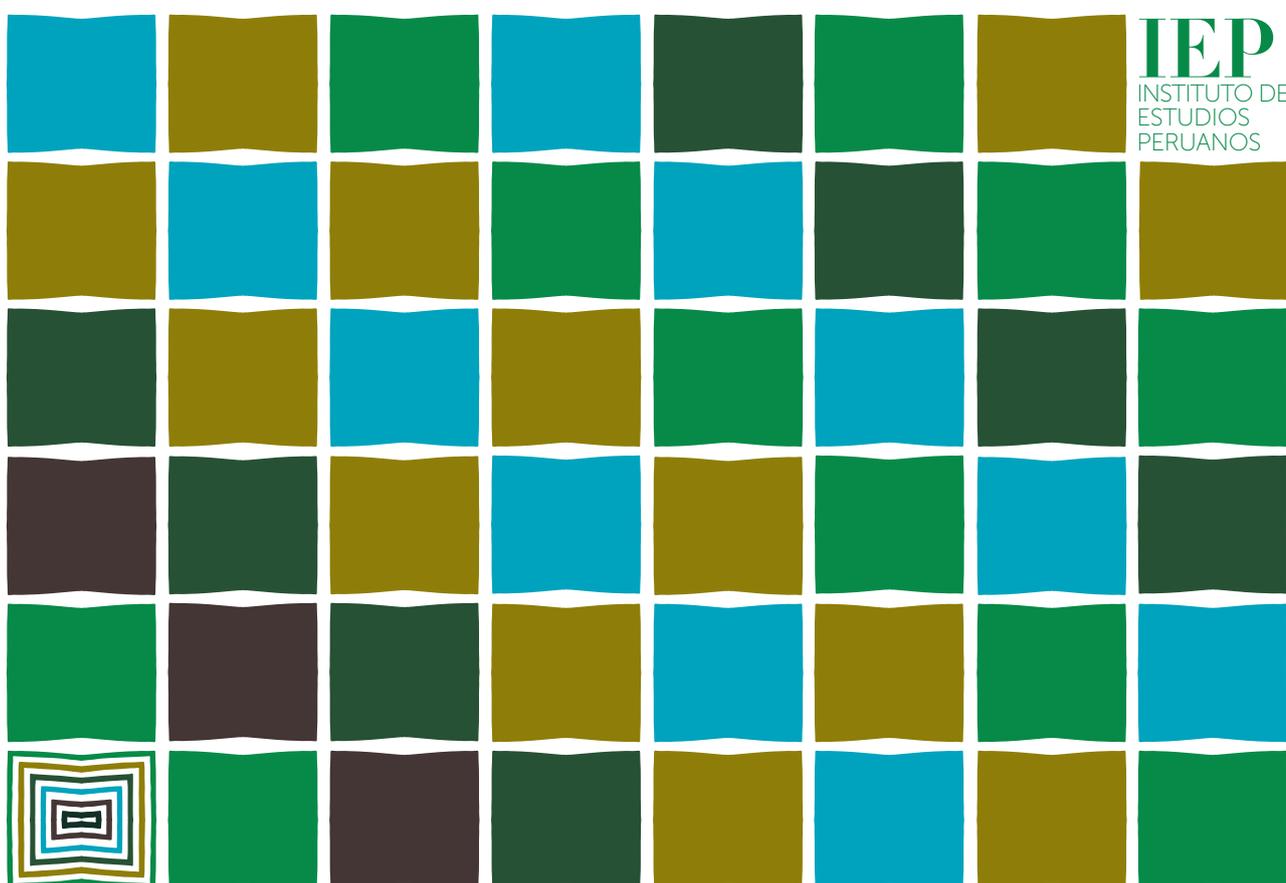


Carlos de los Ríos
Dessiré Medina
Jerson Aguilar

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DEL CONSUMO DE TABACO EN EL PERÚ



Carlos de los Ríos
Dessiré Medina
Jerson Aguilar

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DEL CONSUMO DE TABACO EN PERÚ

Documento de Trabajo N.º 270



© Instituto de Estudios Peruanos, IEP
Horacio Urteaga 694, Lima 15072
Central telefónica: (51-1) 200-8500
Web: <www.iep.org.pe>

Libro electrónico de acceso libre disponible en:
<<http://repositorio.iep.org.pe/handle/IEP/9>>

ISBN digital: 978-612-326-008-8

Documento de Trabajo-270 (ISSN 1022-0356)
Serie Estudio sobre desarrollo, 43

Primera edición digital: julio de 2020

Corrección: Diana Zapata
Diagramación: Diego Ferrer
Asistente de edición: Yisleny López
Coordinación editorial: Odín del Pozo

Análisis costo-beneficio del consumo de tabaco en el Perú / Carlos de los Ríos, Dessiré Medina, Jerson Aguilar. Lima, IEP, 2020. (Documento de Trabajo, 270. Estudio Sobre Desarrollo, 43)

1. IMPUESTO AL CONSUMO; 2. TABACO; 3. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO; 4. GASTOS DE SALUD; 5. PERÚ

WD/06.02.01/D/43



Mensaje clave.....	5
1. Introducción.....	6
2. Contexto	8
3. Datos	13
4. Metodología	16
5. Resultados.....	22
6. Análisis costo-beneficio	29
7. Conclusiones y recomendaciones.....	36
Bibliografía.....	37



1. Aumentar los impuestos al tabaco es pro pobre en el corto plazo: aumentar el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) a cigarrillos de tabaco reduce el gasto en cigarrillos entre los pobres. Un aumento de 10% en el precio de los cigarrillos, como resultado del aumento de impuestos, generaría un ahorro en los grupos de ingresos bajos y medios de un total de 3,3 millones de soles por año, únicamente debido a la reducción del consumo de cigarrillos.
2. Aumentar los impuestos al tabaco es pro pobre en el mediano y largo plazo. La reducción del consumo de tabaco se traslada en menores gastos médicos asociados a enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco, y a aumentos en el ingreso como resultado de una reducción en la muerte prematura asociada al uso del tabaco.
3. Combinando el ahorro producido por el menor consumo de tabaco en el corto, mediano y largo plazo, un aumento de los impuestos al tabaco sería beneficioso para todos los grupos de ingreso, pero principalmente para los más pobres.



Introducción

Esta investigación tiene por objetivo estimar los efectos distributivos de los aumentos del impuesto al tabaco utilizando el análisis extendido de costo-beneficio desarrollado por Fuchs y Meneses (2017); en el que, además de los efectos directos de corto plazo asociados con la reducción en el consumo de cigarrillos, se incorporan efectos del tabaquismo en el mediano y largo plazo, asociados con la reducción de gastos médicos y al aumento en los años laborales.

Uno de los argumentos en contra de los impuestos al tabaco está asociado con su impacto negativo en la población de menores recursos (regresividad¹). Este argumento parte de la idea de que la sensibilidad de la población ante cambios en el precio es la misma sin importar el nivel de ingresos; y, que el cigarrillo solo impacta en los gastos a través de la reducción de su consumo. En el análisis extendido de costo-beneficio, al desagregarse los impactos por grupo de ingresos y al incorporarse otros componentes, se propone una alternativa más completa para el análisis de los posibles impactos de aumentos en los impuestos al tabaco.

En este estudio, el análisis distributivo de un aumento en los precios promedio de los cigarrillos de tabaco, asociado a un aumento en el impuesto al tabaco, se evalúa estimando respuestas específicas de cada grupo de ingresos, tomando en consideración los efectos de corto plazo en el consumo de tabaco, y los efectos de mediano y largo plazo asociados al tabaquismo. Esto se implementará tomando

1. Un impuesto es progresivo cuando la presión tributaria recae en la parte de la población con mayores ingresos. En cambio, es regresivo cuando la presión tributaria recae en la población con menores ingresos, lo que genera una mayor desigualdad.

en cuenta tres tipos de efectos que se originan en un aumento en los precios de los cigarrillos de tabaco: i) el gasto en tabaco, ii) la reducción en los gastos médicos asociados al tabaquismo; y iii) el aumento en los ingresos debido a la ganancia en los años futuros de empleabilidad.

Para el desarrollo de este estudio, se utilizó la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares-Enapref (2009), que permite estimar la elasticidad precio del consumo de tabaco por grupos de ingresos, principal insumo en la simulación de los efectos distributivos de los aumentos en los impuestos al tabaco. Asimismo, se utilizará información de estudios previos que han estimado la carga de enfermedad por tabaquismo y los costos económicos de los años perdidos, que permitirá el cálculo de las ganancias de mediano y largo plazo asociadas al tabaquismo.

El documento se estructura de la siguiente manera: en la segunda sección, se presenta el contexto del impuesto al tabaco en Perú y sus modificaciones más recientes; en la tercera sección, se describe la encuesta utilizada para la estimación de la elasticidad y se explican las limitaciones de la muestra; en la cuarta sección, se explica el modelo utilizado para estimar la elasticidad precio del cigarrillo y los resultados de las estimaciones; en la quinta sección, se realiza el análisis extendido de costo-beneficio y se simula un aumento en el precio de los cigarrillos de 10% como resultado de un aumento en los impuestos. Finalmente, se presentan los resultados y las recomendaciones de política.



Según el Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (Bardach et ál. 2016), en el Perú los productos de tabaco constituyen un serio problema de salud pública, que ocasiona cerca de 17.000 muertes al año, más de 15.000 eventos cardíacos y cerebrovasculares, así como alrededor de 50.000 por enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Según cifras de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (Devida 2012), aproximadamente 800.000 peruanos se inician anualmente en el consumo de productos de tabaco, y la edad de inicio se sitúa en los 13 años.

Según la Bardach et ál. (2016), los costos de atenciones en el sistema de salud directamente atribuibles al tabaquismo en el Perú son de aproximadamente US\$848 millones por año. Sin embargo, la recaudación tributaria por productos de tabaco es de US\$77 millones al año, menos del 10% del gasto total en atención de salud pública. Esta desproporción de cifras da cuenta de las altísimas externalidades producidas por el tabaquismo en la economía nacional, que no son adecuadamente cubiertas con los ingresos tributarios.

En este capítulo se describirá brevemente el contexto en que se desarrolla esta investigación. Primero, se presentará el marco normativo para el control del consumo de tabaco, que resume las principales políticas adoptadas por el Poder Legislativo peruano para reducir el tabaquismo. Seguidamente, se presentará el marco tributario con el detalle de los principales impuestos que afectan al tabaco y haciendo hincapié en los cambios de los últimos años, que determinaron un aumento significativo de la carga tributaria a partir del uso de impuestos específicos.

Marco normativo para el control del consumo del tabaco

El Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT) es el primer tratado internacional de salud pública auspiciado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). El Perú participó activamente durante el proceso de elaboración y negociación del CMCT y lo adoptó en mayo de 2003. Posteriormente, fue aprobado por el Congreso de la República a través de la Resolución Legislativa N.º 28280, en julio de 2004.

El CMCT entró en vigor internacional en febrero de 2005 y, en abril de 2006, el Congreso de la República del Perú promulgó la Ley N.º 28705, Ley General para la Prevención y Control de los Riesgos del Consumo de Tabaco, en la que se dictan medidas restrictivas contra la exposición al humo de tabaco:² se obliga a los establecimientos a anunciar la prohibición del consumo de tabaco,³ se regulan las advertencias en las cajetillas⁴ y en los lugares de venta, y se dictan medidas que regulan la publicidad en relación con el tabaco, entre otras. El reglamento de dicha ley fue posteriormente aprobado por Decreto Supremo N.º 015-2008-SA el 5 de julio de 2008.

En abril de 2010, el Congreso de la República del Perú promulgó la Ley N.º 29517, que modificó la Ley N.º 28705 para adecuarse al CMCT. Con la promulgación del Decreto Supremo N.º 001-2011-SA se establecieron las nuevas regulaciones que prohibían el consumo de cigarrillos en establecimientos de salud o educación, dependencias públicas y en el interior de espacios públicos cerrados, al igual que en centros de trabajo y en medios de transporte público. Así, desde abril de 2011, todo espacio público cerrado es libre de humo de tabaco. Asimismo, se establece que los empaques de cigarrillos tengan el 50% de cada una de sus caras o superficies principales ocupadas con imágenes y frases de advertencia sobre su consumo. Esta modificatoria de ley incorporó la prohibición de la venta de paquetes de cigarrillos que contuvieran menos de diez unidades.

Marco tributario para el tabaco

En el continuo proceso de adecuación al CMCT a fin de promover la salud pública, el Perú ha efectuado progresos importantes en materia de tributación a los productos de tabaco. Al respecto, se ha escrito y estudiado extensamente que el aumento de los impuestos es la política más costo efectiva para reducir el consumo, y quizás también una de las políticas de salud en general más costo efectivas (OMS 2011; Jha and Chaloupka 1999).

-
2. Se indica que los propietarios de lugares públicos tienen la opción de permitir el consumo de tabaco en áreas designadas para fumadores.
 3. Obligatoriedad de la exhibición de anuncios en lugar visible: "Está prohibido fumar en lugares públicos como este, según la Ley N.º 25357" y "Fumar es dañino para la salud, el humo daña también a los no fumadores" (Artículo 3, Ley N.º 28705).
 4. Toda clase de empaque o envoltura de productos de tabaco debe llevar impreso en el 50% de una de sus caras principales, frases o imágenes de advertencia sobre el daño a la salud que produce fumar (Artículo 7, Ley N.º 28705). Asimismo, se prohíbe la utilización de términos como "ligero", "suave", "light" y otros sinónimos (Artículo 8, Ley N.º 28705) y se obliga a incluir información adicional sobre el contenido de nicotina y alquitrán (Artículo 9, Ley N.º 28705).

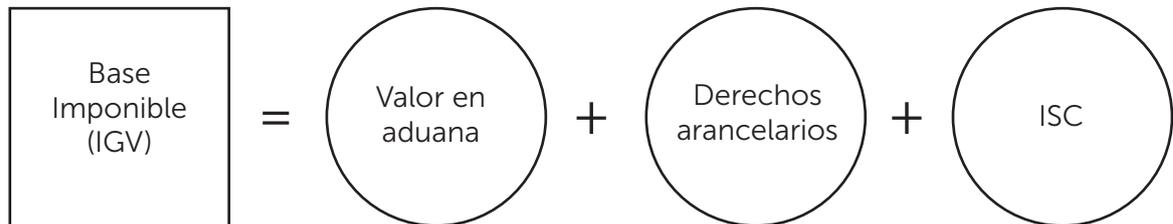
El marco tributario para los cigarrillos es simple y está formado por tres tipos de impuestos: el Impuesto General a las Ventas (IGV), el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC); y los derechos arancelarios.⁵

- i. *Impuesto General a las Ventas (IGV)*. Impuesto que grava todas las fases del ciclo de producción y distribución. Este impuesto está orientado a ser asumido por el consumidor final, y normalmente se encuentra incluido en el precio de compra.⁶ Actualmente, la tasa del IGV es de 18%, lo que incluye 2% del Impuesto de Promoción Municipal (IPM). El IGV es un impuesto no acumulativo, ya que solamente grava el valor agregado de cada etapa del ciclo económico, deduciéndose el impuesto que gravó las fases anteriores. En el Perú, la importación de bienes se encuentra gravada con el IGV.

La base imponible del IGV, en el caso de las importaciones, está formada por el “valor en aduana” más los derechos arancelarios (específicos y *ad valorem*) y los demás impuestos que afectan la importación, con excepción del IGV. El valor en aduana está integrado por el valor de la mercancía, el flete, el seguro y los ajustes correspondientes; y se determina de conformidad con los procedimientos y métodos del Acuerdo del Valor de la OMC. El “valor de aduana” viene determinado por el método de Valor de Transacción de las mercancías importadas.

Gráfico 1

BASE IMPONIBLE DEL IGV APLICADO AL TABACO



- ii. *Impuesto Selectivo al Consumo*⁷ (ISC). Impuesto cuyo objetivo es, principalmente, desincentivar el consumo de productos que generan externalidades negativas a la sociedad. Actualmente, el impuesto a los cigarrillos es específico sin diferenciación de producto. Este fue recientemente modificado a través del Decreto Supremo N.º 092-2018-EF (mayo de 2018), y actualmente asciende a S/0,27 por cigarrillo.

5. En general, la base imponible para la aplicación del IGV a las importaciones es el valor en aduana, más los derechos arancelarios (específicos y *ad valorem*), más la sobretasa arancelaria y el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC).

6. Disponible en: <<http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-general-a-las-ventas-y-selectivo-al-consumo/impuesto-general-a-las-ventas-igv-empresas>>, <<http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-general-a-las-ventas-y-selectivo-al-consumo/impuesto-general-a-las-ventas-igv-empresas/3109-05-calculo-del-impuesto>>.

7. Disponible en: <<http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-general-a-las-ventas-y-selectivo-al-consumo/impuesto-selectivo-al-consumo-empresas>>, <<http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-general-a-las-ventas-y-selectivo-al-consumo/impuesto-selectivo-al-consumo-empresas/3119-05-calculo-del-impuesto-isc>>.

- iii. *Derechos arancelarios*.⁸ Impuesto a las importaciones que asciende, actualmente, al 6% del “valor en aduana”, determinado por el método de Valor de Transacción de las mercancías importadas.

Desde 2005, el Perú no produce cigarrillos debido, principalmente, al retiro de la planta de producción de la British American Tobacco (BAT). Es así que el consumo nacional proviene únicamente de las importaciones. La existencia de acuerdos de libre comercio con los países de origen del tabaco, de donde proviene alrededor del 98% de los cigarrillos (Chile, Colombia, Ecuador),⁹ hacen que este impuesto sea poco relevante para la política tributaria.

Por otro lado, según el artículo 61 de la Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo, las tasas y montos fijos de los impuestos pueden ser modificados por Decreto Supremo¹⁰ refrendado por el Ministerio de Economía y Finanzas. Ello hace relativamente sencillo el mecanismo por el cual se puede impactar en los precios de los cigarrillos.

De la estructura tributaria que afecta la importación de cigarrillos, que es la única fuente de oferta de tabaco en el Perú, el ISC es la herramienta más potente para impactar los precios, por su flexibilidad y simplicidad para cambiarlo. En el Perú, desde inicios de la década de 1990 hasta la fecha, se ha utilizado la mayoría de las herramientas disponibles para desarrollar la política tributaria de los cigarrillos (Colat 2014), y en particular el ISC. Desde enero de 2010 se ha venido desarrollando una política tributaria consistente, con un Impuesto Selectivo al Consumo de monto fijo sin diferenciación de producto. Los últimos cambios en materia tributaria se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 1
EVOLUCIÓN DEL ISC AL TABACO

Base legal	Fecha	Monto por unidad
D. S. N.º 004-2010-EF	Enero 2010	S/0,07
D. S. N.º 112-2016-EF	Mayo 2016	S/0,18
D. S. N.º 092-2018-EF	Mayo 2018	S/0,27

Nota: El tipo de cambio a mayo de 2018 fue de S/3,27. El impuesto vigente equivale a US\$1,65 por paquete de 20 cigarrillos.

Con los últimos cambios en materia tributaria, la carga tributaria promedio al consumo de cigarrillos es de 60% del precio de venta al público, tomando como referencia el precio promedio de los cigarrillos en el Perú¹¹ (S/12 por paquete de 20 cigarrillos). En la siguiente tabla se presenta la carga tributaria promedio por marca:

8. Disponible en: <<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/procedim/normasadua/gja-04/ctrlCambios/anexos/DS342-2016-EF.pdf>; <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>>.
9. La información corresponde al período enero 2012–marzo 2018, publicada por la Sunat.
10. Según la Normatividad del MEF, el Decreto Supremo es una norma del gobierno central, de carácter general y vertical, que regula a actividad sectorial funcional o multisectorial funcional en el ámbito nacional.
11. Las cifras toman como referencia el precio de venta al público promedio de las marcas más vendidas en el país, en los supermercados a noviembre de 2018. Disponible en: <<https://www.plazavea.com.pe/bebidas/licores-y-tabaco/tabaco?PS=24>>.

Tabla 2
ESTRUCTURA TRIBUTARIA



	Pall Mall	Hamilton	Lucky Strike
Cuota de mercado	28%	26%	32%
Precio promedio	S/10,0	S/12,0	S/16,0
-ISC	S/5,4	S/5,4	S/5,4
-IGV	S/1,5	S/1,8	S/2,4
Precio sin impuestos	S/3,1	S/4,8	S/8,2
Carga tributaria	69%	60%	49%

Nota: Los precios corresponden a las marcas más vendidas en supermercados, según cifras de Euromonitor a 2017.
Fuente: Euromonitor (participación en el mercado), Sunat (estructura tributaria), Plaza Vea (precios promedio).

Como se desprende de la tabla anterior, para un cigarrillo promedio como Hamilton —que, si bien no es la marca más consumida, representa el precio promedio de venta en el mercado de cigarrillos—, la carga tributaria promedio es de 60% y equivale a un promedio de S/7,2 por paquete de 20 unidades. De este monto, el 75% corresponde al ISC, y el 25% al IGV.



Para el estudio de la demanda se utilizó la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares-Enapref (2019). El objetivo de la encuesta fue determinar la estructura de consumo de los hogares a partir del destino de los ingresos en la adquisición de bienes y servicios que conforman la canasta familiar. La población de estudio de la Enapref son los residentes habituales de los hogares.

La muestra es probabilística, de áreas, estratificada (para mejorar su representatividad), bietápica e independiente en cada departamento, logrando niveles de inferencia a escala nacional, por principales ciudades y capitales departamentales y por región natural (costa, sierra y selva). En total, la encuesta se aplicó a poco más de 35 mil hogares ubicados en 385 distritos (de un total de 1835 en el ámbito nacional)

Por el lado del gasto, la encuesta incluye dos módulos distintos y complementarios: uno, de gastos del hogar; y otro, de gastos diarios personales. En ambos módulos se consigna información sobre el gasto y cantidades consumidas de cigarrillos en la última semana previa a la encuesta, y se toma información diaria por producto.

En este estudio se utilizaron ambos módulos para obtener los gastos totales del hogar, los gastos totales en cigarrillos en el hogar, la cantidad total de cigarrillos comprados en el hogar y la proporción del gasto en cigarrillos en relación con el gasto total del hogar. Del gasto total en cigarrillos y la cantidad de cigarrillos comprada se obtiene el valor unitario pagado en el hogar. Paralelamente, se utilizaron los módulos de ingresos individuales y de características del hogar para obtener las variables de control.

La encuesta no identifica al consumidor de cigarrillos, solo identifica al comprador, dado que existe la posibilidad de que un integrante del hogar compre cigarrillos para otros miembros del hogar. En consecuencia, en la encuesta únicamente se puede identificar a los hogares en los que existe, al menos, un fumador.

La Enapref presentó varios desafíos; uno de ellos estuvo relacionado con problemas de reporte en la presentación de los cigarrillos (unidad, paquete de 5 unidades, paquete de 10 unidades o paquete de 20 unidades). Se identificó, a través del valor unitario, varios errores de reporte que fueron corregidos teniendo en cuenta los precios promedio de los cigarrillos en el año 2009, la marca del paquete de cigarrillos comprado, la región en la que se compró y el punto de compra (supermercado, tienda, bar, quiosco, entre otros). De igual manera, se identificaron *outliers* en la proporción de gasto en cigarrillos, lo que motivó su eliminación de la muestra. Finalmente, se encontró que no todos los hogares reportan ingresos en el período de referencia de la encuesta. El 1% de los hogares, que tiene al menos un fumador, no reportó ingresos. A estos hogares se los excluyó de la muestra.

De los poco más de 35.000 hogares encuestados, el 11% tiene al menos un integrante que es consumidor de cigarrillos, pero esta proporción es significativamente más baja en los grupos de menores ingresos. De igual manera, la cantidad de cigarrillos consumidos en promedio es de 18 unidades por semana por hogar fumador, cifra creciente de acuerdo con el grupo de ingresos al que pertenece (el tercil más pobre fuma 12 unidades, mientras que el intermedio fuma 16 unidades y, el más rico, 23 unidades). De igual manera se comporta el gasto semanal promedio en cigarrillos, que alcanza aproximadamente S/3,8 a la semana por hogar. El valor unitario pagado por grupo de ingresos aumenta conforme más rico es el grupo de hogares.

Dentro del grupo de hogares con al menos un fumador, se encontró que aproximadamente el 20% de hogares tiene como jefe de hogar a una mujer, donde la edad promedio del jefe del hogar es 49 años, y el tamaño promedio del hogar de es 5 miembros, de los cuales el 75% tiene más de 14 años. El 96% de los hogares está ubicado en zonas rurales, y el 61% de los jefes de los hogares con al menos un fumador tiene secundaria completa y el 27% estudios superiores. En promedio, en estos hogares se fuman alrededor de 18 cigarrillos por hogar a la semana.

Tabla 3
CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR (ENAPREF)

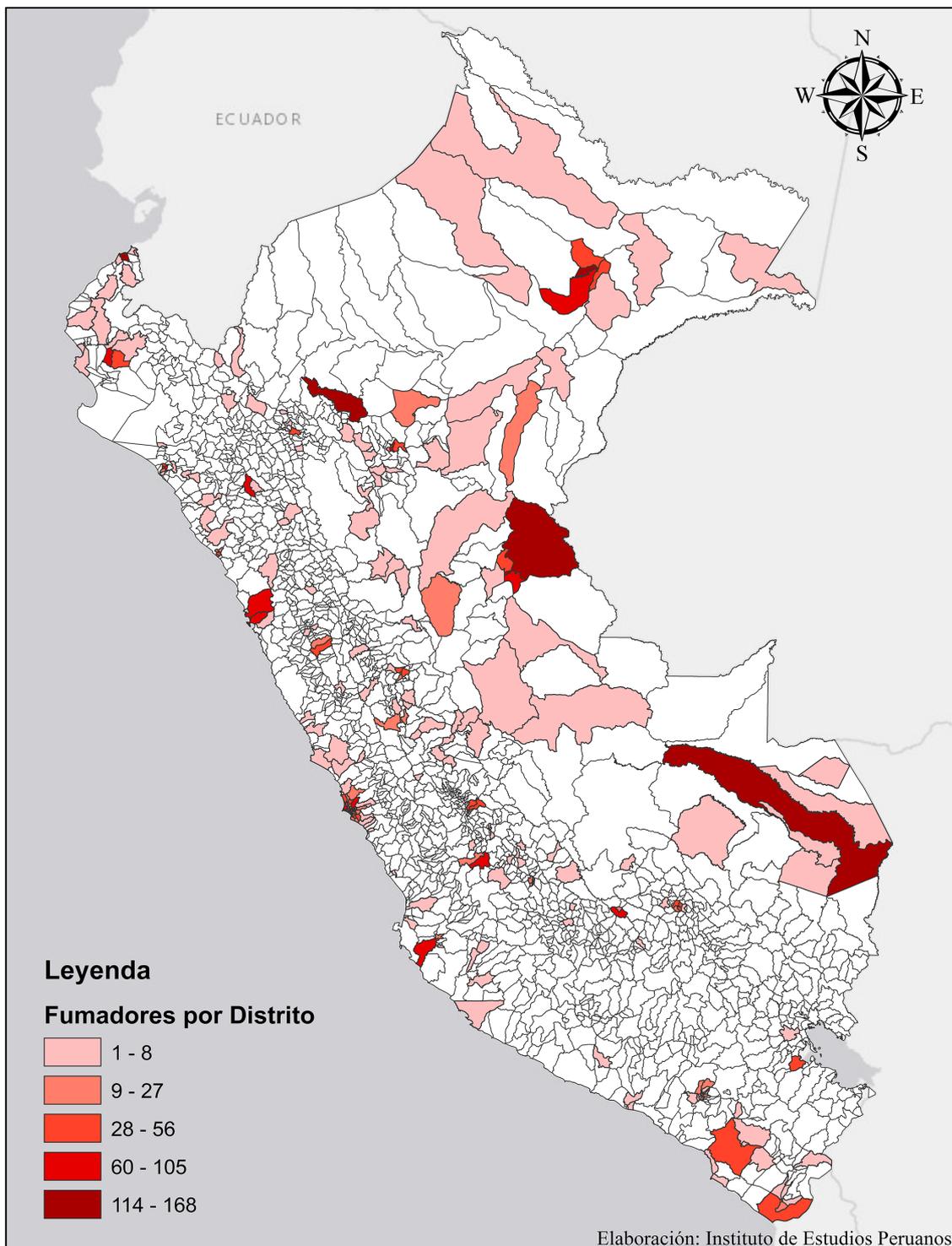
	Primer tercil	Segundo tercil	Tercer tercil	Promedio
Hogares que fuman (%)	7,7	10,6	14,2	10,8
Cantidad semanal de cigarrillos consumidos por hogar	11,6	15,6	22,8	17,8
Gasto en cigarrillos semanal	2,1	3,2	5,1	3,8
Proporción de personas mayores de 14 años	0,64	0,73	0,82	0,75
Edad del jefe del hogar	47	49	50	49
Proporción de jefes del hogar mujeres	0,18	0,20	0,22	0,20
Proporción de jefes del hogar sin educación	0,40	0,56	0,80	0,61
Proporción de jefes del hogar con educación superior	0,06	0,19	0,44	0,27
Proporción de hogares en zona rural	0,09	0,03	0,01	0,04

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.
Fuente: Enapref.

La muestra total se recogió en 385 distritos, en los cuales se encontró al menos un hogar fumador en 249 (65%). Se encontró que 44 distritos (17% de los distritos con al menos un hogar fumador) concentran 70% del total de hogares fumadores. Por otro lado, en 99 distritos (40% de los distritos con al menos un hogar fumador) se encontró únicamente entre uno y dos fumadores, que representan tan solo el 3,3% del total de hogares fumadores. El mapa permite observar el alto grado de concentración de fumadores en pocas unidades geográficas (distritos).

Gráfico 2

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA MUESTRA DE DISTRITOS QUE REPORTA COMPRAR CIGARROS





Para calcular los efectos distributivos de un posible aumento del impuesto al tabaco en diferentes ámbitos que afectan a la sociedad mediante el análisis extendido de costo-beneficio, se utilizaron como insumo las elasticidades de demanda de cigarrillos que se estimarán por terciles de gasto.

La importancia de una estimación consistente e insesgada de la sensibilidad de la demanda ante variaciones en el precio radica en las propuestas de políticas tributarias que se inferirán de acuerdo con los resultados (Gruber 2016). Estas políticas pueden usarse como instrumentos para mejorar el bienestar de la población debido a un cambio conductual del consumo de tabaco (Chetty 2015) o generando una mayor recaudación tributaria por parte del Estado.

Un impuesto selectivo al tabaco, según la elasticidad precio, podría reducir su consumo y, por lo tanto, generar efectos favorables en la salud de las personas. Esto podría generar modificaciones en el gasto en salud como respuesta a una reducción de enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco. A su vez, la reducción de enfermedades tendrá efectos en el aumento de su participación laboral, al aumentar su esperanza de vida y reducir el ausentismo laboral (Fuchs 2019).

Por otro lado, diferentes grupos de ingreso tienen diferentes elasticidades; las recomendaciones de política tributaria pueden tener efectos redistributivos según las elasticidades de cada grupo, a pesar de que el impuesto sea una misma tasa impositiva para toda la población.

Para estudiar la demanda de cigarrillos, se utilizará un modelo de dos partes descrito por Jones (1989); Hu et ál. (1995) y Kidane et ál. (2015) para el caso del consumo de cigarrillos. Este tipo de modelos asume que la distribución de cigarrillos es bimodal, y por ello examina por separado la decisión de fumar y la decisión de la cantidad de cigarrillos a fumar. La primera parte modela la decisión de fumar utilizando a toda la muestra. La segunda parte solo incluye a la muestra de fumadores. Estos dos tipos de elasticidades tienen conceptos diferentes y modelan dos tipos de comportamientos, que se suman para obtener la elasticidad total. A continuación, se presenta una breve descripción de cada modelo de manera independiente.

Parte I: elasticidad de prevalencia o elasticidad en el margen extensivo

La elasticidad de prevalencia permite identificar el cambio proporcional en la probabilidad de fumar cigarrillos ante un cambio proporcional en los precios. En general, la ecuación de prevalencia que modela la decisión de fumar se define de la siguiente forma:

$$D_{hc} = \alpha + \delta luvsig_{hc} + \beta \ln x_{hc} + \gamma Z_{hc} + \eta F_{hc} + f_c + u_{hc} \quad (1)$$

Donde D_{hc} es una variable dicotómica que toma el valor de uno si el hogar h tiene al menos un fumador, y cero si el hogar no tiene fumadores; $luvsig_{hc}$, representa el valor unitario expresado en logaritmos; $\ln x_{hc}$, el gasto total del hogar en el período de referencia; Z_{hc} , representa un conjunto de características sociodemográficas del hogar (por ejemplo, proporción de mujeres menores y mayores de edad o el nivel de estudios alcanzado por el jefe del hogar); F_{hc} , un conjunto de factores de riesgo asociados con el tabaquismo (por ejemplo, consumo de alcohol, nivel de ejercicio físico, índice de masa corporal, actividades de recreación, entre otros); y f_c , el efecto fijo por conglomerado.

La ecuación (1) se estima utilizando modelos de elección discreta¹² que permiten estimar la probabilidad condicional de fumar. La estimación de la ecuación (1) requiere información sobre el valor unitario para toda la muestra; sin embargo, los no fumadores no están expuestos a dichos valores unitarios y, por lo tanto, no existe información para esta parte de la muestra. Para resolver la falta de información en los hogares no fumadores, se puede asignar un precio promedio por conglomerado o utilizar información secundaria sobre el precio promedio al que están expuestos los hogares en cada conglomerado. Siguiendo a Hu et ál. (1995), la elasticidad de prevalencia se estima como el efecto marginal de los precios en la probabilidad de fumar.

12. La elasticidad de prevalencia se puede estimar con modelos de elección discreta probabilísticos o logísticos (Cragg 1971).

Parte II: elasticidad condicional o elasticidad en el margen intensivo

La elasticidad condicional permite estimar el cambio proporcional en la cantidad consumida de cigarrillos ante un cambio proporcional en el precio. La elasticidad condicional se puede estimar utilizando modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) o a través del uso de Modelo Lineal Generalizado (MLG) sobre la parte de la muestra que reporta consumo de cigarrillos. Si bien algunos autores han desarrollado modelos de dos partes utilizando modelos de MCO o MLG para la estimación de la elasticidad condicional (Hu et ál. 1995; Kidane et ál. 2015; Tauras 2005), estas estimaciones no están exentas de problemas: i) problemas de identificación o endogeneidad, ii) ausencia de precios reales y iii) heterogeneidad de la calidad de cigarrillos.

Este estudio propone un novel análisis de la elasticidad condicional, utilizando el modelo de Deaton (1988)¹³ para estimar la elasticidad condicional con el objetivo de dar solución a los problemas mencionados. Como se mencionó previamente, otro de los problemas que se presenta para el análisis de la sensibilidad de la demanda ante variaciones en el precio es el problema de identificación. Si bien la teoría dice que, *ceteris paribus*, variaciones en el precio causan variaciones en la cantidad consumida, en la realidad esto podría darse en ambos sentidos. Además, pueden existir otros factores que impactan en el precio y la demanda. En econometría esto se conoce como problema de endogeneidad o de identificación, y produce resultados sesgados. Para atender este problema, Deaton (1988) asume que el precio de los bienes varía significativamente entre conglomerados (variación espacial) por razones exógenas (por ejemplo: distintos costos de transporte, distintos impuestos, etc.). Esto implica que la diferencia en precios entre conglomerados no se ve afectada por la demanda y puede entonces ser utilizado como instrumento para identificar la elasticidad precio del modelo.

Otra contribución del modelo es que, si bien los hogares no reportan el precio de mercado en la encuesta, este se puede inferir a partir de las decisiones de compra calculando la ratio entre el gasto y la cantidad del bien adquirido. A esta ratio se le denomina valor unitario y difiere del precio en que estos están afectados por la calidad del bien y por el error de medición.¹⁴ En tal sentido, Deaton desarrolla un modelo en el que se resuelve este problema a partir de la modelación de la calidad a partir del gasto.

Con los supuestos planteados se definieron las ecuaciones propuestas por Deaton (1988):

$$lvsig_{hc} = \alpha^1 + \beta^1 \ln x_{hc} + \gamma^1 Z_{hc} + \phi \ln \pi_{hc} + u^1_{hc} \quad (2)$$

$$wcig_{hc} = \alpha^0 + \beta^0 \ln x_{hc} + \gamma^0 Z_{hc} + \theta \ln \pi_{hc} + f_c + u^0_{hc} \quad (3)$$

13. Cabe resaltar que Deaton (1988) originalmente incluye a toda la muestra (fumadores y no fumadores), incluyendo ceros en los datos asociados a compra de cigarrillos en los hogares no fumadores.

14. Los errores de medición se dan porque, en la encuesta, los hogares pueden reportar erróneamente las medidas de cantidad que serán transmitidas al valor unitario.

La ecuación (2) modela el valor unitario $luvsig_{hc}$ al que se enfrenta el hogar h es hogar y c , mientras que la ecuación (3) modela la proporción del gasto en cigarrillos $wcig_{hc}$. La variable lnx es el gasto total del hogar en el período de referencia y Z son las características del hogar (por ejemplo: proporción de mujeres menores y mayores de edad o el nivel de estudios alcanzado por el jefe del hogar), $ln\pi$ es el precio real no observable y f_c el efecto fijo por conglomerado.

La ecuación (2) permite evaluar la presencia del efecto calidad. Una relación positiva y estadísticamente significativa entre el gasto del hogar y el valor unitario, controlando por características del hogar, sugiere la presencia del efecto calidad. La presencia de estos efectos permitirá luego corregir la elasticidad precio. Nótese que no se incluyen los efectos fijos de conglomerado en la ecuación (2), porque esto rompería la relación entre los precios no observables y el valor unitario, dificultando la recuperación de los parámetros del modelo para la corrección de la elasticidad. El modelo de Deaton asume que no hay variación intraconglomerado en precios, dado que todos los hogares se enfrentan al mismo precio.

La ecuación (3) es una ecuación típica de demanda, en la que la proporción del gasto en cigarrillos es explicada por el ingreso (aproximado por el gasto), algunas características del hogar y por los precios.

Dado que los precios no son observables, al momento de estimar las dos ecuaciones el efecto del precio se encontrará en los términos de error de las ecuaciones. Lo que se busca es la elasticidad precio, que es:

$$E_{Deaton} = \left(\frac{\theta}{w} \right) - \varphi \quad (4)$$

No obstante, no se tiene el coeficiente θ ni el coeficiente φ , pero estos se pueden obtener del residuo de las estimaciones de las ecuaciones (2) y (3):

$$\widehat{y}_c^1 = \frac{1}{n_c} \sum_{h=1}^{n_c} \alpha^1 + \varphi \ln \pi_{hc} + u_{hc}^1 \quad (5)$$

$$\widehat{y}_c^0 = \frac{1}{n_c} \sum_{h=1}^{n_c} \alpha^0 + \theta \ln \pi_{hc} + f_c + u_{hc}^0 \quad (6)$$

Debido a que el interés es estimar la elasticidad utilizando las respuestas de los hogares a escala distrital, las ecuaciones (5) y (6) están en promedios por conglomerado. n_c es el número de hogares con al menos un fumador dentro de un distrito.

Si $\varnothing = \frac{\partial w_{cig} / \partial \ln \pi}{\partial l_{uv} c_{ig} / \partial \ln \pi} = \frac{\theta}{\varphi}$, entonces

$$\varnothing = \frac{\text{Cov}(\widehat{y}_c^1, \widehat{y}_c^0) - \frac{\sigma_{10}}{n_c}}{\text{Var}(\widehat{y}_c^1) - \frac{\sigma_{11}}{n_c}} = \frac{\theta}{\varphi} \quad (7)$$

Los términos $\frac{\sigma_{10}}{n_c}$ y $\frac{\sigma_{11}}{n_c}$ se incluyen para corregir los errores de medida discutidos previamente. Donde σ_{10} representa la covarianza de los residuos de las estimaciones de las ecuaciones (2) y (3), y σ_{11} , la varianza de los residuos de la ecuación (2). Deaton modela la calidad y obtiene el parámetro φ en función de los parámetros estimados:

$$\varphi = 1 - \frac{\hat{\beta}^1 (\bar{w} - \hat{\theta})}{\hat{\beta}^0 + \bar{w}} \quad (8)$$

Reemplazando la ecuación (8) en la (7), se obtiene $\hat{\varnothing}$:

$$\hat{\varnothing} = \frac{\theta}{1 - \frac{\hat{\beta}^1 (\bar{w} - \hat{\theta})}{\hat{\beta}^0 + \bar{w}}} \quad (9)$$

Seguidamente, se obtiene θ en función de los parámetros estimados:

$$\theta = \frac{\hat{\varnothing}}{1 + \frac{\hat{\beta}^1 (\bar{w} - \hat{\varnothing})}{\hat{\beta}^0 + \bar{w} (1 - \hat{\beta}^1)}} \quad (10)$$

Se reemplaza el parámetro θ en la ecuación (4), junto con la información de la ecuación (8) y se obtiene la elasticidad precio incluyendo las correcciones por calidad. Los errores estándar de la estimación de la elasticidad precio se obtienen utilizando el método de *bootstrapping*.

Elasticidad total

Hu et ál. (1995) y Jones (1989) mencionan que son distintas la decisión de fumar (elasticidad de prevalencia) y la cantidad de cigarrillos consumidos para las personas fumadoras (elasticidad condicional); por lo tanto, si se quiere estimar la elasticidad de toda la población se deben sumar estos dos tipos de elasticidades asumiendo que sus términos de error en el cálculo de ambas elasticidades son independientes.

$$E_{total} = E_{prevalencia} + E_{Deaton} \quad (11)$$

El error estándar de la elasticidad precio total de la demanda de cigarrillos está dado por Kidane (2015):

$$s_n = \sqrt{(1 - \overline{CS})^2 (s_{\alpha_1}^2) + (\alpha_1)^2 (s_{cs}^2) + (s_{\alpha_1}^2)(s_{cs}^2) + (s_{\alpha_2}^2)} \quad (12)$$

Donde s_{α_1} , s_{α_2} , y s_{cs} representan los errores estándar de las elasticidades de prevalencia, condicionada y la probabilidad de fumar, respectivamente.



En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones de la elasticidad precio de los cigarrillos y se contrastan con los mismos cálculos en el ámbito de América Latina y resultados previos para el caso peruano.

Parte I: elasticidad de prevalencia o elasticidad en el margen extensivo

Para estimar la probabilidad de fumar, se utilizó el valor unitario para representar el precio* al que están expuestos los hogares fumadores. Para los hogares no fumadores, se asignó un precio promedio, utilizando la media de los valores unitarios por tercil de gasto y distrito (conglomerado) de los hogares fumadores. Si bien la manera de imputar los valores unitarios no reportados tiene sus limitaciones,¹⁵ este método nos permite una buena aproximación al precio al que están expuestos los hogares fumadores y no fumadores.

15. Una limitación importante es que no todos los hogares al interior de un espacio conglomerado-grupo de ingreso se enfrentan al mismo precio. En principio, no todos los fumadores lo hacen en el distrito en el que viven. Según la CAF (2017), en el Perú el 25% de los trabajadores en Lima se toman más de dos horas en llegar a su centro de trabajo, lo que sugiere que los fumadores habituales lo hacen fuera de su distrito y pueden estar expuestos a precios distintos al precio en el que viven. Otra limitación importante tiene que ver con el número de observaciones de fumadores en cada conglomerado. Con muy pocas observaciones, es muy probable que el error de medición del precio promedio sea muy alto. Así, para estimar la elasticidad de prevalencia, se eliminaron todos aquellos distritos que contaban con menos de dos observaciones con fumadores.

Por otro lado, es importante considerar que la Enapref no cuenta con preguntas que permitan recoger los factores de riesgo asociados con el consumo de tabaco (por ejemplo, consumo de otros productos complementarios como el alcohol, características físicas como el índice de masa muscular, variables de comportamiento como el ejercicio, la recreación, entre otros). La ausencia de estos controles puede sobreestimar la elasticidad de prevalencia (Hu et ál. 1995).

Tabla 4
ESTIMACIÓN PROBIT

Variables	Probabilidad (compra cigarrillos = 1)
log (precio*)	-0,266** (0,1140)
log (gasto total per cápita)	0,379*** (0,0355)
Controles de características del hogar	sí
Controles de características del jefe de hogar	sí
Observaciones	32,028

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.

Fuente: Enapref.

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01 ** p<0,05 * p<0,1

Los resultados muestran una relación estadísticamente significativa entre el precio* de los cigarrillos y la probabilidad de comprarlos, que resulta en una elasticidad de prevalencia de -0,493. Si bien se sabe que estos resultados posiblemente estén sobreestimados por la ausencia de controles asociados a factores de riesgo de fumar, los resultados son similares a los encontrados por otros autores como Hu et ál. (1995), que encuentra una elasticidad de prevalencia de -0,54 (sin incluir factores de riesgo) y de -0,33 (incluyendo factores de riesgo), en una muestra de adultos en California.

Para la estimación de la elasticidad de prevalencia por grupos de gasto, se dividió la muestra en terciles y se repitió la estimación de la ecuación (1).¹⁶ La tabla 5 muestra que la elasticidad de prevalencia es mucho más alta y estadísticamente significativa entre los hogares más pobres (primer tercil), mientras que en los hogares de mayores ingresos (segundo y tercer tercil) es menor y con baja significancia estadística.

16. La imputación de precios para no fumadores se realizó de manera general sin considerar los terciles de gasto.

Tabla 5
ELASTICIDAD DE PREVALENCIA

Terciles	Elasticidad Prevalencia
Promedio	-0,493** (0,209)
Primer tercil	-0,699*** (0,267)
Segundo tercil	-0,256 (0,205)
Tercer tercil	-0,294* (0,160)

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.

Fuente: Enapref.

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01 ** p<0,05 * p<0,1

Parte II: elasticidad en el margen intensivo

Un supuesto fundamental en la estimación de la elasticidad precio bajo el modelo de Deaton (1988) es la variación espacial de precios, que es el instrumento utilizado para resolver el problema de identificación en la estimación de la demanda de cigarrillos. Para verificar la significancia y peso estadístico de la variación espacial de precios, se realizó un análisis de varianza (ANOVA). Los resultados del ANOVA muestran que la variación espacial de precios es estadísticamente significativa, pero tan solo explica el 25% de la variación total de precios en la muestra. La poca variabilidad espacial de los precios se puede atribuir a la concentración de la muestra de fumadores en unos pocos distritos y un largo número de distritos con muy pocas observaciones, que además pueden verse afectadas porque el consumo de cigarrillos no necesariamente se da en el lugar de residencia de los fumadores, sino en el centro de trabajo o zonas de esparcimiento.

I etapa de la estimación de elasticidad por Deaton

Como se mencionó en el marco teórico, en la primera etapa se estiman las ecuaciones (2) y (3) para obtener los residuos, varianzas y covarianzas que se usarán en la siguiente etapa de estimación de las elasticidades. La Tabla 6 muestra los resultados de las estimaciones condicionales parciales (solo entre la muestra de fumadores) que darán los insumos para estimar la elasticidad precio. La primera columna (1) pertenece a la estimación relacionada con el valor unitario y la segunda columna (2), a la estimación relacionada con la proporción del gasto en cigarrillos. En ambos casos, se observa que el parámetro asociado al logaritmo del gasto total es estadísticamente significativo y con el signo esperado. Este parámetro es el que se usará para la estimación de la elasticidad precio de demanda de cigarrillos en la segunda etapa.

Tabla 6
ESTIMACIÓN DE LAS ECUACIONES DE LA PRIMERA ETAPA

VARIABLES	(1) <i>lucig</i>	(2) <i>wcig</i>
log (gasto total per cápita)	0,0456*** (0,0095)	-0,0025*** (0,0022)
Tamaño del hogar	0,0033 (0,0035)	-0,0006*** (0,0000)
Controles de características del hogar	sí	sí
Controles de características del jefe de hogar	sí	sí
Otros controles	sí	sí
Controles por efectos fijos de ubicación	sí	sí
Observaciones	3,351	3,351
R2	0,3545	0,2683

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.

Fuente: Enapref.

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01 ** p<0,05 * p<0,1

Las variables de control relacionadas con características del hogar utilizadas en el modelo son: proporción de mujeres, proporción de hombres, proporción de personas con educación superior, proporción de miembros con educación secundaria, proporción de miembros en edad de trabajar, educación máxima alcanzada por algún miembro del hogar y ubicación geográfica del hogar. Son significativos al 5% el parámetro de proporción de mujeres en el hogar para la estimación relacionada con el valor unitario y el parámetro de la proporción de miembros en edad de trabajar. Por su parte, las variables de control relacionadas con características del jefe de hogar son: edad, género (mujer = 1), nivel educativo (sin educación, primaria, secundaria y superior) y condición laboral. Son significativos los parámetros de género para la estimación asociada al valor unitario y de edad para la estimación relacionada con la proporción de gasto en cigarrillos. Adicionalmente, se utilizaron variables de control que representan el trimestre en el que se realizó la encuesta.

II etapa de la estimación de elasticidad por Deaton

La segunda etapa de la estimación recoge el parámetro del logaritmo del gasto total, las varianzas y covarianzas de los errores, y el residuo de ambas estimaciones, para obtener una elasticidad precio de la demanda de -0,994. Desagregando la muestra por terciles de gasto totales per cápita, se encuentra que las elasticidades son progresivas y estadísticamente significativas; es decir, son más altas entre los hogares más pobres:

Tabla 7
ELASTICIDAD DE DEATON POR TERCILES

Terciles	Elasticidad Demanda
Promedio	-0,992*** (0,040)
Primer tercil	-1,024*** (0,050)
Segundo tercil	-0,866*** (0,119)
Tercer tercil	-0,556** (0,231)

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.

Fuente: Enapref.

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01 ** p<0,05 * p<0,1

Estos resultados, si bien dan cuenta de una alta sensibilidad a los precios, no son muy disímiles de los encontrados por un estudio similar desarrollado por González y Ramos (2016) para Perú, en el que se estima la elasticidad precio del consumo de cigarrillos en -0,738. Los autores aplican el modelo de Deaton para estimar la elasticidad precio condicional, utilizando como fuente de datos la Enapref. Si bien los resultados son relativamente similares, se encontraron dos diferencias metodológicas clave: en primer lugar, en la ecuación (3) los autores utilizan la cantidad consumida de cigarrillos, en lugar de usar la proporción del gasto en cigarrillos, lo que puede generar distorsiones en el análisis de la calidad. En segundo lugar, los autores utilizan únicamente el módulo de gastos individuales, sin incorporar el módulo de gastos del hogar, lo que implica que la elasticidad propuesta solo responde a las compras individuales y no a las compras totales del hogar.

Por otro lado, en este estudio los resultados de la elasticidad condicional muestran, al igual que los resultados de la elasticidad de prevalencia, un alto nivel de progresividad. La elasticidad condicional en el grupo más pobre es de -1,005, casi dos veces más sensible que en el grupo de mayores ingresos (-0,556). Estos resultados contradicen los hallazgos de González y Ramos (2016), que concluyen que "las familias más pobres no reaccionan más a los cambios de precio que las familias más prósperas, o sea, que un aumento de los impuestos sobre el tabaco podría tener un efecto regresivo".

Elasticidad precio total y discusión de resultados

La elasticidad total es la suma de la elasticidad de prevalencia y la elasticidad condicional, si se asume que los términos de error de las elasticidades son independientes (Jones 1989; Hu et ál. 1995; Jiménez et ál. 2007). En la Tabla 8 se presenta la elasticidad precio promedio total y por terciles de gasto.

Tabla 8
ELASTICIDADES POR TERCILES DE GASTO

Terciles	Elasticidad		
	Prevalencia	Consumo	Total
Promedio	-0,493**	-0,992***	-1,485***
	(0,209)	(0,040)	(0,192)
Primero	-0,699***	-1,024***	-1,722***
	(0,267)	(0,049)	(0,253)
Segundo	-0,256	-0,866***	-1,122**
	(0,205)	(0,119)	(0,221)
Tercero	-0,294*	-0,556**	-0,850**
	(0,160)	(0,231)	(0,268)

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.

Fuente: Enapref.

Errores estándar en paréntesis

*** p<0,01 ** p<0,05 * p<0,1

Los resultados muestran una elasticidad precio total promedio de -1,485, cifra muy elevada en comparación con otros estudios de demanda de cigarrillos realizados para el Perú.¹⁷ En tal sentido, es muy importante resaltar que para las estimaciones de este modelo es fundamental el número de observaciones por conglomerado, tanto para la estimación de la elasticidad de prevalencia (se imputa el precio promedio por conglomerado a los hogares no fumadores), como para la elasticidad condicional estimada por el método de Deaton, que descansa en la variación espacial de precios.

Otros estudios para Perú dan cuenta de resultados muy disímiles. Por ejemplo, De los Ríos (2019) encuentra que la elasticidad precio del consumo aparente¹⁸ formal de cigarrillos es de -0,398, utilizando series de tiempo para el período 1993-2017. Por su parte, Valdivia (2020) estima la elasticidad precio del consumo de cigarrillos en -0,490, utilizando la encuesta de consumo de drogas de Devida (2010), que presenta datos individuales de consumo de cigarrillos, así como importante información sobre factores de riesgo asociados con el consumo de cigarrillos, pero no ofrece información adecuada sobre los ingresos (gastos).¹⁹

17. Durante la investigación, se realizó como prueba de robustez incluir a toda la muestra, tal como lo hace Deaton (1988). Sin embargo, los resultados que se obtuvieron mostraban una elasticidad promedio superior a -2,0 en el promedio y en todos los terciles. Esto podría deberse a que únicamente el 11% de la muestra reporta haber consumido al menos un cigarrillo en la última semana, y que esta muestra de hogares fumadores se encuentra altamente concentrada. Es decir, en la variable dependiente *budget share* se incorporan aproximadamente 31.000 ceros; reduciendo su varianza y el poder de explicación de las variables independientes.

18. El consumo aparente es la suma de la producción nacional más las importaciones de cigarrillos, menos las exportaciones. En el caso peruano, desde 2005 no hay producción nacional y básicamente todos los cigarrillos que se consumen son importados.

19. La encuesta hace una selección de hogares y, al interior de cada hogar, selecciona aleatoriamente a un miembro entre 18 y 65 años. Este individuo responde a título individual las preguntas de la encuesta sobre la magnitud, características, consecuencias y factores asociados con el consumo de drogas. La pregunta sobre ingresos es una pregunta abierta sobre el ingreso familiar total mensual, que puede generar sesgos importantes de respuesta, asociados con el nivel de información de algunos entrevistados.

Los resultados de las estimaciones en este estudio, a diferencia de González y Ramos (2016), evidencian una fuerte tendencia progresiva en la elasticidad precio, lo que implica que los hogares de menores recursos son significativamente más sensibles a cambios en los precios que los hogares más ricos.

Una posible explicación de las diferencias en los resultados entre los estudios no solamente está en la metodología, sino también en la ausencia de bases de datos que ofrezcan información necesaria y oportuna²⁰ para la estimación de las funciones de demanda. Afortunadamente, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)²¹ está actualmente desarrollando la Enapref (2020), que permitirá obtener información actualizada del consumo de tabaco que permitirá actualizar las estimaciones a partir de estudios de series de datos "pooled" que ofrecerían mayor robustez a las estimaciones de la elasticidad precio.

En general, en un contexto en el que las enfermedades no transmisibles asociadas al consumo de azúcares, alcohol y tabaco están tomando fuerza en las políticas públicas, es de particular importancia contar con la información relevante para tener un panorama de los costos y beneficios de las medidas tributarias y no tributarias a ser utilizadas, de tal manera que permita generar consensos entre los distintos actores y prever impactos en la población.

20. La Enapref (2009) contiene información del período 2008-2009, período previo a los cambios tributarios y no tributarios (implementación del Convenio Marco para el Control del Tabaco).

21. Disponible en: <<http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/inei-ejecuta-la-encuesta-nacional-de-presupuestos-familiares-20192020-11584/>>.



Análisis costo-benefecio

En la sección anterior, los resultados muestran que distintos grupos de ingresos tienen diferentes sensibilidades ante cambios en los precios del tabaco; en particular, los hogares más pobres son significativamente más sensibles que los hogares de mayores ingresos. En esta sección se simula el impacto de un aumento de 10% en el precio promedio de los cigarrillos de tabaco²² como resultado de un aumento en el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) y se analiza el impacto de corto, mediano y largo plazo en los hogares. Siguiendo a Fuchs y Meneses (2017), el impacto de un aumento de los impuestos se puede desagregar en tres componentes que combinan efectos tanto de corto plazo, como de mediano y largo plazo:

- Reducción en el gasto en cigarrillos (corto plazo)
- Reducción del gasto en salud asociado con un menor consumo de tabaco (mediano y largo plazo)
- Aumento en los ingresos, por el mayor número de años de vida asociados a un menor consumo de tabaco; es decir, una menor mortalidad (mediano y largo plazo).

22. Este estudio asume, por simpleza, un aumento en los precios promedio de cigarrillos de tabaco de 10% proveniente de un aumento en el Impuesto Selectivo al Consumo. El estudio reconoce que un aumento en los impuestos que lleve a un aumento promedio de los precios en 10% implica un cambio mayor en el precio de las marcas más baratas, típicamente consumidas por los hogares de menores recursos; y un menor cambio en el precio de las marcas más caras, típicamente consumidas por los hogares con mayores recursos. Esto implica que los impactos hubieran sido aun más progresivos si se hubieran analizado los efectos de cambios en el Impuesto Selectivo al Consumo.

El impacto agregado de un aumento de impuesto al tabaco es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Efecto ingreso} &= \text{cambios en el gasto en tabaco} + \text{menores gastos médicos} \\ &+ \text{aumentos en el ingreso} \end{aligned} \quad (13)$$

Variación del gasto en tabaco

Se estima la variación proporcional del gasto en tabaco luego de un aumento en impuestos, que mide el cambio en el gasto en tabaco, que incluye el cambio en los precios (ΔP), la elasticidad precio (ε), el gasto en tabaco del tercil i en el período 0; relativo al gasto total de cada grupo de gasto (tercil) i .

$$\Delta \text{ Prop. Gasto en tabaco} = \frac{((1 + \Delta P)(1 + \varepsilon * \Delta P) - 1) * \text{Gasto en tabaco}_{i0}}{\text{Gasto total}_i} \quad (14)$$

El gasto en el consumo de cigarrillos y los gastos totales se obtienen de la Enapref (2009). Para cada tercil de gasto se estima el promedio del gasto en tabaco y promedio del gasto total.

Variación del gasto médico

Se estima la variación de los gastos médicos asociados al consumo de tabaco.:

$$\Delta \text{ Prop. Gasto médico} = \frac{((1 + \varepsilon * \Delta \%P) - 1) * \text{Gasto médico asociado al tabaco}_i}{\text{Gasto total}_i} \quad (15)$$

El gasto médico relacionado con el tabaco se obtiene de Pichon-Riviere et ál. (2016). Este indicador se encuentra de forma agregada para toda la población; por ello, se realiza un ajuste para cada tercil, que consiste en una repartición proporcional al número de hogares consumidores de cigarrillos en cada tercil. Debido a que el gasto médico es del año 2016 y en este estudio se trabajó con la Enapref del año 2009-2010, se deflactó esta cifra para tenerla en soles del año 2009. Este indicador agrupa gasto médico privado y público; por ende, se refiere a un costo social estimado. Sin embargo, el análisis está dirigido a los hogares, es por ello que se separó el costo privado utilizando el *out-of-pocket expenditure* proporcionado por el Banco Mundial²³ para el año 2009.²⁴

23. Disponible en: <<https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.XPD.OOPC.CH.ZS>>.

24. El gasto médico de los hogares corresponde a un 40,6% del gasto total en salud.

Variación de los ingresos perdidos

Se estima el aumento en el ingreso producto de un aumento en los años laborales a partir de una menor mortalidad. En tal sentido, la línea de base se considera el número de años perdidos asociados al tabaquismo y los ingresos perdidos.

$$\Delta Prop. Ingreso. = \frac{((1 + \varepsilon * \Delta \% P) - 1) * Años\ de\ vida\ perdidos_i * Ingresos\ Perdidos_i}{Gasto\ total_i} \quad (16)$$

Para calcular los años de vida perdidos, se observa las muertes ocasionadas por el consumo de tabaco y se relaciona con los años adicionales que pudo vivir según la esperanza de vida. Si a los años perdidos se le multiplica el ingreso perdido por dejar de laborar se obtienen los costos de años laborales perdidos.

La información de los años de vida perdidos para Perú se encuentra en Bardach et ál. (2016). No obstante, este indicador se encuentra de forma agregada para toda la población y corresponde al año 2015. Por este motivo, esta información se ajustó proporcionalmente al número de fumadores en cada tercil y al crecimiento poblacional durante los años 2009-2015. Además, para tenerlo por hogar, se dividió entre el número de hogares fumadores en cada tercil. Por otro lado, se tomó como proxy el gasto total anual promedio por cada tercil como el ingreso perdido.

Resultados

La tabla 9 muestra los indicadores usados para calcular cada elemento de la variación total del ingreso. Existen dos tipos de costo médico: de los hogares y el "costo médico social";²⁵ en la tabla 9 se muestran ambos, pero solo se utilizó para el análisis costo-beneficio el costo médico de los hogares. Por otro lado, el indicador Años de vida perdidos se utiliza para obtener el cálculo del costo de años laborales perdidos; este último se utilizó para la estimación de la variación de los ingresos.

Tabla 9
INDICADORES

Tercil	Número de hogares fumadores	Distribución de fumadores por tercil (%)	Costo médico social estimado (millones)*	Costo médico de hogares (millones)*	Años de vida perdidos*	Costo promedio de años laborales perdidos (millones)*
1	230.522	23	489	199 (6,7%)	77.881	174 (5,9%)
2	207.133	33	660	268 (5,1%)	68.440	270 (5,2%)
3	265.442	45	936	522 (3,1%)	89.681	531 (4,3%)

* Cifra anual.

Proporción del gasto respecto del gasto total entre paréntesis.

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.

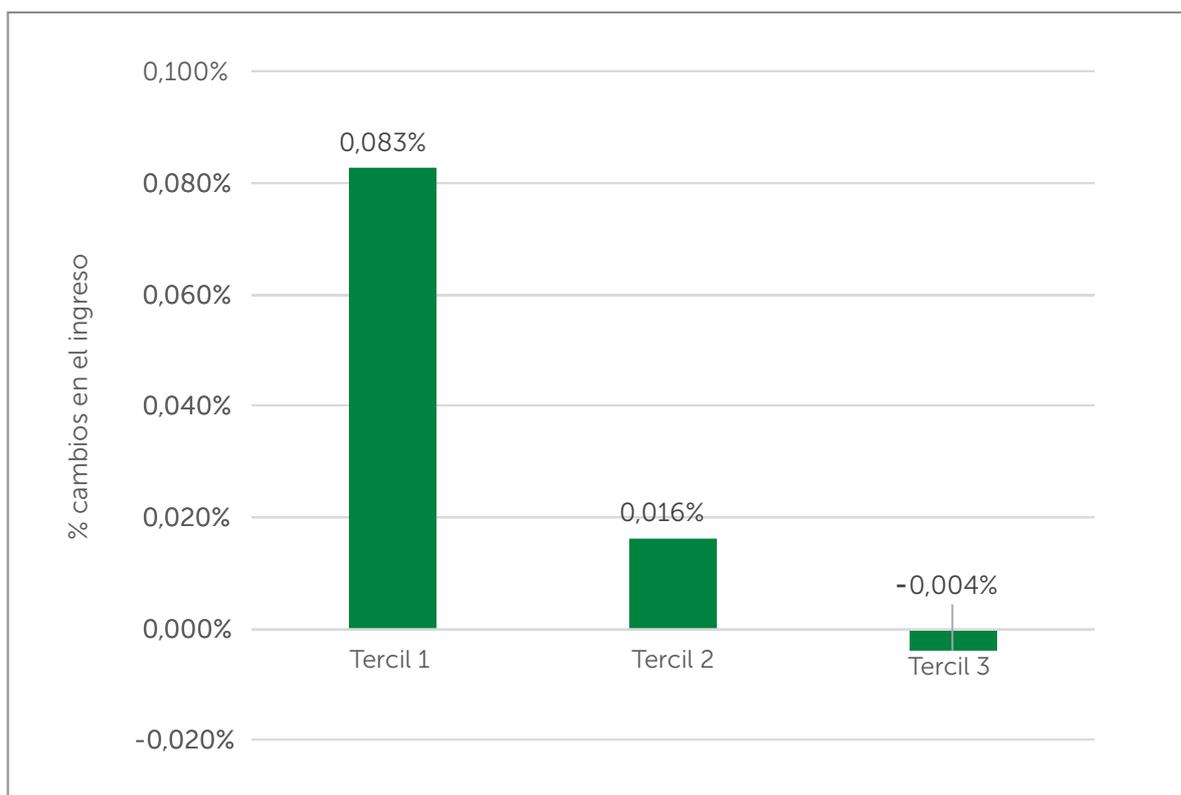
Fuente: Enapref.

25. Es el equivalente al costo médico que gasta el Estado en los pacientes con alguna enfermedad relacionada con el tabaco.

El impacto directo (de corto plazo) de un aumento en los precios de los cigarrillos que enfrentan los consumidores es la variación del gasto. En el gráfico 3 se puede observar que el impacto de un aumento de impuestos que lleva a un aumento en el precio promedio de los cigarrillos de tabaco de 10% genera un mayor ingreso en los terciles con menores ingresos, debido al ahorro generado por un menor consumo de cigarrillos. El primer y segundo tercil reducen su gasto absoluto en cigarrillos en 8,94% y 2,34% respectivamente, mientras que el tercer tercil aumenta su gasto en cigarrillos en apenas 0,65%. La variación absoluta en el gasto en cigarrillos genera cambios importantes en la disponibilidad de ingresos del hogar. Cuando se combina la variación en el gasto absoluto con la proporción del gasto en tabaco por cada grupo de ingresos, el primer y segundo tercil muestran un aumento de 0,083% y 0,016% en su ingreso disponible respectivamente, mientras que el tercer tercil reduce su ingreso disponible en 0,004%. Tomando en consideración únicamente el componente de corto plazo asociado con el gasto en cigarrillos, el aumento del ISC hubiera tenido un impacto progresivo.

Gráfico 3

CAMBIO PROPORCIONAL EN EL INGRESO ASOCIADO CON LA REDUCCIÓN EN LA PROPORCIÓN DEL GASTO EN CIGARRILLOS

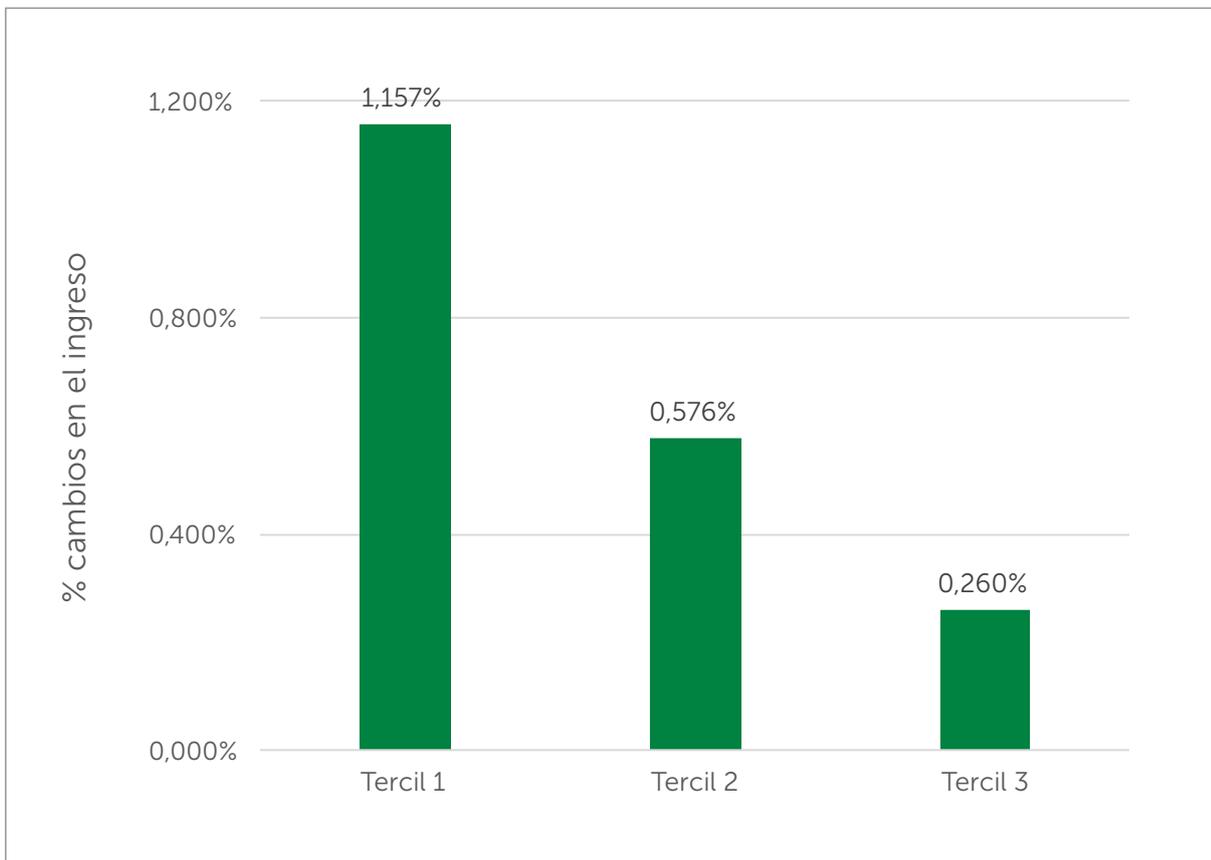


En cuanto a la reducción en gastos médicos asociados al tabaquismo por el menor consumo de estos, se diferencian los gastos médicos sociales del de los hogares, debido a que el interés de este estudio se centra en el comportamiento de los hogares ante un aumento en los impuestos. Siguiendo a Fuchs y Meneses (2017), el aumento de los impuestos al tabaco genera no solo cambios en el gasto en consumo de este bien, sino también efectos indirectos a través de cambios en

los gastos médicos asociados al tabaco. En ese sentido, en el gráfico 4 se observa que, dado un aumento en el precio promedio de cigarrillos de tabaco de 10%, producido por un aumento del ISC al tabaco, los tres terciles obtienen mayores ingresos debido al ahorro en medicamentos relacionados con el tabaquismo. Sin embargo, el mayor beneficiario sería el primer tercil (el más pobre), con un aumento en los ingresos de 1,16%; seguido por el segundo tercil con un aumento de 0,58%. El tercer tercil tiene un aumento en sus ingresos de 0,26%. El tercil con menores ingresos sería el mayor beneficiario debido, en parte, a que gasta una mayor proporción de sus gastos totales en gastos médicos relacionados con el tabaco. Incorporando este componente al análisis, los resultados indican que un potencial aumento del ISC tendría un patrón progresivo.

Gráfico 4

AUMENTO PROPORCIONAL EN EL INGRESO ASOCIADO A UNA REDUCCIÓN EN LOS GASTOS MÉDICOS ASOCIADOS AL TABAQUISMO

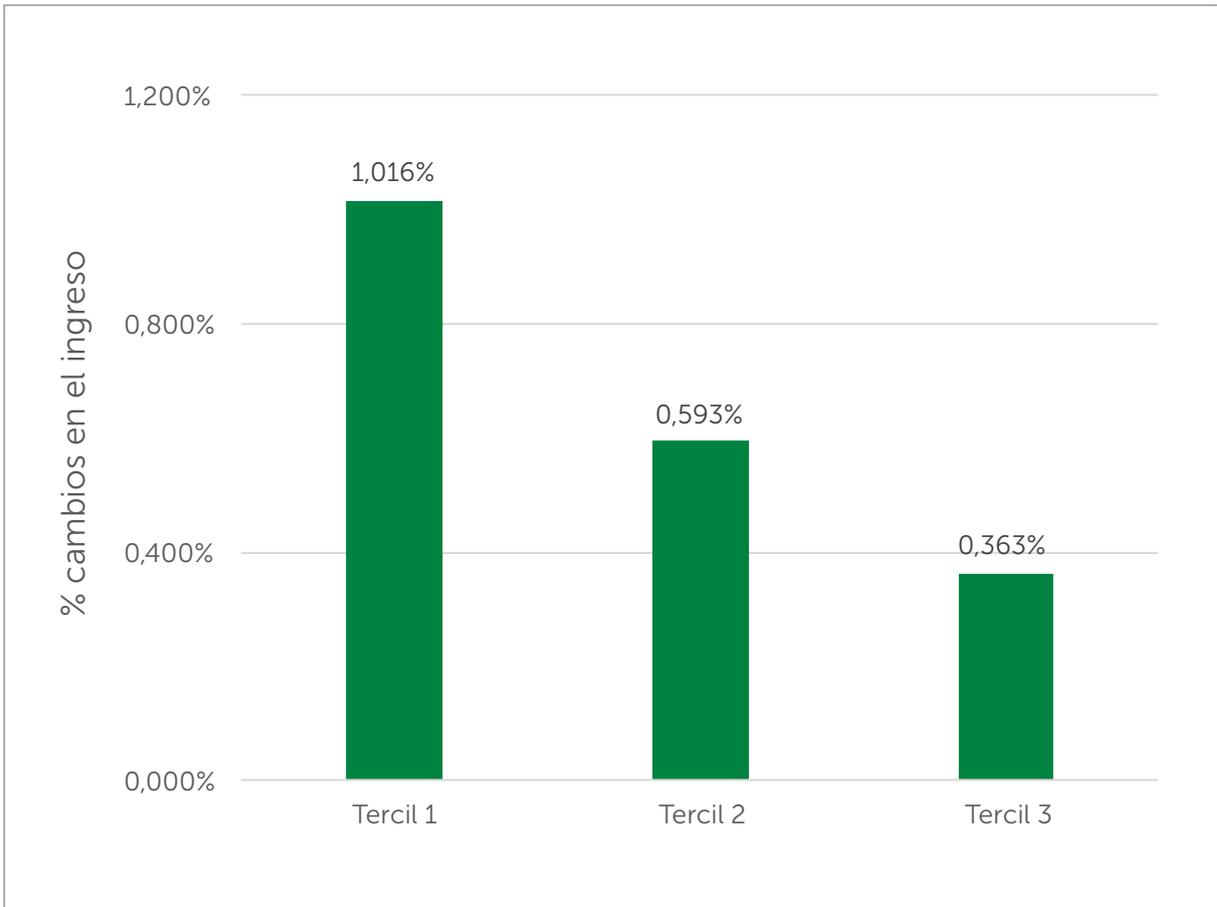


Fuchs y Meneses (2017) incorporan un tercer componente relacionado con las ganancias en el ingreso asociadas a más años productivos como resultado de una reducción de la mortalidad. En el gráfico 5 se observa que la respuesta ante mayores precios es que todos los terciles tendrían mayores ingresos por ingresos no perdidos por mortalidad temprana relacionada al tabaquismo. El mayor beneficiado en este componente es el primer tercil, que muestra un aumento en sus ingresos de 1,01%, principalmente, porque es el tercil con más años de vida perdidos; mientras

que el segundo y tercer tercil ganan 0,59% y 0,36%, respectivamente. Por lo tanto, un aumento del ISC a los cigarrillos, que conlleve a un aumento en los precios promedio de los cigarrillos de tabaco, tendría un patrón progresivo.

Gráfico 5

AUMENTO PROPORCIONAL EN EL INGRESO ASOCIADO A MÁS AÑOS LABORALES PRODUCTO DE UNA MENOR MORTALIDAD



Finalmente, el efecto total de un aumento en el ISC que conlleva a un aumento de 10% en el precio promedio de los cigarrillos de tabaco, es la suma de los efectos en los ingresos ocasionados por la variación en el gasto en cigarrillos, el ahorro generado por la reducción en gastos médicos de los hogares y el aumento en el ingreso asociado a más años laborales producto de la reducción en la mortalidad. La tabla 10 muestra el resultado del efecto total en el ingreso y sus componentes. Se observa que los tres terciles experimentarían un aumento en sus ingresos tanto en el corto, como en el largo plazo. Asimismo, el grupo más favorecido sería el tercil con menores ingresos; debido, principalmente, a la disminución en gastos médicos relacionados con el tabaquismo. En todos los componentes, el tercil con menores ingresos es el mayor beneficiario, por lo que un aumento en los impuestos tendría un efecto progresivo.

Tabla 10

EFFECTOS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO EN EL INGRESO DE LOS HOGARES PRODUCTO DE UN AUMENTO EN EL ISC QUE CONLLEVA A UN AUMENTO EN EL PRECIO PROMEDIO DE CIGARRILLOS DEL 10%

Aumento proporcional en el ingreso por:

Tercil	Menor gasto en cigarrillos (i)	Reducción de gastos médicos (ii)	Más años productivos (iii)	Efecto total (i)+(ii)+(iii)
Aumento proporcional en el ingreso por:				
1	0,083	1,157	1,016	2,255
2	0,016	0,576	0,593	1,186
3	-0,004	0,260	0,363	0,619

Elaboración: Instituto de Estudios Peruanos.
Fuente: Enapref.



Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de esta investigación permiten confirmar que el aumento en el impuesto a los cigarrillos tiene un impacto importante en el ingreso de los hogares tanto en el corto plazo, como en el mediano y largo plazo, siendo estos últimos los más importantes. Este impacto en el ingreso proporcional de los hogares se transmite tanto a través de una reducción en el gasto en cigarrillos en el corto plazo, como a través del menor gasto médico asociado al tabaquismo y al mayor número de años productivos derivados de una menor mortalidad, en el mediano y largo plazo.

Asimismo, los resultados muestran evidencia sólida del efecto progresivo de una medida tributaria, tanto en el corto como en el mediano y largo plazo. Es decir, un aumento en los impuestos tendría un efecto más de tres veces superior en los hogares más pobres que en los hogares más ricos (2,26% frente a un 0,62%).

Finalmente, se encontró que el aumento en los impuestos haría que muchos potenciales fumadores desistan de consumir cigarrillos y que muchos fumadores reduzcan su cantidad de cigarrillos consumida, lo que permitiría una reducción total en el consumo de cigarrillos que reduciría el costo social asociado con las enfermedades asociadas al tabaquismo.



Bardach, Ariel; Joaquín Caporale; Andrea Alcaraz; Federico Augustovski; Huayanay, Leandro; César Loza; et ál.
2016 "Carga de enfermedad por tabaquismo e impacto potencial del incremento de precios de cigarrillos en el Perú". *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(4): 651-61. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2548> >.

Bishop, John; Liu Haiyong y Meng Qi
2007 "Are Chinese smokers sensitive to price?". *China Economic Review*, 18(2): 113-121.

Chetty, Raj
2015 "Behavioral economics and public policy: A pragmatic perspective". *American Economic Review*, 105(5): 1-33.

Chen, Chiang-Ming; Kuo-Liang Chang y Lin Lin
2013 "Re-examining the price sensitivity of demand for cigarettes with quantile regression". *Addictive Behaviors*, 38(12): 2801-2804.

Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas-Devida
2012 *Informe Ejecutivo. IV Encuesta Nacional de Drogas en la Población General de Perú. Población General, 2010*. Lima: Observatorio Peruano de Drogas, Devida.

Daude, Christian; Gustavo Fajardo; Pablo Brassiolo; Ricardo Estrada; Cynthia Goytia; Pablo Sanguinetti; Fernando Álvarez y Juan Vargas
2017 *Crecimiento urbano y acceso a oportunidades: un desafío para América Latina*. RED 2017.

Deaton, Angus

- 1988 "Quality, Quantity and Spatial Variation of Price". *American Economic Review* 78: 18-430.
- 2019 *The Analysis of Household Surveys (Reissue Edition with a New Preface): A Microeconomic Approach to Development Policy*. Washington, D. C.: The World Bank.

De los Ríos, Carlos

- 2019 *Acelerando la fiscalidad efectiva al tabaco en Perú: hacia una política sostenible*. Serie Documentos de Base del Proyecto "Impuestos al Tabaco en América Latina". Estudio País N.º 4/2019.

Fuchs, Alan; Maria Fernanda González y Daniela Paz

- 2019 *Distributional Effects of Tobacco Taxation: A Comparative Analysis*. Poverty and Equity Global Practice Working Paper Series, 196. Washington, D. C.: World Bank Group. Disponible en: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/358341554831537700/Distributional-Effects-of-Tobacco-Taxation-A-Comparative-Analysis>>.

Fuchs, Alan y Francisco Meneses

- 2017 *Are tobacco taxes really regressive?: evidence from Chile*. Washington, D. C.: World Bank Group. Disponible en: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/389891484567069411/Are-tobacco-taxes-really-regressive-evidence-from-Chile>>.

Gruber, Jonathan

- 2016 *Public finance and public policy*. Nueva York: Macmillan Education.

Heckman, James

- 1976 "The common structure of statistical models of truncation, sample selection and limited dependent variables and a simple estimator for such models". En *Annals of Economic and Social Measurement*, Vol. 5, N.º 4 (pp. 475-492). Nueva York: National Bureau of Economic Research.

Hu, The-Wei; Qui-Fang Ren; Theodore Keeler y Joan Bartlett

- 1995 "The demand for cigarettes in California and behavioural risk factors". *Health Economics*, 4(1): 7-14.

Jha, Prabhat; Frank Chaloupka; et ál.

- 1999 *Curbing the epidemic: Governments and the economics of tobacco control*. Washington, D. C.: World Bank Group. Disponible en: <<http://documentos.bancomundial.org/curated/es/914041468176678949/pdf/multi-page.pdf>>.

Jiménez, Jorge, Belen Saenz de Miera; Luz Reynales-Shigematsu; Hugh Waters y Mauricio Hernández-Ávila

- 2008 "The impact of taxation on tobacco consumption in Mexico". *Tobacco Control*, 17(2): 105-110.

John Rijo; Grieve Chelwa; Violeta Vulovic y Frank Chaloupka

- 2019 *Using Household Expenditure Surveys for Research in the Economics of Tobacco Control. A Tobacconomics Toolkit*. Chicago: Tobacconomics, Health Policy Center, Institute for Health Research and Policy, University of Illinois.

Kidane, Asmerom; John Mduma; Alexis Naho; Ernest Ngeh y The-Wei Hu

- 2015 "The demand for cigarettes in Tanzania and implications for tobacco taxation policy". *Advances in Economics and Business*, 3(10): 428.

Nargis, Nigar; Ummul Ruthbah; Ghulam Hussain; Geoffrey Fong; Iftekharul Huq y S. M. Ashiquzzaman
2014 *The price sensitivity of cigarette consumption in Bangladesh: evidence from the International Tobacco Control (ITC) Bangladesh Wave 1 (2009) and Wave 2 (2010) Surveys*. *Tobacco Control*, 23(suppl 1), i39-i47.

Organización Mundial de la Salud-OMS

2011 *WHO technical manual on tobacco tax administration*. Disponible en: <http://www.who.int/tobacco/publications/tax_administration/en/>.

Pichon-Riviere, Andrés; et ál.

2016 "Impacto económico del tabaquismo en los sistemas de salud de América Latina: un estudio en siete países y su extrapolación a nivel regional". *Revista Panamericana de Salud Pública*, 40(4): 213-221.

Ramos, Alejandro; Hugo Vallarino y Martín González

2014 *Perú: tributación sobre los productos del tabaco. Panorama general y propuesta de reforma*. Lima: Comisión Nacional de Lucha Antitabáquica-Colat.

ISBN: 978-612-326-008-8



9 786123 260088