



Munich Personal RePEc Archive

# **Burden of smoking-related disease and potential impact of cigarette price increase in Peru**

Hernandez-Vasquez, Akram

Institute for Clinical Effectiveness and Health Policy

18 September 2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/75677/>

MPRA Paper No. 75677, posted 09 Jan 2017 09:50 UTC

# Burden of disease of tobacco smoking and impact of increased prices of cigarettes in Peru

## ABSTRACT

**Objectives.** To assess the burden of tobacco-related diseases in Peru and to estimate the health and economic impact of increases in the price of cigarettes, through taxes. **Materials and methods.** A microsimulation model was used to quantify the impact on mortality, quality of life and costs attributable to smoking for cardiovascular disease, chronic obstructive pulmonary disease, pneumonia, lung cancer and nine other malignancies. We modeled the effect of different scenarios of price increases on the consumption of tobacco and its impact on health and costs. **Results.** In Peru, 16719 deaths, 6926 cancer diagnoses, 7936 strokes and 7548 hospitalizations for cardiovascular disease per year can be attributed to smoking. Annually, 396069 years are lost due to premature death and disability adjusted life years, and the cost of treating health problems caused by tobacco amounts to 2500 millions of *Nuevos Soles* (PEN 2015). Currently, taxes on tobacco cover only 9.1% of this expenditure. If Peru increased the price of cigarettes by 50% in the next 10 years 13391 deaths, 6210 cardiovascular events and 5361 new cancers could be averted and 3145 million (PEN) could be saved from health costs averted, and from tax revenues. **Conclusions.** The burden of disease and cost to the healthcare system associated with smoking are high in Peru. Increasing cigarette taxes could have significant health and economic benefits.

**Key words:** Tobacco Use; Cost of Illness; Cost-Benefit Analysis; Taxes; Peru (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

A nivel global, el tabaquismo es una de las principales causas de enfermedad y muerte evitable, atribuyéndosele el 6,3% de las muertes prematuras y años de vida ajustados a discapacidad ocurridos en el mundo entre 1990-2010(Lim et al., 2012). Para Sudamérica, ocupa el tercer lugar dentro de los factores de riesgo de muertes y años de vida saludables perdidos(Lim et al., 2012), generando baja productividad y aumento del gasto de bolsillo que afecta la economía de los individuos(Ciapponi A et al., 2010), así como de altos costos para los sistemas de salud(Lightwood J, Lapsley H, & Novotny T, 2000). En el Perú la prevalencia del tabaquismo fluctúa entre 19 y 36% en hombres y entre 10 a 18% en mujeres("Chávez Rodas V, Tapia Cabanillas L, Rojas Valero M, Zavaleta Martínez-Vargas A. Epidemiología de Drogas en la población urbana peruana 2010. Encuesta de Hogares. Monografía de investigación Nro 26. Centro de información y educación para la prevención del abuso de Drogas. Lima, Perú; 2011."); sin embargo, algunos estudios en áreas periurbanas de Lima muestran menores prevalencias(Weygandt et al., 2012).

Con el objetivo de controlar el consumo de tabaco, la Organización Mundial de la Salud (OMS) impulsó el Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT) suscrito y ratificado en la actualidad por la mayoría de países de la región, incluido el Perú(Weygandt et al., 2012). Es así, que como parte del CMCT, el gobierno peruano promulgó en el 2006 la Ley 28705, que establecía, entre otros, la impresión de advertencias visuales en el 50% de una cara de la cajetilla. Complementariamente, el 2010 se promulgó la Ley 29517 que prohíbe el consumo de tabaco en todo lugar de trabajo y lugares públicos. Si bien estas leyes representan un avance, no se consideró ninguna medida tributaria (enmarcada en el artículo 6 del CMCT), y se mantiene hasta la fecha la falta de políticas tributarias y de precios recomendadas por el Convenio.

El aumento del precio de cigarrillos a través de impuestos ha demostrado ser una medida muy costo-efectiva para el control del tabaquismo(Hoffman & Tan, 2015; Lightwood J et al., 2000). Con ello, se alentaría al consumidor a dejar de fumar, aumentando el número y éxito de los intentos(Tauras & Chaloupka), previniendo el inicio en jóvenes, desalentando a exfumadores a reincidir y disminuyendo el consumo entre los fumadores(F. Chaloupka, Hu, Warner, Jacobs, & Yurekli; Guindon, Tobin, & Yach, 2002) con la consecuente reducción de carga de enfermedad y costos sanitarios. Sin embargo, en el Perú la carga tributaria al tabaco es de las más bajas en Latinoamérica alcanzando un 39,49% del costo promedio por paquete de 20 unidades (USD 3,70), asimismo, los precios de cigarrillos son bajos comparados con otros países de la región(Bundhamcharoen, Aungkulanon, Makka, & Shibuya, 2015), lo cual facilita su acceso; por tal motivo, la OMS recomienda a los gobiernos incrementar los precios del tabaco.

Bajo este escenario, existe un amplio margen para el aumento del precio de los cigarrillos a través de impuestos en Perú y se esperaría que este aumento obtenga externalidades positivas en salud y mejoras en la recaudación; no obstante, a pesar de la importancia de estas medidas, no se han encontrado publicaciones que incorporen modelos económicos para estimar su impacto en el país.

En tal sentido, el objetivo de nuestro estudio fue estimar la carga de enfermedad asociada al tabaquismo y evaluar el impacto económico y en salud que podrían tener mayores impuestos a los cigarrillos en el Perú.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se utilizó un modelo de decisión con dos módulos principales. Uno desarrollado dentro de un proyecto que tuvo la participación de más de 40 investigadores y decisores en universidades, centros de investigación y agencias sanitarias de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, el cual ha sido validado y aplicado en estudios que estimaron la carga de enfermedad por tabaquismo y costo-efectividad de intervenciones para control del tabaquismo en Latinoamérica. Asimismo, se desarrolló otro módulo para complementar la evaluación del impacto en salud y calcular la recaudación impositiva ante tres escenarios de incremento de precios de cigarrillos.

### **Módulo de carga de enfermedad**

Su desarrollo incluyó una micro-simulación de Monte Carlo de primer orden (simulación probabilística de individuos) programado en Microsoft Excel® 2003 (Microsoft, Redmond, WA) con macros en Microsoft Visual Basic® 6.3 (Microsoft, Redmond, WA). El módulo incorpora la historia natural, costos y calidad de vida de patologías relacionadas con el tabaquismo en adultos: enfermedad cardíaca coronaria y no coronaria, accidente cerebrovascular (ACV), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), neumonía, cáncer de pulmón y otras nueve neoplasias (boca y faringe, esófago, estómago, páncreas, riñón, laringe, vejiga, cuello y leucemia) para calcular el riesgo basal de los no-fumadores por edad y sexo en cada condición de salud. Una descripción detallada del mismo puede encontrarse en diversas publicaciones que utilizaron o evaluaron el módulo (McLean, Barbour, Wild, Simpson, & Sheikh, 2015; Pichon-Riviere A, Alcaraz A, et al.; Pichon-Riviere A, Reynales-Shigematsu LM, et al.; Pichon-Riviere, Augustovski, Bardach, & Colantonio, 2011; Pichón Riviere A et al.; Pinto, Pichon-Riviere, & Bardach, 2015).

El seguimiento de los individuos se realiza en seis cohortes simuladas (tres para hombres y tres para mujeres de cinco millones cada una) de 10 000 000 de fumadores, 10 000 000 de ex-fumadores y 10 000 000 de no fumadores, desde los 35 años hasta la muerte, estimándose un riesgo individual de ocurrencia para cada evento, de progresión de enfermedad o de muerte. Se incluyeron atributos demográficos, condición de fumador, estado clínico y las ecuaciones de riesgo subyacentes, que permiten obtener resultados agregados en términos de salud y costos. Las incidencias se estimaron a partir de la mortalidad y letalidad de cada condición en eventos agudos ante la falta de datos de buena calidad. Para neoplasias y otras patologías crónicas se estimaron las probabilidades de diagnóstico por edad y sexo mediante una aproximación de las tasas de mortalidad anual de registros nacionales y de la sobrevida anual estimada desde el diagnóstico.

Para incluir las consecuencias del tabaquismo pasivo, se incorporó la estimación de muertes, años de vida y costos asociados a esta condición a partir de una carga adicional del 13,6% en hombres y del 12,0% que ha sido estimada en otros estudios ("Smoking-attributable mortality, years of potential life lost, and productivity losses. United States, 2000-2004," 2008).

El módulo permite calcular como desenlaces las muertes y los eventos de salud asociados a enfermedades relacionadas al tabaquismo. Asimismo, estima los años de vida perdidos por muerte prematura y así como por discapacidad o reducción de calidad de vida. Es posible estimar los años totales de vida ajustados por calidad (AVACs).

#### *Calibración y validación*

Los procedimientos seguidos incluyeron: 1) consistencia interna, para identificar errores relacionados con la incorporación de datos y sintaxis de modelado, 2) calibración, para garantizar la reproducibilidad de los resultados en indicadores de incidencia y mortalidad, y 3) validación externa, donde los resultados se contrastan con estudios no incluidos en la estimación.

El tamaño muestral se estimó en base al error estándar del parámetro con mayor variabilidad (incidencia de cáncer oral) para obtener intervalos de confianza al 95% en el rango de +/-2,5% en cada una de las seis cohortes. Las tasas de mortalidad para cada una de las condiciones incluidas

en el módulo se compararon con las tasas de mortalidad para esas mismas condiciones reportadas en las estadísticas nacionales, mostrando una excelente validez interna.

#### *Fuentes de información*

Los datos incluidos fueron obtenidos mediante una revisión de la literatura en múltiples bases de datos electrónicas, incluyendo MEDLINE, EMBASE, CENTRAL, SocINDEX, EconLit, LILACS, NBER, CRD y Grupo de revisión de tabaco de Cochrane. Además, se realizó una búsqueda de literatura gris para identificar información relevante de ministerios de salud, ministerios de finanzas, OMS y de congresos. Los investigadores participantes proporcionaron información adicional de encuestas, estadísticas vitales y bases de datos de egresos hospitalarios.

#### **Costos de atención médica**

Se definió una metodología de costeo mixta contemplando la posibilidad de estimar los costos de los eventos mediante un enfoque de micro o macro costeo, de los 15 eventos de salud incluidos en el módulo.

El cáncer de pulmón (primer año), el seguimiento anual coronario y ACV (primer año), fueron valuados siguiendo un enfoque de micro-costeo. El costo del cáncer de pulmón (primer año) corresponde a la estimación del protocolo de atención del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) y el seguimiento (segundo año y subsiguientes) se valuó relacionando su mismo peso relativo sobre el costo del primer año en Argentina. Algunos costos se estimaron utilizando una proporción aplicada sobre el PIB per cápita en moneda local, representada por el peso de los costos de los eventos verificados en Argentina (Pichon-Riviere A, Alcaraz A, et al.), Chile (Pichón Riviere A et al.) y México (Pichon-Riviere A, Reynales-Shigematsu LM, et al.) sobre el PIB per cápita en moneda local teniendo como fuente de información el Banco Mundial (<http://data.worldbank.org>). Los eventos costeados de esta manera fueron: infarto agudo de miocardio (IAM) (primer y segundo año), evento coronario (no IAM), seguimiento del ACV, neumonía y EPOC.

Asimismo, los costos de los cánceres restantes (excepto el de pulmón) se estimaron en referencia a la estimación realizada para el primer año y segundo año del cáncer de pulmón. Para ello se utilizó un método de consenso de expertos con metodología Delphi modificada para estimar la relación existente entre cada uno de los costos totales para la atención de cada cáncer y el costo médico directo del cáncer de pulmón.

Se consideró en la identificación y cantidades de recursos los registros de utilización del Hospital Nacional Cayetano Heredia y la Clínica San Felipe en Lima. Los resultados se ponderaron por sector, 90% sector público y 10% sector privado, contemplando de esta manera una perspectiva desde el sistema del sistema de salud del Perú. Finalmente, las estimaciones fueron ajustadas según inflación empleando el índice de precios al consumidor (IPC) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para expresar los costos y resultados en moneda local (PEN) del 2015.

#### **Módulo de impacto de políticas impositivas**

El impacto del incremento en los impuestos a cigarrillos fue analizado en tres niveles: 1) Impacto en prevalencia de tabaquismo y eventos sanitarios; 2) Impacto en la recaudación impositiva del país; y, 3) Impacto financiero total a nivel país. Se consideraron como parámetros claves del módulo: la elasticidad del precio de la demanda, variación en consumo y diferencias de precios.

#### *Impacto en la prevalencia de tabaquismo y eventos en salud*

El impacto esperado para los escenarios de incremento de impuestos a los cigarrillos se incorporó a través de la siguiente ecuación:

$$Prevalencia_{post} = Prevalencia_{pre} + (E_d * \Delta\%P * I_p * Prevalencia_{pre})$$

Donde:  $Prevalencia_{pre}$ = prevalencia de fumadores previo al incremento de precio;  $E_d$ = elasticidad precio de la demanda;  $\Delta\%P$ = diferencia porcentual del precio; e  $I_p$ = proporción de la variación en el consumo que impacta en la prevalencia de tabaquismo.

Ante la heterogeneidad reportada en la literatura de la traslación del aumento de impuestos al impacto en el consumo y riesgo, se analizaron tres escenarios -del más conservador al más optimista- para estimar el impacto sanitario:

1. Escenario de corto plazo: asume que un 50% de la reducción del consumo impacta en la prevalencia ( $I_p=0,5$ ) y esta reducción se traslada a la población de ex fumadores.
2. Escenario de mediano plazo: incorpora además de lo anterior, a los potenciales efectos asociados con reducir el número de cigarrillos consumidos. Siendo un tema controversial, esta reducción de riesgo varía para las diferentes condiciones de salud (Doll, Peto, Boreham, & Sutherland, 2004). Se asume en este escenario que una reducción del consumo involucrará una reducción del exceso de riesgo del consumidor. Esta reducción fue aplicada, en forma proporcional a la reducción en el consumo, al 75% del exceso de riesgo que separa a un fumador de un exfumador, asumiendo que un 25% del riesgo adicional, solo se eliminaría cuando el sujeto se transforma en ex-fumador. Considerar 75% para el máximo beneficio que podría obtener un fumador al reducir su consumo está basado en la máxima diferencia de riesgo existente entre fumadores de alta y baja intensidad respecto a un ex fumador para cáncer de pulmón (82%), enfermedad cardíaca isquémica (57%), y EPOC (80%) (Doll et al., 2004).
3. Escenario a largo plazo: de máximo efecto y que podría esperarse en el largo plazo (ej. 10 años). Similar al escenario anterior pero con mayor impacto en la prevalencia ( $I_p=0,75$ ) y en la cual la población de exfumadores se mantiene constante respecto al escenario basal ya que toda la reducción en la prevalencia se traslada a la población de no fumadores.

Para estimar el caso base, se combinaron los resultados de estos tres escenarios desde el inicio de la política hasta los diez años del siguiente modo: del año 1 al año 5 se asume una evolución lineal del escenario de corto plazo al escenario de mediano plazo; del año 6 al 10 una evolución lineal del de mediano al de largo plazo.

Basados en los cambios en prevalencia y redistribución de la proporción de fumadores, exfumadores y no fumadores en la población, se estimó nuevamente la carga de enfermedad bajo los nuevos escenarios, siguiendo la misma metodología que para la estimación basal, calculando el impacto como la diferencia entre ambas estimaciones según número de muertes, eventos, años de vida, discapacidad y costos sanitarios.

#### *Impacto en la recaudación impositiva*

Finalmente, los beneficios impositivos se estiman con la siguiente fórmula:

$$\Delta\%R = (1 + \Delta\%Consumo) * \left(1 + \frac{\Delta\%Precio}{\% impuesto}\right) - 1$$

Donde:  $\Delta R$ = variación en la recaudación impositiva;  $\Delta\%Consumo$ = variación porcentual del consumo esperable por el aumento de precio de venta;  $\Delta\%Precio$ = cambio porcentual en el precio de venta al público; y  $\%impuesto$ = proporción del precio inicial de venta al público que corresponde a impuestos.

#### *Impacto económico total*

Fue estimado mediante la variación entre el gasto inicial directo en salud atribuible al tabaquismo calculado y la variación en la recaudación tributaria.

## RESULTADOS

Los principales parámetros demográficos, epidemiológicos, de costos e impositivos que se incluyen en el modelo se resumen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Datos demográficos, epidemiológicos, de costos e impositivos incluidos en el modelo (costos expresados en moneda local 2015).

Parámetro	Hombres	Mujeres	Fuente
Población ≥35 años (millones)	5,91	6,11	("Estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050 [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2001 [citado el 15 de febrero de 2015]. Disponible en <a href="http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0466/Libro.pdf">http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0466/Libro.pdf</a> .)
Prevalencia de tabaquismo (porcentaje de la población)			
35-49 años	30,8	25,7	("Chávez Rodas V, Tapia Cabanillas L, Rojas Valero M, Zavaleta Martínez-Vargas A. Epidemiología de Drogas en la población urbana peruana 2010. Encuesta de Hogares. Monografía de investigación Nro 26. Centro de información y educación para la prevención del abuso de Drogas. Lima, Perú; 2011.,")
50-64 años	19,9	10,1	("Chávez Rodas V, Tapia Cabanillas L, Rojas Valero M, Zavaleta Martínez-Vargas A. Epidemiología de Drogas en la población urbana peruana 2010. Encuesta de Hogares. Monografía de investigación Nro 26. Centro de información y educación para la prevención del abuso de Drogas. Lima, Perú; 2011.,")
≥65 años	19,9	10,1	("Chávez Rodas V, Tapia Cabanillas L, Rojas Valero M, Zavaleta Martínez-Vargas A. Epidemiología de Drogas en la población urbana peruana 2010. Encuesta de Hogares. Monografía de investigación Nro 26. Centro de información y educación para la prevención del abuso de Drogas. Lima, Perú; 2011.,")
Tasa de mortalidad cruda, por 10000 habitantes			
Infarto de miocardio	74,6	57,3	("Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <a href="http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm">http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm</a> .,")
Otras enfermedades cardiovasculares	51,8	57,2	("Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <a href="http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm">http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm</a> .,")
Accidente cerebrovascular	52,6	50,7	("Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <a href="http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm">http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm</a> .,")

Neumonía	220,9	199,0	("Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <a href="http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.">http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.</a> ,")
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)	33,2	25,3	("Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <a href="http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.">http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.</a> ,")
Cáncer de pulmón	13,5	10,4	("Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <a href="http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.">http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.</a> ,")
Otros cánceres	37,2	39,0	("Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <a href="http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.">http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm.</a> ,")

Costos y calidad de vida	Costo del primer año o del año del evento (PEN)	Costo anual de seguimiento (año dos y subsiguientes) (PEN)	Ponderación de cada año de vida (AVAC)	Fuente AVAC
Infarto de miocardio	9 000	3 959	0,8	(Main et al., 2004)
Otras enfermedades cardiovasculares	6 252	3 959	0,8	(Nease et al., 1995)
Accidente cerebrovascular	17 096	2 715	0,641/0,74*	(Main et al., 2004; Tengs, Yu, & Luistro, 2001)
Neumonía	589	NR	0,994	(Hamel et al., 2000; Pepper & Owens, 2002)
EPOC leve	493	NR	0,935	(Rutten-van Molken & Lee, 2006)
EPOC moderado	1 292	NR	0,776	(Rutten-van Molken & Lee, 2006)
EPOC severo	14 746	NR	0,689	(Rutten-van Molken & Lee, 2006)
Cáncer de pulmón	47 594	61 540	0,5	(Montazeri, Gillis, & McEwen, 1998)
Cáncer de boca	34 268	23 385	0,84	(Downer, Jullien, & Speight, 1997)
Cáncer de esófago	39 979	27 077	0,63	(Graham et al., 2007; Shenfine, McNamee, Steen, Bond, & Griffin, 2005)
Cáncer de estómago	39 027	29 539	0,55	(Dan, So, & Yeoh, 2006)
Cáncer de páncreas	32 364	22 154	0,55	(Gordois, Scuffham, Warren, & Ward, 2003)
Cáncer de riñón	34 268	24 000	0,78	(Heinzer, Mir, Huland, & Huland, 1999)
<b>Datos impositivos</b>				
Ingresos Nacionales por impuestos al tabaco (millones)	231			‡

Producto Interno Bruto (millones)	576 118	("World Development Indicators, Data [Internet]. The World Bank; 2015. [citado el 13 de noviembre de 2015]. Disponible en: <a href="http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators.">http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators.</a> ,")
Elasticidad de la demanda <sup>†</sup>	-0,430	(Guindon, Paraje, & Chaloupka, 2015)
Gasto total en salud (% PIB)	5,3%	("World Development Indicators, Data [Internet]. The World Bank; 2015. [citado el 13 de noviembre de 2015]. Disponible en: <a href="http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators.">http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators.</a> ,")
Gasto público en salud (% del gasto total)	60,6%	(36)

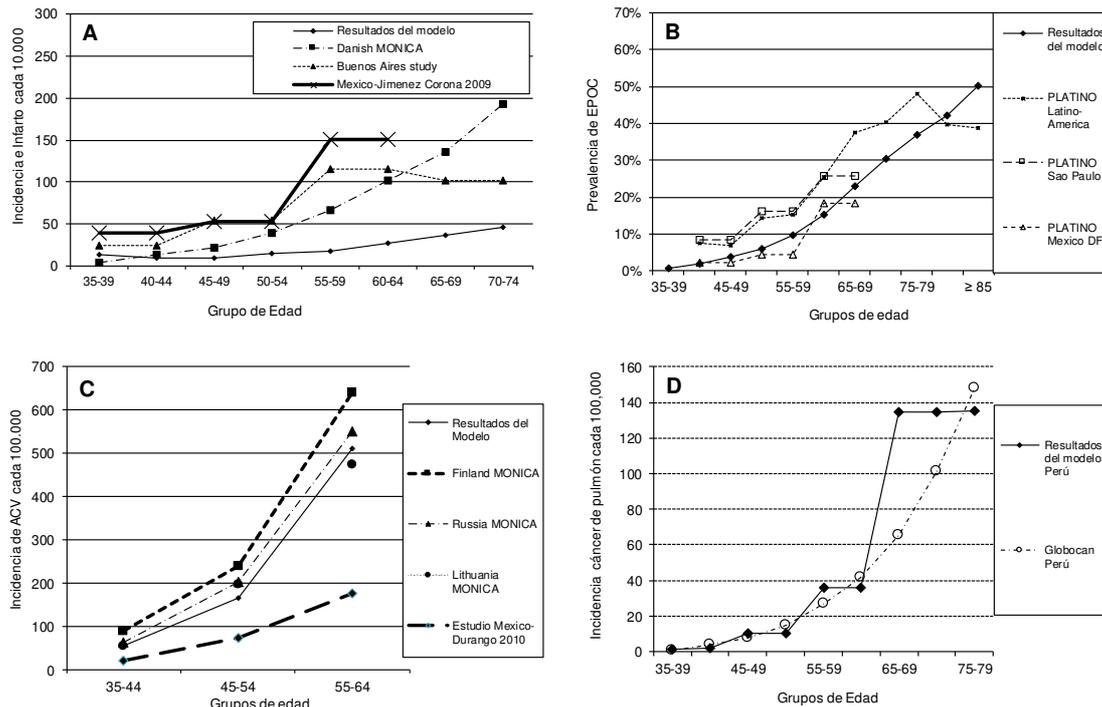
PEN=Nuevos soles; NR=No requerido; PBI=Producto Interno Bruto

\*Primer año/subsiguientes.

Tasa de cambio: 1 USD=2,9870 PEN.

† Se asume equivalente al valor promedio reportado. ‡ Estimación de la Comisión Nacional Permanente de Lucha Antitabáquica (COLAT) en base a Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).

La correlación entre los resultados observados y los esperados produjo un alto grado de correlación con valores de  $R^2$  entre 0,700 y 0,999. La validación externa, se realizó comparando los resultados del modelo con estudios que no habían sido utilizados como fuentes de datos, observándose una muy buena correlación entre los resultados predichos y los observados en los estudios (Figura 1).



**Figura 1.** Validación externa del modelo de carga de enfermedad en Perú. **A.** Incidencia de infarto predicha por el modelo comparada con estudios de incidencia de base poblacional ("Caccavo A, Alvarez A, Bello F, et al. Incidencia poblacional del infarto con elevación del segmento ST o bloqueo de rama izquierda a lo largo de 11 años en una comunidad de la provincia de Buenos Aires. *Rev Argent Cardiol* 2007;75:185-8.," ; Jiménez-Corona, López-Ridaura, & González-Villalpando, 2009; Kirchoff et al., 1999); **B.** Prevalencia de EPOC predicha por el modelo comparada con la prevalencia reportada por el estudio Platino(Menezes et al., 2005); **C.** Incidencia de accidente cerebrovascular (ACV) predicha por el modelo comparada con el WHO MONICA(Thorvaldsen, Asplund, Kuulasmaa, Rajakangas, & Schroll, 1995); **D.** Incidencia de cáncer de pulmón predicha por el modelo comparada con las estimaciones de la *International Agency for Research on Cancer* (IARC)("World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. GLOBOCAN 2012. Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. Disponible en: [http://globocan.iarc.fr/Pages/burden\\_sel.aspx](http://globocan.iarc.fr/Pages/burden_sel.aspx). [citado el 20 de enero 2016],").

### Muertes y eventos atribuibles al tabaquismo

Se estimó un total de 54 301 muertes por causas asociadas al tabaquismo, de las cuales el 30,8% son atribuibles al tabaquismo en el 2015 (Tabla 2). El 17% de las muertes cardiovasculares y el 17% de las producidas por ACV pueden atribuirse al tabaquismo. La mortalidad es más elevada en EPOC (78%) y cáncer de pulmón (82%). Asimismo, el 18% de neumonías y el 25% de las muertes por otros cánceres se atribuyen al consumo.

Anualmente el tabaquismo es responsable de 95 665 eventos. De éstos, 4830 corresponden a infartos de miocardio, 2023 a episodios coronarios agudos, 7936 a ACV y 6926 a nuevos diagnósticos de cáncer, siendo la fracción atribuible de 82% para cáncer de pulmón, de 81% para cáncer de laringe, de 67% para cáncer de esófago y de 62% para cánceres de boca y faringe, teniendo también influencia en el cáncer de estómago, páncreas y riñón (Tabla 2).

En hombres el 13,7% de todas las muertes y el 35% de los eventos por patologías asociadas al tabaquismo se atribuyen al tabaquismo, mientras que en mujeres dicho valor es del 10,4% y 27% respectivamente.

**Tabla 2.** Muertes, eventos y costos asociados y atribuibles al tabaquismo en Perú, 2015.

Patología asociada al tabaquismo	Muertes totales	Muertes atribuibles (% del total de patologías asociadas)	Eventos totales	Eventos atribuibles (% del total de eventos atribuibles)	Costos totales (millones de PEN)	Costos atribuibles (millones de PEN)
Infarto de Miocardio	6150	1214 (7,3)	20 217	4830 (23,9)		
Síndrome coronario agudo no IAM	673	112 (0,7)	9793	2023 (20,7)	1222	313
Muerte cardiovascular de causa no isquémica	4956	695 (4,2)	...	...		
Accidente Cerebrovascular	6792	1122 (6,7)	47 977	7936 (16,5)	1706	305
Cáncer de Pulmón	2791	2277 (13,6)	2845	2322 (81,6)	352	288
Neumonía	14 934	2742 (16,4)	128 909	24442 (19,0)	76	14
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	5074	3936 (23,5)	69 744	49508 (71,0)	970	745
Cáncer de boca y faringe	306	193 (1,2)	767	473 (61,7)		
Cáncer de esófago	404	274 (1,6)	439	296 (67,4)		
Cáncer de estómago	5535	1161 (6,9)	8038	1667 (20,7)		
Cáncer de páncreas	1255	299 (1,8)	1323	317 (24,0)		
Cáncer de riñón	570	167 (1,0)	1172	339 (28,9)	2 381	578
Cáncer de laringe	214	172 (1,0)	469	378 (80,6)		
Leucemia	827	136 (0,8)	893	149 (16,7)		
Cáncer de vejiga	357	148 (0,9)	1425	584 (41,0)		
Cáncer de cuello de útero	1539	149 (0,9)	4055	401 (9,9)		
Tabaquismo pasivo y otras causas	1923	1923 (11,5)	...	...		
Total por patologías asociadas al tabaquismo	54301	16 719	298 066	95 665	6706	2535

PEN=Nuevos soles

Tasa de cambio: 1 USD=2,9870 PEN

*Años de vida perdidos y calidad de vida asociados al tabaquismo*

La expectativa de vida en hombres fumadores fue 4,7 años menor que los no fumadores mientras que la reducción en exfumadores fue de 2,1 años. Dicho efecto fue más importante en las mujeres con una expectativa de vida 5,5 años menor en fumadoras y 2,1 en exfumadoras en relación con las no fumadoras. También en ellas se observó una mayor reducción de la esperanza de vida expresada en Años de Vida Ajustados por Calidad (AVAC), con una diferencia de 3,5 AVAC entre fumadores y no fumadores en hombres y de 4,1 AVAC en mujeres.

El consumo de tabaco es responsable de 350 504 Años de Vida Perdidos (AVP) cada año (232 475 en hombres y 118 028 en mujeres), resultante de una combinación de 71,8% de AVP por muerte prematura (AVP-mp) y 28,2% de AVP por vivir en condiciones subóptimas de calidad de vida relacionada a la salud (AVP-cvrs). Cabe destacar que si se considerara el tabaquismo pasivo y otras causas (como enfermedad perinatal y accidentes relacionados al tabaquismo) el valor anual ascendería a 396 069 AVP.

Los principales responsables de los AVP-mp fueron el cáncer de pulmón (16,1%), EPOC (26,1%), muerte cardiovascular isquémica (14%) y accidentes cerebrovasculares (9,9%).

*Costos asociados con el tabaquismo*

El costo directo anual de enfermedades relacionadas con el tabaco ascienden a PEN 6 706 710 706, de los cuales el 37,8% (PEN 2 535 315 893) son atribuibles al tabaquismo (Tabla 2), siendo

las enfermedades cardíacas (alta prevalencia) así como los cánceres (principalmente de pulmón) y el EPOC los principales determinantes de su elevado costo.

*Efecto esperado del aumento de precio a través de impuestos*

Un aumento de tan solo un 25% del precio de los cigarrillos podría evitar hasta 6 695 muertes en los próximos 10 años y reportar importantes beneficios económicos (Tabla 3). Ante un escenario de incremento en 50% del precio de cigarrillos por carga impositiva se podrían evitar 13 391 muertes, 320 584 AVP y 23 549 eventos. Asimismo, se tendría un beneficio económico de más de PEN 3,1 mil millones en diez años. Estos resultados llegan, en algunos casos, a duplicar ante un incremento del 100%.

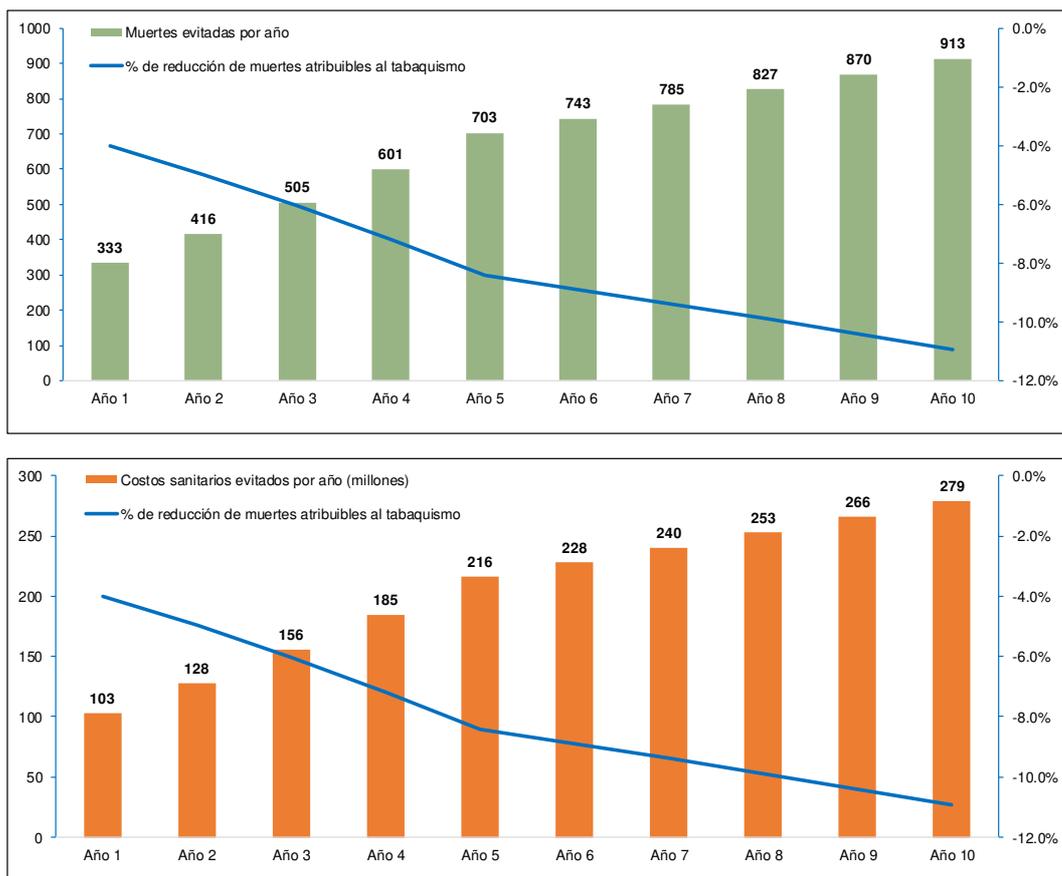
**Tabla 3.** Impacto en la salud, costos sanitarios y recaudación impositiva a diez años. Tres escenarios de aumento de precio de cigarrillos a través de impuestos en Perú, 2015.

Parámetro	Aumento de precio		
	25%	50%	100%
Muertes evitadas	6695	13 391	26 782
Enfermedades cardíacas evitadas	3105	6210	12 420
Accidentes cerebrovasculares evitados	5989	11 978	23 957
Nuevos casos de cáncer evitados	2680	5361	10 721
Años de vida debidos a muerte prematura y discapacidad evitados	160 292	320 584	641 168
Costos sanitarios evitados (millones PEN)	1027	2054	4108
Aumento en la recaudación impositiva (millones PEN)	641	1090	1419
Beneficio económico total (millones PEN)	1668	3145	5527

PEN=Nuevos soles

Tasa de cambio: 1 USD=2,9870 PEN

La Figura 2 muestra el escenario de aumento de precio de 50%, y como los beneficios en mortalidad y en costos se van incrementando a lo largo de los años, evidenciándose una importante reducción acumulada de las muertes y costos sanitarios.



**Figura 2.** Escenario de aumento de precio de cigarrillos de un 50%. Beneficios esperados a diez años en Perú, 2015.

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio estima que en Perú, el tabaquismo genera por un lado una carga sanitaria importante, expresada en muertes, enfermedades, disminución de calidad de vida; y por otro un gran costo para el sistema de salud, con una mayor carga proveniente de las enfermedades cardiovasculares, EPOC y el cáncer de pulmón. Es responsable del 12,5% de todas las muertes evitables que se producen en el país en mayores de 35 años (16 719 muertes por año) y genera una pérdida directa de más de 110 mil años de vida saludable cada año. Asimismo, agrega un costo directo por más de PEN 2535 millones/año, cifra que representa el 0,4% del producto bruto interno (PBI) y el 7,8% del gasto total en salud.

La recaudación tributaria 2015 por comercio de cigarrillos en el Perú, representa un aproximado de PEN 231 millones, sin embargo, esta cifra, al encontrarse muy por debajo del gasto directo ocasionado por el tabaco, genera un desequilibrio que afectaría al país. Una estrategia razonable, y utilizada en otros países, de un incremento en 50% del precio de cigarrillos a través de impuestos, podría no solamente prevenir muertes y eventos, sino además lograr un beneficio económico de más de PEN 3,1 mil millones en diez años. Dicho incremento es consistente con numerosos estudios que reportan resultados similares en términos de carga global y en la reducción potencial del consumo a través de los impuestos (F. J. Chaloupka, Yurekli, & Fong, 2012; Hoffman & Tan, 2015; Lightwood J et al., 2000), así como también, estaría aún por debajo del 65% del precio de venta recomendado por el Banco Mundial, de los dos tercios o cuatro quintos que se impone en países de altos ingresos y con precios por cajetilla equiparados con países de la región (Bundhamcharoen et al., 2015; Ekpu & Brown, 2015).

Es importante notar que esta estimación puede considerarse conservadora, hemos utilizado un valor medio para la elasticidad precio de la demanda de -0,43 proveniente de una revisión para Latinoamérica. No obstante, es altamente probable que este valor sea mayor en ciertos subgrupos (como podrían ser mujeres o jóvenes) lo cual aumentaría el impacto beneficioso que podría lograrse mediante un aumento en el precio.

En Perú el tabaquismo es la segunda droga lícita más consumida, y uno de los principales factores de riesgo para enfermedades crónicas; convirtiéndose así, en un problema de salud pública (Dirección General de Epidemiología. *Epidemiología del consumo de tabaco en el Perú. Boletín Epidemiológico (Lima) 23(2) [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2014 [citado el 25 de enero del 2016]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2014/02.pdf>). Una encuesta mostró un mayor consumo en participantes con nivel de educación superior (65,0%), seguido por aquellos con nivel secundario (52,5%) y primario (43,3%), con una edad promedio de iniciación de 17,5 años y una mayor prevalencia (64,3%) en el grupo de 19 a 25 años (Thorvaldsen et al., 1995), es decir el tabaquismo predomina en población joven. En ese sentido, un estudio de varios países, incluido Perú, evaluó el impacto de los precios en la iniciación y cesación del consumo en jóvenes, encontrando que precios más altos retrasan únicamente la iniciación (Kostova, 2013). Por su parte, el Banco Mundial considera que el incremento de impuestos decrece el consumo especialmente de jóvenes en 7% con incremento del 10% del precio de cigarrillos (Ekpu & Brown, 2015). Igualmente, se estima que en los países de más altos ingresos en América Latina un aumento del 10% en los precios reduciría la demanda de cigarrillos en al menos 5% (Guindon et al., 2015). Los efectos negativos que trae consigo el consumo temprano de tabaco, convierte al tabaquismo en un grave problema para la salud pública, que debería ser abordado rápida y eficazmente para reducir su impacto en lo personal, económico y social.*

Según un estudio del Ministerio de Salud del Perú, en el 2012 se perdieron 5 800 949 años saludables (AVISA) por enfermedades y lesiones ("Dirección General de Epidemiología. *Carga de enfermedad en el Perú. Estimación de los años de vida saludables perdidos 2012 [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2014 [citado el 15 de enero de 2016]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/Cargaenfermedad2012.pdf>,"). La mayor carga de enfermedad se atribuyó a las enfermedades no transmisibles (60,5%). Nuestro estudio encontró que el aumento del impuesto al tabaco disminuye la cantidad de muertes y eventos relacionados al tabaquismo. Resultados similares fueron encontrados en un estudio en Argentina basado en elasticidad precio-demanda, el cual sugiere que un incremento del 100% en el precio final de*

cigarrillo podría disminuir el consumo en un 31% y evitar más de 15 000 muertes por eventos coronarios en un periodo de diez años(Martinez, Mejia, & Perez-Stable, 2015).

Ante este escenario, el país debe disponer de recursos que le permitan proveer los servicios de salud que necesita su población para garantizar un adecuado nivel de salud. Es así que, las evaluaciones basadas en modelos económicos de salud son ampliamente aceptadas como herramientas para la toma de decisiones y pueden proporcionar información valiosa en la búsqueda de optimizar la asignación de recursos sanitarios. Para tal efecto, nuestros resultados muestran que un incremento en el precio de los cigarrillos contribuiría en el largo plazo a desincentivar su consumo generando, por un lado, una disminución de la carga de enfermedad y por otro, la recaudación de mayores recursos que podrían ser canalizados hacia la implementación de programas o políticas de lucha contra el tabaco en el Perú.

Este es uno de los primeros estudios en Latinoamérica en usar un modelo de decisión con sólida evidencia de la literatura y datos validados por expertos de diferentes países(Pichon-Riviere et al., 2011); no obstante, presenta algunas limitaciones. Por un lado, se trata de una estimación conservadora, debido a la falta de inclusión de costos por ausentismo laboral y productividad perdida, gastos de bolsillo y otras consecuencias sobre la economía del hogar que podría incluso triplicar la carga económica(Bundhamcharoen et al., 2015; Lightwood J et al., 2000). Por otro lado, aunque impactan relativamente poco en las estimaciones totales, podría mejorarse la metodología estimando la carga de enfermedad por tabaquismo pasivo y efectos perinatales. Asimismo, sería de interés explorar la carga de enfermedad en diversas subpoblaciones, por ejemplo debido a las diferentes elasticidades precio de la demanda entre hombres y mujeres, jóvenes/adolescentes y adultos, entre otros.

Adicionalmente, existió escasa información sobre incidencias, sin embargo, al tratarse de datos importantes para nuestro modelo fueron estimadas a partir de registros y/o estadísticas nacionales.

A pesar de que la evidencia es clara respecto a los beneficios del aumento de impuestos al tabaco, muchos países, no han logrado aún implementar o profundizar suficientemente esta medida, principalmente por la falta de evidencia local que podría generar incertidumbre en los decisores sobre el potencial impacto de esta medida. Asimismo, los resultados están alineados a otros estudios que han demostrado escenarios económicos y laborales favorables ante este tipo de medidas(F. J. Chaloupka et al., 2012). Por lo tanto, este estudio se convierte en un medio de soporte para futuras acciones por parte de los decisores en la implementación de medidas orientadas al control del tabaquismo y a la vez provee elementos locales válidos para el desarrollo de futuras investigaciones.

En conclusión, el tabaquismo es responsable de una alta carga de enfermedad en Perú y consume una importante proporción de los recursos sanitarios disponibles en el país.. Un aumento de los impuestos al cigarrillo -que actualmente tiene un precio bajo en relación a muchos vecinos de la región- podría tener importantes beneficios en salud y económicos. En tal sentido, es esperable que los resultados de este estudio contribuyan a tomar conciencia sobre los efectos del tabaco en Perú y sean un soporte para que las autoridades gubernamentales y otros actores de la sociedad puedan lograr implementar esta política tan costo-efectiva.

#### **AGRADECIMIENTOS**

A las Dras. Brunilda Casetta y Ruth Ruano Gándara, de Argentina, por su ayuda en la evaluación del contenido y al Lic. Daniel Comandé, bibliotecario del Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria por su ayuda con las búsquedas bibliográficas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bundhamcharoen, K., Aungkulanon, S., Makka, N., & Shibuya, K. (2015). Economic burden from smoking-related diseases in Thailand. *Tob Control*. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2015-052319
- Caccavo A, Alvarez A, Bello F, et al. Incidencia poblacional del infarto con elevación del segmento ST o bloqueo de rama izquierda a lo largo de 11 años en una comunidad de la provincia de Buenos Aires. *Rev Argent Cardiol* 2007;75:185-8.
- Ciapponi A, Bardach A, Casetta B, Aruj P, Linetzky B, Glujovsky D, & Mazzoni A. (2010). Tobacco Free Initiative. Systematic review of the link between tobacco and poverty. Research commissioned for WHO by the Institute for Clinical Effectiveness and Health Policy (Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria -IECS), Argentine Cochrane Centre IECS, Iberoamerican Cochrane Network. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2011 [citado el 2 de febrero de 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/tobacco/publications/syst\\_rev\\_tobacco\\_poverty/en/index.html](http://www.who.int/tobacco/publications/syst_rev_tobacco_poverty/en/index.html).
- Chaloupka, F., Hu, T.-W., Warner, K., Jacobs, R., & Yurekli, A. The taxation of tobacco products. In: *Tobacco control in developing countries* [Internet]. Oxford: Oxford University Press; 2000. Disponible en: <http://catalogue.polytechnique.fr/site.php?id=298&fileid=4705>. In P. Jha & F. Chaloupka (Eds.).
- Chaloupka, F. J., Yurekli, A., & Fong, G. T. (2012). Tobacco taxes as a tobacco control strategy. *Tob Control*, 21(2), 172-180. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2011-050417
- Chávez Rodas V, Tapia Cabanillas L, Rojas Valero M, Zavaleta Martínez-Vargas A. Epidemiología de Drogas en la población urbana peruana 2010. Encuesta de Hogares. Monografía de investigación Nro 26. Centro de información y educación para la prevención del abuso de Drogas. Lima, Perú; 2011.
- Dan, Y. Y., So, J. B., & Yeoh, K. G. (2006). Endoscopic screening for gastric cancer. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 4(6), 709-716. doi: 10.1016/j.cgh.2006.03.025
- Dirección General de Epidemiología. Carga de enfermedad en el Perú. Estimación de los años de vida saludables perdidos 2012 [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2014 [citado el 15 de enero de 2016]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/Cargaenfermedad2012.pdf>.
- Dirección General de Epidemiología. *Epidemiología del consumo de tabaco en el Perú. Boletín Epidemiológico (Lima) 23(2)* [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2014 [citado el 25 de enero del 2016]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2014/02.pdf>
- Doll, R., Peto, R., Boreham, J., & Sutherland, I. (2004). Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *Bmj*, 328(7455), 1519. doi: 10.1136/bmj.38142.554479.AE
- Downer, M. C., Jullien, J. A., & Speight, P. M. (1997). An interim determination of health gain from oral cancer and precancer screening: 1. Obtaining health state utilities. *Community Dent Health*, 14(3), 139-142.
- Ekpu, V. U., & Brown, A. K. (2015). The Economic Impact of Smoking and of Reducing Smoking Prevalence: Review of Evidence. *Tob Use Insights*, 8, 1-35. doi: 10.4137/tui.s15628
- Estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050 [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2001 [citado el 15 de febrero de 2015]. Disponible en [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0466/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0466/Libro.pdf).
- Gordois, A., Scuffham, P., Warren, E., & Ward, S. (2003). Cost-utility analysis of imatinib mesilate for the treatment of advanced stage chronic myeloid leukaemia. *Br J Cancer*, 89(4), 634-640. doi: 10.1038/sj.bjc.6601151
- Graham, A. J., Shrive, F. M., Ghali, W. A., Manns, B. J., Grondin, S. C., Finley, R. J., & Clifton, J. (2007). Defining the optimal treatment of locally advanced esophageal cancer: a systematic review and decision analysis. *Ann Thorac Surg*, 83(4), 1257-1264. doi: 10.1016/j.athoracsur.2006.11.061
- Guindon, G. E., Paraje, G. R., & Chaloupka, F. J. (2015). The impact of prices and taxes on the use of tobacco products in Latin America and the Caribbean. *Am J Public Health*, 105(3), e9-19. doi: 10.2105/ajph.2014.302396

- Guindon, G. E., Tobin, S., & Yach, D. (2002). Trends and affordability of cigarette prices: ample room for tax increases and related health gains. *Tob Control*, *11*(1), 35-43.
- Hamel, M. B., Phillips, R. S., Davis, R. B., Teno, J., Connors, A. F., Desbiens, N., . . . Tsevat, J. (2000). Outcomes and cost-effectiveness of ventilator support and aggressive care for patients with acute respiratory failure due to pneumonia or acute respiratory distress syndrome. *Am J Med*, *109*(8), 614-620.
- Heinzer, H., Mir, T. S., Huland, E., & Huland, H. (1999). Subjective and objective prospective, long-term analysis of quality of life during inhaled interleukin-2 immunotherapy. *J Clin Oncol*, *17*(11), 3612-3620.
- Hoffman, S. J., & Tan, C. (2015). Overview of systematic reviews on the health-related effects of government tobacco control policies. *BMC Public Health*, *15*, 744. doi: 10.1186/s12889-015-2041-6
- Jiménez-Corona, A., López-Ridaura, R., & González-Villalpando, C. (2009). Incidence of myocardial infarction in low-income urban residents of Mexico City. *Salud Pública de México*, *51*, 458-464.
- Kirchhoff, M., Davidsen, M., Bronnum-Hansen, H., Hansen, B., Schnack, H., Eriksen, L. S., . . . Schroll, M. (1999). Incidence of myocardial infarction in the Danish MONICA population 1982-1991. *Int J Epidemiol*, *28*(2), 211-218.
- Kostova, D. (2013). A (nearly) global look at the dynamics of youth smoking initiation and cessation: the role of cigarette prices. *Applied Economics*, *45*(28), 3943-3951. doi: 10.1080/00036846.2012.736947
- Lightwood J, Lapsley H, & Novotny T. (2000). Estimating the costs of tobacco use. In Jha P & Chaloupka F (Eds.), *Tobacco control in developing countries*. (pp. 63-99). Oxford: Oxford University Press.
- Lim, S. S., Vos, T., Flaxman, A. D., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani, H., . . . Memish, Z. A. (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, *380*(9859), 2224-2260. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61766-8
- Main, C., Palmer, S., Griffin, S., Jones, L., Orton, V., Sculpher, M., . . . Riemsma, R. (2004). Clopidogrel used in combination with aspirin compared with aspirin alone in the treatment of non-ST-segment-elevation acute coronary syndromes: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*, *8*(40), iii-iv, xv-xvi, 1-141.
- Martinez, E., Mejia, R., & Perez-Stable, E. J. (2015). An empirical analysis of cigarette demand in Argentina. *Tob Control*, *24*(1), 89-93. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2012-050711
- McLean, S., Barbour, V., Wild, S., Simpson, C., & Sheikh, A. (2015). Models for estimating projections for disease prevalence and burden: a systematic review focusing on chronic obstructive pulmonary disease. *J Health Serv Res Policy*, *20*(4), 246-253. doi: 10.1177/1355819615579232
- Menezes, A. M., Perez-Padilla, R., Jardim, J. R., Muino, A., Lopez, M. V., Valdivia, G., . . . Victora, C. G. (2005). Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*, *366*(9500), 1875-1881. doi: 10.1016/s0140-6736(05)67632-5
- Montazeri, A., Gillis, C. R., & McEwen, J. (1998). Quality of life in patients with lung cancer: a review of literature from 1970 to 1995. *Chest*, *113*(2), 467-481.
- Nease, R. F., Jr., Kneeland, T., O'Connor, G. T., Sumner, W., Lumpkins, C., Shaw, L., . . . Sox, H. C. (1995). Variation in patient utilities for outcomes of the management of chronic stable angina. Implications for clinical practice guidelines. Ischemic Heart Disease Patient Outcomes Research Team. *Jama*, *273*(15), 1185-1190.
- Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2010 [citado el 20 de febrero 2015]. <http://www.minsa.gob.pe/portada/estadistica/publicaciones.htm>.
- Pepper, P. V., & Owens, D. K. (2002). Cost-effectiveness of the pneumococcal vaccine in healthy younger adults. *Med Decis Making*, *22*(5 Suppl), S45-57.
- Pichon-Riviere A, Alcaraz A, Bardach A, Augustovski F, Caporale J, & Caccavo Francisco. Carga de Enfermedad atribuible al Tabaquismo en Argentina. Documento Técnico IECS N° 7 [Internet]. Buenos Aires, Argentina: Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria; 2013 [citado el 25 de enero de 2016]. Disponible en: <http://www.iecs.org.ar/publicacion/?id=5471>.
- Pichon-Riviere A, Reynales-Shigematsu LM, Bardach A, Caporale J, Augustovski F, Alcaraz A, . . . E., H.-S. R. Carga de Enfermedad Atribuible al Tabaquismo en México. Documento

- Técnico IECS N° 10 [Internet]. Buenos Aires, Argentina: Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria; 2013 [citado el 25 de enero de 2016]. Disponible en: <http://www.iecs.org.ar/publicacion/?id=5473>.
- Pichon-Riviere, A., Augustovski, F., Bardach, A., & Colantonio, L. (2011). Development and validation of a microsimulation economic model to evaluate the disease burden associated with smoking and the cost-effectiveness of tobacco control interventions in Latin America. *Value Health*, 14(5 Suppl 1), S51-59. doi: 10.1016/j.jval.2011.05.010
- Pichón Riviere A, Bardach A, Caporale J, Alcaraz A, Augustovski F, Caccavo F, . . . Castillo Laborde C. Carga de Enfermedad atribuible al Tabaquismo en Chile. Documento Técnico IECS N° 8 [Internet]. Buenos Aires, Argentina: Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria; 2014 [citado el 25 de enero de 2016]. Disponible en: <http://www.iecs.org.ar/publicacion/?id=5472>.
- Pinto, M. T., Pichon-Riviere, A., & Bardach, A. (2015). The burden of smoking-related diseases in Brazil: mortality, morbidity and costs. *Cad Saude Publica*, 31(6), 1283-1297. doi: 10.1590/0102-311x00192013
- Rutten-van Molken, M., & Lee, T. A. (2006). Economic modeling in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc*, 3(7), 630-634. doi: 10.1513/pats.200603-095SS
- Shenfine, J., McNamee, P., Steen, N., Bond, J., & Griffin, S. M. (2005). A pragmatic randomised controlled trial of the cost-effectiveness of palliative therapies for patients with inoperable oesophageal cancer. *Health Technol Assess*, 9(5), iii, 1-121.
- Smoking-attributable mortality, years of potential life lost, and productivity losses. United States, 2000-2004. (2008). *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 57(45), 1226-1228.
- Tauras, J. A., & Chaloupka, F. J. (*The demand for nicotine replacement therapies [Internet]. United States. National Bureau of Economic Research; 2001 [citado el 15 de febrero de 2016]. Disponible en: http://www.nber.org/papers/w8332* NBER working paper series no. 8332, (pp. 22 p.). doi:10.3386/w8332
- Tengs, T. O., Yu, M., & Luistro, E. (2001). Health-related quality of life after stroke a comprehensive review. *Stroke*, 32(4), 964-972.
- Thorvaldsen, P., Asplund, K., Kuulasmaa, K., Rajakangas, A. M., & Schroll, M. (1995). Stroke incidence, case fatality, and mortality in the WHO MONICA project. World Health Organization Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. *Stroke*, 26(3), 361-367.
- Weygandt, P. L., Vidal-Cardenas, E., Gilman, R. H., Avila-Tang, E., Cabrera, L., & Checkley, W. (2012). Epidemiology of tobacco use and dependence in adults in a poor peri-urban community in Lima, Peru. *BMC Pulm Med*, 12, 9. doi: 10.1186/1471-2466-12-9
- World Development Indicators, Data [Internet]. The World Bank; 2015. [citado el 13 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.
- World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. GLOBOCAN 2012. Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. Disponible en: [http://globocan.iarc.fr/Pages/burden\\_sel.aspx](http://globocan.iarc.fr/Pages/burden_sel.aspx). [citado el 20 de enero 2016].