exp(B) 95%	
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.		Inferior	Superior
(Intersección)	2.601	.1215	2.363	2.839	458.211	1	.000	13.475	10.619	17.098
gripe	4.281E-6	4.6255E-7	3.374E-6	5.188E-6	85.662	1	.000	1.000	1.000	1.000
ley13	.076	.0082	.060	.092	86.623	1	.000	1.079	1.062	1.097
ley69	-.053	.0099	-.073	-.034	29.008	1	.000	.948	.930	.967
st	.021	.0025	.016	.026	70.619	1	.000	1.022	1.016	1.027
(Escala)	1 ^a									

Variable dependiente: Infarto agudo de miocardio
 Modelo: (Intersección), gripe, ley13, ley69, st

a. Fijado en el valor mostrado.

Conclusiones

1. El análisis de la demanda de tabaco (cigarrillos), ha confirmado las distintas hipótesis establecidas. Es decir, que el consumo ha sido explicado respecto del precio y del ingreso, en adición a que se han demostrado las hipótesis de adicción miope y adicción racional.
2. Si bien los resultados del modelo convencional mediante la corrección de auto correlación serial de primer orden, mediante la técnica de Cochrane-Orcutt, permitió obtener la mejor estimación elasticidad precio de la demanda de largo plazo de -0.82 , dejó un margen estrecho para incrementos del ISC al 12% anual, en parte debido al impacto del reciente aumento al 100%.

Conclusiones

3. En general existe una buena percepción de la ley antitabaco, sobre todo con relación a los beneficios económicos y ambientales en los locales de atención al público. Sin embargo, es importante seguir los programas de educación respecto de su conocimiento y aplicación en diversas materias.
4. La venta de cigarrillos legales e ilegales se da utilizando canales formales e informales, con precios altos y bajos en paralelo entre marcas industriales legales e ilegales.
5. La estimación del contrabando de cigarrillos del 28%, deja en evidencia la necesidad de seguir reforzando la aplicación de medidas fiscales y de combate al contrabando, el cual es funcional a la industria, como se desprende de los análisis pertinentes. Es importante a futuro seguir realizando estudios más amplios sobre el contrabando de manera que se tengan estimaciones mucho mas reales de la demanda de cigarrillos.

Muchas Gracias

MSc. Víctor Hugo Herrera Ballesteros