

Original

## Mortalidad atribuida al consumo de tabaco en Brasil, 1996-2019

Bibiana Wanderley-Flores<sup>a</sup>, Mónica Pérez-Ríos<sup>a,b,c,\*</sup>, Agustín Montes<sup>a,b,c</sup>,  
María Isolina Santiago-Pérez<sup>d</sup>, Leonor Varela-Lema<sup>a,b,c</sup>, Cristina Candal-Pedreira<sup>a,c</sup>,  
Alberto Ruano-Ravina<sup>a,b,c</sup>, Lucía Martín-Gisbert<sup>a</sup> y Julia Rey-Brandariz<sup>a</sup><sup>a</sup> Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España<sup>b</sup> CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España<sup>c</sup> Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España<sup>d</sup> Servicio de Epidemiología, Dirección General de Salud Pública, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, A Coruña, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 23 de septiembre de 2022

Aceptado el 23 de enero de 2023

## Palabras clave:

Tabaco  
Mortalidad  
Neoplasias  
Enfermedades cardiometabólicas  
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la carga del consumo de tabaco en la mortalidad y en los años de esperanza de vida perdidos en población  $\geq 35$  años en Brasil en el periodo 1996-2019, e identificar cambios de tendencia en la mortalidad atribuida.**Método:** Para estimar la mortalidad atribuida se aplicó un método independiente de prevalencia que asume la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón como indicador indirecto del riesgo acumulado asociado al consumo de tabaco. La mortalidad atribuida se estima a partir de la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón y aplicando riesgos relativos de cinco cohortes estadounidenses. Se presentan la mortalidad atribuida, las tasas de mortalidad atribuida brutas y estandarizadas en global, por sexo, edad y causas de muerte. Se analizó la tendencia aplicando modelos de regresión *joinpoint*. Se calcularon los años de esperanza de vida perdidos a causa del tabaco.**Resultados:** Entre 1996 y 2019 el consumo de tabaco causó 2.389.831 muertes en Brasil. Las enfermedades cardiometabólicas fueron la primera causa de muerte en mujeres en todo el periodo y en hombres hasta 2015. Desde 2006, las tasas de mortalidad atribuida en los hombres, con independencia de la edad, muestran una tendencia decreciente, mientras que en las mujeres la evolución es diferente. Los años de esperanza de vida perdidos muestran un ligero descenso desde los primeros trienios y son más en los hombres.**Conclusiones:** El 8,5% de la mortalidad total en Brasil durante el periodo 1996-2019 se atribuye al consumo de tabaco. Es importante monitorizar la carga del consumo de tabaco en la mortalidad para fortalecer o implantar intervenciones frente al tabaquismo en Brasil.© 2023 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Attributable mortality to tobacco consumption in Brazil, 1996-2019

## ABSTRACT

## Keywords:

Tobacco  
Mortality  
Neoplasms  
Cardiovascular diseases  
Chronic obstructive pulmonary disease**Objective:** To analyze the burden of tobacco consumption on mortality and years of life expectancy lost in population  $\geq 35$  years in Brazil in the period 1996-2019 and to identify trend changes in smoking-attributable mortality.**Method:** An independent prevalence method using the lung cancer mortality rate as a proxy for cumulative smoking risk was used to estimate smoking-attributable mortality. Smoking-attributable mortality is estimated from the lung cancer mortality rate and applying relative risks from 5 US cohorts. Smoking-attributable mortality, crude and standardized attributed mortality rates are presented overall, by sex, age and causes of death. Trend analysis was performed by applying joinpoint regression models. Years of life expectancy lost due to tobacco were calculated.**Results:** Tobacco consumption caused 2,389,831 deaths in Brazil between 1996-2019. Cardiometabolic diseases were the leading cause of death in women throughout the period and in men until 2015. Since 2006, smoking-attributable mortality rates in men, regardless of age, show a decreasing trend while in females the evolution is different. The years of life expectancy lost show a slight decrease since the first triennia and are higher in men.**Conclusions:** In Brazil, the 8.5% of total mortality between 1996-2019 is attributed to tobacco consumption. It is important to monitor the burden of the tobacco consumption on mortality in order to strengthen or implement interventions against smoking in Brazil.© 2023 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [monica.perez.rios@usc.es](mailto:monica.perez.rios@usc.es) (M. Pérez-Ríos).

## Introducción

El consumo de tabaco aumenta el riesgo de padecer cáncer, enfermedades respiratorias y enfermedades cardiovasculares<sup>1</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hay más de mil millones de fumadores en el mundo y aproximadamente el 80% viven en países de ingresos bajos y medios<sup>2</sup>. El informe de la OMS de 2021 estima en 1300 millones el número de fumadores en el mundo<sup>2</sup>, en comparación con los 1320 millones de 2015<sup>3</sup>. De todas las regiones de la OMS, la disminución más pronunciada en la prevalencia se observa en la Región de las Américas, donde ha pasado de un 21% en 2010 a un 16% en 2020<sup>4</sup>. Las primeras estimaciones de prevalencia de consumo de tabaco en Brasil datan de 1985, pero estas no son periódicas hasta 2013, cuando se empieza a realizar quinquenalmente la *Pesquisa Nacional de Saúde* (PNS). Los datos de la PNS de 2019 muestran una prevalencia de fumadores del 12,8%<sup>5</sup>.

La mortalidad atribuida (MA) es otro indicador que permite monitorizar la evolución de la epidemia tabáquica en la población y que está íntimamente relacionado con el consumo de tabaco. Esto se debe a que el tabaco es una sustancia cuyas consecuencias en la salud se producen tras varias décadas desde que se inicia su consumo activo. Así, cuando la prevalencia de consumo llega en una población a un punto máximo, este no se ve reflejado en la MA hasta pasadas varias décadas. En Brasil, diferentes estudios han estimado la MA al consumo de tabaco<sup>6-8</sup>. Los últimos datos, en 2016, estiman en aproximadamente 450 el número de defunciones diarias asociadas al consumo de tabaco<sup>7</sup>.

Otro indicador que permite valorar el impacto del consumo de tabaco son los años de esperanza de vida perdidos (A EVP), que representan la diferencia entre el máximo de años posible que se puede vivir entre dos edades y los que efectivamente se viven. Los A EVP se calcula a partir de datos de mortalidad, en este caso de datos de MA al consumo de tabaco, por lo que también dependen indirectamente de la prevalencia del consumo de tabaco. Los A EVP tienen en cuenta las edades a las que se producen las muertes. Así, si en un periodo ocurren el mismo número de defunciones a causa del tabaco en hombres y mujeres, pero las mujeres son más jóvenes, esto se traducirá en mayores cifras de A EVP en las mujeres<sup>9</sup>.

El objetivo de este estudio fue analizar la carga de MA al consumo de tabaco en la mortalidad y en los A EVP en población  $\geq 35$  años en Brasil, en el periodo 1996-2019, e identificar cambios de tendencia en la MA al consumo de tabaco.

## Método

### Procedimiento de cálculo

#### 1) Mortalidad atribuida al consumo de tabaco en Brasil

Para estimar la MA en el periodo 1996-2019 se aplicó un método independiente de prevalencia de consumo de tabaco<sup>10</sup>, siendo el cáncer de pulmón un indicador indirecto del riesgo acumulado asociado al consumo de tabaco<sup>11</sup>. La MA por cáncer de pulmón se estima como:

$$MA = MO_{CP} \times (CLC - NLC)$$

donde  $MO_{CP}$  es la mortalidad observada por cáncer de pulmón,  $CLC$  es la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en global y  $NLC$  es en nunca fumadores<sup>11</sup>.

La MA por el resto de causas de muerte se estima a partir de la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón en global ( $C_{LC}$ ) y en nunca fumadores ( $N_{LC}$ ) en la población a estudio, y en fumadores ( $S^*_{LC}$ ) y en nunca fumadores ( $N^*_{LC}$ ) de una población de referencia<sup>11</sup>. A partir de estos datos se estima la *smoking impact ratio* (SIR):

$$SIR = \frac{C_{LC} - N_{LC}}{S^*_{LC} - N^*_{LC}}$$

A continuación, se calcula la fracción atribuida poblacional (FAP) como:

$$FAP = \frac{SIR (RR - 1)}{1 + SIR (RR - 1)}$$

donde RR denota el riesgo que tienen los fumadores de morir por aquellas enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco, tomando como referencia los nunca fumadores. La MA al consumo de tabaco se estima como el producto de la mortalidad observada por la FAP.

#### 2) Años de esperanza de vida perdidos

Se calcularon los A EVP a partir de la MA para cada grupo de edad según el método propuesto por Arriaga<sup>9</sup>. Los A EVP miden la contribución que tiene cada causa de muerte en términos de mortalidad sobre el promedio de años que vive la población entre dos edades  $a$  y  $b$ . Así, para cada grupo de edad ( $x, x + n$ ), el número de A EVP se calcula como el producto de la proporción de personas que mueren entre  $x$  y  $x + n$  por la diferencia entre el número de años que podrían haber vivido desde  $x$  si no murieran antes de cumplir  $b$  años ( $b - x$ ) y el número de años realmente vividos entre  $x$  y  $x + n$ , que se obtiene a partir de las funciones de la tabla de mortalidad<sup>12</sup>.

#### 3) Fuentes de datos

La mortalidad observada por las causas de muerte asociadas al consumo de tabaco según el último informe del *Surgeon General*<sup>1</sup> en población  $\geq 35$  años procede del Sistema de Información de Mortalidad del Sistema Único de Salud de Brasil (SIM-SUS)<sup>13</sup>. Se dispone de información sobre la causa básica de muerte, utilizando la novena edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9) hasta 1998 y la décima revisión (CIE-10) desde 1999<sup>14</sup> (véase [Tabla I del Apéndice online](#)).

La tasa de mortalidad por cáncer de pulmón diferenciada en fumadores y nunca fumadores se obtuvo del seguimiento de las cohortes del *Cancer Prevention Study* fases I y II<sup>15</sup>.

Los riesgos relativos (RR) proceden del seguimiento de cinco cohortes estadounidenses que incluían 956.756 participantes<sup>1</sup>.

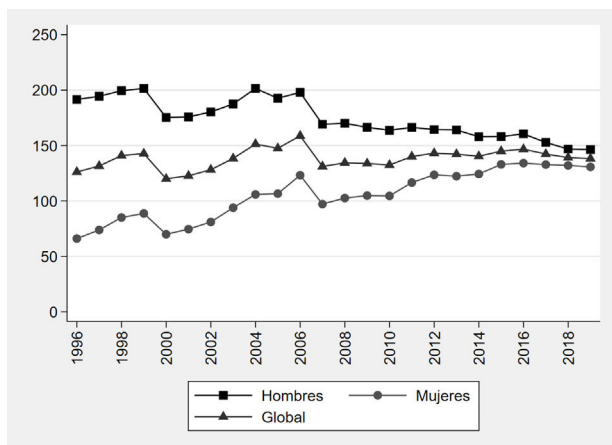
Para los cálculos de la tasa bruta de mortalidad por cáncer de pulmón y los A EVP, las poblaciones se obtuvieron del censo decenal realizado en los años 2000 y 2010, y para los demás años se utilizaron las estimaciones anuales del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística<sup>16</sup>.

#### 4) Análisis

Se calcularon tasas de MA brutas, específicas por edad y estandarizadas por 100.000 habitantes. Las tasas se estandarizaron por el método directo y se empleó como población de referencia la población mundial estándar de la OMS para 2000-2025<sup>17</sup>.

Los resultados que se presentan son las estimaciones de MA en global, por sexo y por tres grandes grupos de causas de muerte: cánceres, enfermedades cardiometabólicas y enfermedades respiratorias. Además, se muestra una comparación de la MA al consumo de tabaco entre 1996 y 2019 en global, por sexo y por grupo de edad (35-64 años y  $\geq 65$  años). Los cálculos se hicieron con el programa Stata 14v2.

Se analizó la tendencia de las tasas anuales estandarizadas de MA por todas las causas para cada sexo y grupo de edad mediante un modelo de regresión *joinpoint*. Se fijaron *a priori* un máximo de tres puntos de corte (*joinpoints*) y un nivel de significación del 5%. En cada periodo identificado por el modelo se estimó el porcentaje de cambio anual (PCA) con sus intervalos de confianza del 95%. Los cálculos se hicieron con *Joinpoint Regression Program 4.8*<sup>18</sup>.



**Figura 1.** Tasas brutas de mortalidad atribuida al consumo de tabaco en Brasil en individuos de 35 años y más, en global y en función del sexo, en el periodo 1996-2019. Las tasas se expresan por 100.000 habitantes.

Los AEVP atribuidos al consumo de tabaco entre los 35 y 65 años se calcularon en ocho trienios: 1996-1998, 1999-2001, 2002-2004, 2005-2007, 2008-2010, 2011-2013, 2014-2016 y 2017-2019. Las tablas de vida fueron construidas para hombres, mujeres y ambos sexos. Se utilizó el modelo de tabla de vida abreviada, en el que se utilizaron intervalos de 5 años y se adoptó como agrupamiento final  $\geq 80$  años. Los cálculos se hicieron con Epidat 4.2<sup>19</sup>.

**Resultados**

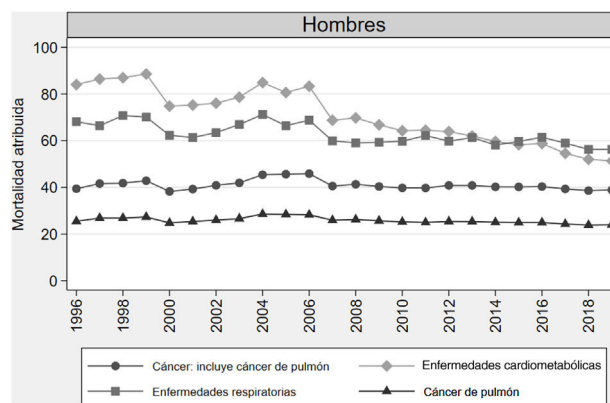
El consumo de tabaco causó 2.389.831 muertes en población  $\geq 35$  años en Brasil en 1996-2019, lo que supuso el 8,5% de la mortalidad total del país. El 58,7% de las muertes fueron en varones. La MA varió entre 63.922 muertes en 1996 y 134.868 en 2019, lo que supone un aumento del 111,0% en la MA (véase la Fig. I del Apéndice online). Destaca el aumento de la MA en mujeres y en la población  $\geq 65$  años.

Se estima en 1.021.334 fallecimientos la MA a enfermedades cardiometabólicas, lo que supone el 42,7% de la MA total (véase la Tabla II del Apéndice online). La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es la causa específica a la que se atribuye una mayor mortalidad, 632.803 muertes en ambos sexos, lo que supone el 26,5% de la MA total. El 60,3% de las muertes por EPOC ocurrieron en varones. En los varones, el impacto del consumo de tabaco se observa en especial en la mortalidad por cáncer: 334.337 muertes en el periodo, el 62,9% de ellas por cáncer de pulmón (tabla 1).

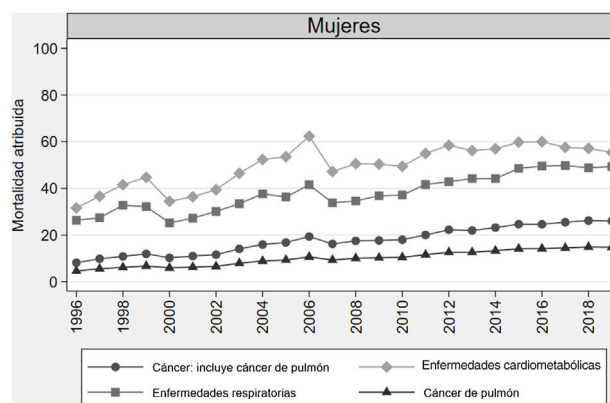
Al analizar las tasas brutas de MA por todas las causas se observan, al inicio del periodo, diferencias en función del sexo con razones hombre/mujer superiores a 2 hasta 2003, que pasaron a 1,1 al final de periodo (fig. 1).

En los hombres, la tasa bruta de MA por enfermedades cardiometabólicas descendió, alcanzando su valor más bajo en 2019 (53/100.000 habitantes). Las enfermedades cardiometabólicas fueron la principal causa de muerte hasta 2013, año en que fueron superadas por las enfermedades respiratorias (fig. 2). En las mujeres, las enfermedades cardiometabólicas presentan las tasas de MA más altas a lo largo de todo el periodo, incrementándose hasta 2016 y en descenso desde entonces (fig. 3).

La tendencia de la MA estandarizada por edad en Brasil varía en función del sexo y del grupo de edad. En los hombres, con independencia del grupo de edad, la tendencia desde 2006 es decreciente. Así, en los de 35-64 años se observan dos periodos con tendencia decreciente, el primero hasta 2006, con un PCA de  $-2,0$ , y el segundo hasta 2019, con una velocidad de descenso dos



**Figura 2.** Tasas brutas de mortalidad atribuida al consumo de tabaco en Brasil por grandes grupos de causas de muerte y cáncer de pulmón en hombres  $\geq 35$  años, en el periodo 1996-2019. Las tasas se expresan por 100.000 habitantes.



**Figura 3.** Tasas brutas de mortalidad atribuida al consumo de tabaco en Brasil por grandes grupos de causas de muerte y cáncer de pulmón en mujeres  $\geq 35$  años, en el periodo 1996-2019. Las tasas se expresan por 100.000 habitantes.

veces mayor (PCA:  $-4,7$ ). En las mujeres de 35-64 años se identifican dos periodos de distinta evolución: el primero creciente hasta 2006, con un PCA de 4,0, y el segundo decreciente hasta 2019, con un PCA no significativo. En las mujeres  $\geq 65$  años se observa una tendencia creciente significativa desde 1996 hasta 2019 (véase la Fig. II del Apéndice online). Los PCA acompañados de sus intervalos de confianza del 95% se presentan en la Tabla III del Apéndice online.

El promedio de años vividos por los hombres brasileños de 35-65 años fue de 26,9 en el trienio 1996-1998 y de 27,8 en el trienio 2017-2019; en las mujeres, estos valores fueron 28,5 y 28,8, respectivamente. Así, el número de AEVP para 35-65 años fue de 1,16 y 0,8 en los hombres, y 0,7 y 0,5 en las mujeres (tabla 2). Al comparar los AEVP en hombres, y mujeres, observamos que son más en los hombres en todos los trienios, si bien en los últimos años las diferencias disminuyen.

Más del 60% de los AEVP asociados al consumo de tabaco en hombres y mujeres durante 1996-1998 se debieron a defunciones ocurridas a los 45-49 años, y alrededor del 26% en  $<45$  años. Estos porcentajes durante 2017-2019 se mantuvieron estables para el grupo de 45-49 años, mientras que en los más jóvenes ( $<45$  años) se redujeron al 25,8% en las mujeres y al 22,9% en los hombres (fig. 4).

**Discusión**

El consumo de tabaco provocó 2.389.831 muertes en Brasil en la población  $\geq 35$  años en el periodo 1996-2019, lo que supone

**Tabla 1**

Mortalidad atribuida al consumo de tabaco y mortalidad observada, según las principales causas específicas de muerte en individuos de 35 años y más en función del sexo, y población en Brasil. Periodo 1996-2019

Año	Cáncer de tráquea, bronquios y pulmón				Otros cánceres <sup>a</sup>				Enfermedad isquémica del corazón				Enfermedad pulmonar obstructiva crónica				Población	
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	Mujeres
	MA	MO	MA	MO	MA	MO	MA	MO	MA	MO	MA	MO	MA	MO	MA	MO		
1996	6.182	8.878	1.214	3.478	3.373	24.881	937	16.829	8.437	41.501	3.372	30.526	12.624	17.371	5.653	10.646	24.259.210	26.418.812
1997	6.617	9.351	1.491	3.787	3.629	25.601	1.141	17.548	8.747	41.414	3.964	30.734	12.621	17.073	5.904	10.504	24.635.227	26.818.183
1998	6.699	9.465	1.606	3.892	3.722	26.340	1.230	17.887	8.956	42.829	4.407	31.413	13.824	18.665	6.878	11.722	24.949.859	26.154.110
1999	6.897	9.695	1.853	4.202	3.922	27.395	1.437	18.869	9.246	43.381	4.947	31.905	13.842	18.727	7.070	11.478	25.265.548	27.489.791
2000	6.899	10.025	1.824	4.510	3.732	28.505	1.331	19.715	8.691	44.633	4.333	32.602	13.854	18.973	6.331	11.508	27.823.938	30.749.671
2001	7.164	10.332	1.957	4.679	3.911	29.238	1.471	20.696	8.891	45.211	4.659	33.060	13.809	18.845	6.851	11.803	28.226.174	31.187.745
2002	7.424	10.629	2.068	4.822	4.242	30.990	1.592	21.528	9.179	46.108	5.089	34.235	14.360	19.487	7.577	12.337	28.578.715	31.573.650
2003	7.699	10.941	2.541	5.326	4.420	31.799	1.954	22.163	9.659	47.420	6.043	34.629	15.406	20.622	8.377	12.687	28.929.069	31.956.089
2004	8.350	11.628	2.871	5.687	4.939	33.385	2.286	23.314	10.612	49.273	6.895	36.357	16.350	21.496	9.461	13.806	29.277.587	32.336.530
2005	8.543	11.904	3.096	5.983	5.176	34.984	2.488	24.411	10.298	48.310	7.138	35.488	15.650	20.449	9.200	12.950	30.070.525	33.201.502
2006	8.605	12.008	3.582	6.506	5.363	36.321	2.932	25.538	10.837	51.635	8.374	37.715	16.068	20.911	10.199	13.951	30.474.302	33.642.245
2007	8.778	12.700	3.529	6.953	4.943	37.465	2.611	26.538	10.040	52.751	7.299	38.471	15.503	20.972	9.527	13.999	33.858.551	37.909.263
2008	9.017	13.029	3.885	7.395	5.183	38.936	2.868	27.406	10.404	54.705	7.999	39.718	15.320	20.767	9.719	13.919	34.385.094	38.562.907
2009	9.049	13.176	4.059	7.679	5.157	39.769	2.937	28.144	10.239	55.206	8.089	39.778	15.393	20.917	10.058	14.352	35.204.844	39.537.551
2010	9.250	13.559	4.293	8.102	5.327	41.784	3.105	29.033	10.302	57.234	8.386	41.354	16.335	22.113	10.715	15.246	36.672.699	41.065.820
2011	9.236	13.578	4.797	8.635	5.442	42.822	3.502	30.121	10.462	59.084	9.389	42.936	17.106	23.093	12.104	16.751	36.969.873	41.394.339
2012	9.718	14.143	5.259	9.125	5.893	44.370	4.023	31.714	10.767	59.652	10.056	43.266	16.748	22.325	12.028	16.155	38.263.037	41.714.691
2013	10.091	14.690	5.516	9.584	6.143	46.230	4.087	32.392	10.866	61.080	10.142	44.152	17.534	23.264	12.875	17.303	39.814.612	43.721.829
2014	10.245	15.003	5.963	10.174	6.178	47.110	4.442	33.417	10.790	61.593	10.566	44.525	16.916	22.562	12.865	17.021	40.879.352	44.882.870
2015	10.465	15.385	6.519	10.876	6.387	49.279	4.841	34.686	10.879	63.876	11.395	46.224	17.810	23.649	14.438	18.811	41.955.910	46.064.809
2016	10.743	15.832	6.712	11.220	6.622	51.093	4.935	35.400	11.238	66.680	11.754	47.654	18.467	24.555	14.675	19.095	43.072.714	47.296.496
2017	10.752	16.017	7.028	11.693	6.625	52.438	5.347	37.736	10.701	66.052	11.623	47.490	18.942	25.185	15.974	20.665	44.221.055	48.549.176
2018	10.830	16.265	7.426	12.252	6.673	53.699	5.619	38.897	10.417	66.386	11.873	47.513	18.424	24.780	15.951	20.517	45.381.049	49.812.770
2019	11.169	16.633	7.555	12.545	6.915	55.504	5.738	39.829	10.578	67.925	11.734	48.075	18.826	25.245	16.641	21.470	46.524.154	51.059.364
Total	210.422	304.866	96.644	179.105	123.917	929.938	72.854	653.811	241.236	1.293.939	189.526	939.820	381.732	512.046	251.071	358.696	819.693.098	903.100.213

MA: mortalidad atribuida; MO: mortalidad observada.

<sup>a</sup> Véase [Tabla II del Apéndice online](#) para más información.

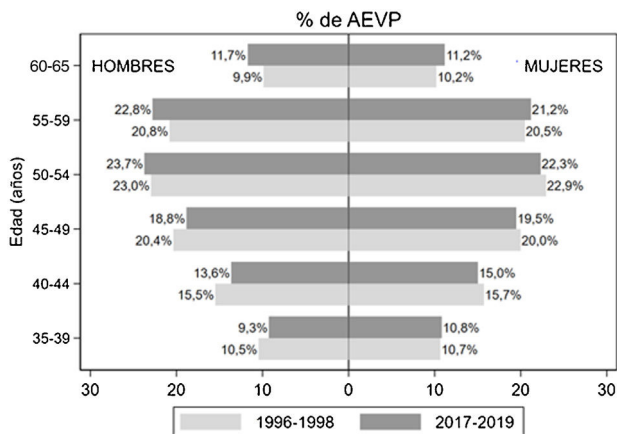


**Tabla 2**

Años de esperanza de vida perdidos a causa del consumo del tabaco entre los 35 y 65 años, por sexo y trienio

Trienio	Hombres		Mujeres	
	AEVP	% AEVP	AEVP	% AEVP
1996-1998	1,161	37,52	0,649	44,54
1999-2001	1,096	37,15	0,687	44,75
2002-2004	1,058	36,58	0,661	44,46
2005-2007	1,011	37,36	0,628	45,33
2008-2010	0,934	36,83	0,582	45,11
2011-2013	0,901	36,62	0,563	44,94
2014-2016	0,846	36,92	0,527	44,63
2017-2019	0,790	36,90	0,498	44,29

AEVP: años de esperanza de vida perdidos.



**Figura 4.** Porcentaje de años de esperanza de vida perdidos (AEVP) entre los 35 y 65 años por grupo de edad, para cada sexo y trienio.

aproximadamente 99.576 muertes al año y el 8,5% de la mortalidad total de Brasil. Se estiman en más de un millón las muertes por enfermedades cardiometabólicas atribuidas al consumo de tabaco, lo que supuso el 42% de la MA total en ambos sexos. Las causas de muerte específicas con cifras de MA más altas fueron la EPOC y el cáncer de pulmón, que en conjunto producen cuatro de cada 10 muertes atribuidas al consumo de tabaco. Al comparar los AEVP del primer y del último trienios se observa que el impacto del consumo de tabaco en los AEVP tiene una ligera tendencia a la disminución en ambos sexos.

Según López et al.<sup>20</sup>, la disminución de la mortalidad asociada al tabaquismo comienza aproximadamente dos décadas después de la disminución de la prevalencia. En los últimos 25 años, el número de fumadores diarios en Brasil se ha reducido del 29% al 12% en hombres y del 19% al 8% en mujeres<sup>21</sup>. Esta disminución parece reflejarse en el descenso de las tasas brutas de MA en los hombres. Sin embargo, en las mujeres todavía no se ha observado un descenso. Así, a la vista de la evolución de la prevalencia y de la MA, los hombres brasileños podrían situarse en la fase 4 del modelo de evolución de la epidemia tabáquica y las mujeres en la fase 3<sup>22</sup>.

La evolución de las tasas de MA estandarizadas por edad en las mujeres brasileñas muestra una tendencia creciente, especialmente en las >64 años. Este aumento puede estar relacionado con la exposición a otros factores de riesgo de cáncer de pulmón, como el humo ambiental de tabaco y, especialmente, el humo de biomasa<sup>23</sup>.

En Brasil, la carga de MA sobre la MA total en <65 años supuso el 25,3% en 2019, aproximándose a la carga de MA estimada en los países europeos. Por ejemplo, en el caso de España, en 2017, se estimó en un 24%<sup>24</sup>.

A pesar de la reducción de las tasas brutas de MA por todas las causas en varones, el número de muertes aumentó en 21.649

defunciones en el periodo estudiado. Esto se explica por la combinación de crecimiento poblacional y envejecimiento poblacional. Así, en el periodo considerado la población aumentó en un 34% y la esperanza de vida pasó de 68,9 años en 1996 a 76,8 años en 2019<sup>16</sup>. Estos cambios demográficos dificultan valorar el impacto en la mortalidad del descenso en la prevalencia de consumo de tabaco, ya que el envejecimiento de la población puede explicar el incremento global de la MA<sup>7</sup>.

Destacan los cambios bruscos en los indicadores analizados en 1999-2000 y 2006-2007. Se debe tener en cuenta que en 1999 se produjo un cambio en la CIE, pasando de la CIE-9 a la CIE-10, y aunque se ha aplicado un factor de comparabilidad, puede haber diferencias en la codificación de la mortalidad. La razón del cambio observado entre 2006 y 2007 no está tan clara, si bien puede asociarse a que en 2006 el Ministerio de Salud inició la estructuración de la Red Nacional de Servicios de Verificación de Defunciones, con el objetivo de esclarecer las muertes por causas subyacentes mal definidas<sup>25</sup>.

Dos estudios previos<sup>6,26</sup> estimaron la MA al consumo de tabaco en el periodo 1990-2015 y 1990-2017, siendo en ambos la EPOC la principal causa de muerte por consumo de tabaco. En uno de ellos<sup>26</sup>, las tasas estandarizadas para la EPOC disminuyeron en ambos sexos, mientras que en nuestro estudio este descenso solo se observó en los hombres. Otro estudio también identificó la EPOC como principal causa de muerte, atribuyéndosele en 2016 un total de 33.490 muertes<sup>7</sup>, estimación similar a la de nuestro estudio para ese año (33.142 muertes).

La tasa bruta de MA al consumo de tabaco por enfermedades cardiovasculares disminuye en los hombres. Este descenso también fue objetivado, aunque de forma más marcada, en otro estudio en el periodo 1990-2017<sup>6</sup>. En relación con el cáncer, la carga de MA es inferior a la que se observa en países europeos o en Norteamérica, donde son el grupo de causas con mayor carga de MA<sup>8</sup>. La diferente estructura por edad podría explicar estas diferencias, ya que Brasil, en comparación con los Estados Unidos, Canadá o Europa, tiene una población menos envejecida<sup>7</sup>.

El análisis de los AEVP indica que la MA en Brasil tuvo más impacto en la esperanza de vida de los hombres en el trienio 1996-1998 (1,2 AEVP) y en las mujeres en el trienio 1999-2011 (0,7 AEVP). Frente a los años potenciales de vida perdidos, el indicador AEVP tiene la ventaja de que está basado en tablas de vida y, por lo tanto, los resultados están estandarizados por edad, lo que facilita la comparación entre poblaciones con diferente composición etaria. Un estudio realizado en la población brasileña en 2015<sup>27</sup> estimó los AEVP para el año 2013 en 0,65 para los hombres y 0,28 para las mujeres, siendo estos datos similares a los nuestros.

Este trabajo presenta limitaciones, entre ellas las ligadas al proceso de cálculo y a las fuentes de datos<sup>28</sup>. La más importante, debido a la ausencia de datos, es el uso de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en nunca fumadores derivadas de población estadounidense. Otra limitación se asocia al método de estimación, que infraestima la carga de mortalidad en mujeres en comparación con un método dependiente de prevalencia<sup>29,30</sup>. Sin embargo, el impacto en las estimaciones globales es bajo, ya que la carga de MA en las mujeres es muy inferior a la de los hombres, en los que la estimación es similar. En relación con la mortalidad observada, deben tenerse en cuenta la calidad y la cobertura del registro. La calidad del registro de mortalidad de Brasil ha mejorado en los últimos años<sup>7,31</sup>, y se estima que el porcentaje de muertes en la población ≥35 años clasificadas como «Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte» ha pasado del 16,4% en 1996 al 5,6% en 2017<sup>7</sup>.

Las políticas de control del tabaquismo en Brasil avanzaron significativamente en los últimos 25 años, con resultados positivos que se reflejan en la reducción de su prevalencia<sup>32</sup>. Brasil ha

desarrollado diferentes acciones a través del Programa Nacional para el Control del Tabaco implantado en 1989 por el Ministerio de Salud<sup>33</sup>, y ha asumido un papel de liderazgo en el control del tabaco en el ámbito internacional<sup>4</sup>.

El 8,5% de la mortalidad total en Brasil en 1996-2019 se atribuye al consumo de tabaco, lo que supone aproximadamente 99.600 muertes al año, y 6 de cada 10 ocurren en varones. La mayor carga de MA al consumo de tabaco se asocia a enfermedades cardiometabólicas, si bien la causa específica que más impacto tiene es la EPOC. Entre los hombres, la carga de MA al consumo de tabaco disminuye a lo largo del periodo estudiado, mientras que en las mujeres <65 años no empezó a disminuir hasta 2019 y en las  $\geq 65$  años sigue aumentando. Los AEVP muestran un descenso paulatino. A la vista de los resultados de este estudio se podría afirmar que la epidemia de tabaquismo en Brasil, en términos de MA, muestra una evolución favorable. No obstante, la monitorización de las prevalencias de consumo y de la MA al consumo de tabaco debería ser periódica para poder identificar de inmediato cambios en las tendencias y para fortalecer las políticas de control del tabaquismo.

### Disponibilidad de bases de datos y material para réplica

Los datos utilizados y analizados en el presente estudio están disponibles solicitándolos a la autora de correspondencia.

#### ¿Qué se sabe sobre el tema?

La monitorización de indicadores de consumo de tabaco en una población es una medida orientada al control del tabaquismo. En países como Brasil, que no tienen sistemas de vigilancia de conductas de riesgo consolidados, la estimación de la mortalidad atribuida al consumo de tabaco tiene gran relevancia.

#### ¿Qué añade el estudio realizado a la literatura?

Este estudio refleja diferencias entre hombres y mujeres en la mortalidad atribuida al consumo de tabaco, y que la epidemia tabáquica en Brasil tiene un patrón distinto al de Europa y América del Norte.

#### ¿Cuáles son las implicaciones de los resultados obtenidos?

La monitorización de indicadores es esencial. El consumo de tabaco causó el 8,5% de las muertes entre 1996 y 2019. Es necesario seguir fortaleciendo las políticas de control del tabaquismo en Brasil.

### Editor responsable del artículo

Juan Alguacil.

### Declaración de transparencia

La autora principal (garante responsable del manuscrito) afirma que este manuscrito es un reporte honesto, preciso y transparente del estudio que se remite a GACETA SANITARIA, que no se han omitido aspectos importantes del estudio, y que las discrepancias del estudio según lo previsto (y, si son relevantes, registradas) se han explicado.

### Contribuciones de autoría

B. Wanderley-Flores: búsqueda bibliográfica, extracción de datos, análisis de resultados de mortalidad atribuida y años de esperanza de vida perdidos, y escritura del borrador original. M. Pérez-Ríos: idea del estudio, diseño del estudio, análisis de resultados de mortalidad atribuida y años de esperanza de vida perdidos, revisión crítica y edición del manuscrito, y supervisión del estudio. A. Montes: diseño del estudio y depuración de base de datos, revisión crítica y edición del manuscrito. M.I. Santiago-Pérez: diseño del estudio, análisis de resultados de años de esperanza de vida perdidos, revisión crítica y edición del manuscrito. L. Varela-Lema: búsqueda bibliográfica, extracción de datos, revisión crítica y edición del manuscrito. C. Candal Pedreira: búsqueda bibliográfica, diseño del estudio, revisión crítica y edición del manuscrito. A. Ruano-Ravina: diseño del estudio y de la metodología, revisión crítica y edición del manuscrito. L. Martín-Gisbert: búsqueda bibliográfica, contextualización y análisis de resultados de años de esperanza de vida perdidos, revisión y edición del manuscrito. J. Rey-Brandariz: idea del estudio, diseño del estudio, preparación de las bases de datos, análisis de datos de mortalidad atribuida, revisión y edición del manuscrito, y supervisión del manuscrito. Todas las personas firmantes revisaron críticamente y aprobaron la versión final para su publicación.

### Financiación

Este estudio ha sido financiado por el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) mediante el proyecto "PI19/00288" y cofinanciado por la Unión Europea.

### Conflictos de intereses

Ninguno.

### Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.gaceta.2023.102297](https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2023.102297).

### Bibliografía

1. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. The health consequences of smoking – 50 years of progress: a report of the Surgeon General. Atlanta (GA), USA; 2014. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://www.cdc.gov/tobacco/sgr/50th-anniversary/index.htm>.
2. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic 2021: addressing new and emerging products. 2021. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095>.
3. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic 2015: raising taxes on tobacco. 2015. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/178574>.
4. Organización Panamericana de la Salud. Queda do consumo de tabaco: OMS pede que países invistam para ajudar mais pessoas a pararem de fumar. OPAS/OMS, Organização Pan-Americana da Saúde. 2021. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://www.paho.org/pt/noticias/16-11-2021-queda-do-consumo-tabaco-oms-pede-que-paises-invistam-para-ajudar-mais-pessoas>.
5. Levy D, de Almeida LM, Szklo A. The Brazil SimSmoke policy simulation model: the effect of strong tobacco control policies on smoking prevalence and smoking-attributable deaths in a middle income nation. *PLoS Med.* 2012;9:e1001336.
6. Malta DC, Flor LS, MacHado IE, et al. Trends in prevalence and mortality burden attributable to smoking. Brazil and federated units, 1990 and 2017. *Popul Health Metr.* 2020;18:1–15.
7. Giraldo-Osorio A, Moreira R da S, Neto PA, et al. Mortality attributed to tobacco consumption in Brazil, 2016. *Rev Bras Epidemiol.* 2020;24:1–10.
8. Giraldo-Osorio A, Pérez-Ríos M, Rey-Brandariz J, et al. Smoking-attributable mortality in South America: a systematic review. *J Glob Health.* 2021;11:04014.
9. Arriaga EE. Los años de vida perdidos: su utilización para medir los niveles y cambios de la mortalidad. Notas de Población, CELADE, Año XXIV. N.º 63, Santiago de Chile; 1996. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/12508https://repositorio.cepal.org/handle/11362/12508>.

10. United Nations, Department of Economic and Social Affairs Population Division. World Population Prospects - Population Division - United Nations. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://population.un.org/wpp/>.
11. Peto R, Boreham J, López AD, et al. Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. *Lancet*. 1992;339:1268-78.
12. Ezzati M, López A. Smoking and oral tobacco use. En: Ezzati M, López A, Rodgers A, Murray C, editores. Comparative quantification of health risks: global and region burden of disease attributable to selected major risk factors. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004 (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42770>.
13. Ministerio de Saúde. Mortalidade - desde 1996 pela CID-10 - DATASUS. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://datasus.saude.gov.br/mortalidade-desde-1996-pela-cid-10/>.
14. Organización Panamericana de la Salud. CIE-10. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Vol. 1. 1995. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volume1.pdf>.
15. National Cancer Institute. Changes in cigarette related disease risks and their implications for prevention and control. Tobacco Control Monograph No. 8. Bethesda, MD; 1997.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portal do IBGE. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html>.
17. Ahmad OB, Boschi-Pinto C, López Christopher AD, et al. Age standardization of rates: a new who standard. World Health Organization. 2001 (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/gpe\\_discussion\\_paper\\_series\\_paper\\_31\\_2001\\_age\\_standardization\\_rates.pdf](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/gpe_discussion_paper_series_paper_31_2001_age_standardization_rates.pdf).
18. National Cancer Institute. Joinpoint Regression Program, version 4.8. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>.
19. Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública, ConSELLERÍA de Sanidade. EPIDAT. 2016. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es>.
20. López AD, Collishaw NE, Piha T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. *Tob Control*. 1994;3:242.
21. Levy D, de Almeida LM, Szklo A. The Brazil SimSmoke policy simulation model: the effect of strong tobacco control policies on smoking prevalence and smoking-attributable deaths in a middle income nation. *PLoS Med*. 2012;9:e1001336.
22. Thun M, Peto R, Boreham J, et al. Stages of the cigarette epidemic on entering its second century. *Tob Control*. 2012;21:96-101.
23. IARC. Air pollution and cancer. IARC Scientific Publications. 2013;161:240-51.
24. Rey J, Pérez-Ríos M, Santiago-Pérez MI, et al. Smoking-attributable mortality in the autonomous communities of Spain, 2017. *Rev Esp Cardiol*. 2022;75:150-8.
25. Ministério da Saúde. Portaria No 1.405 de 29 de junho de 2006. Ministério da Saúde; 2006. (Consultado el 16-3-2023.) Disponible en: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt1405\\_29\\_06\\_2006.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt1405_29_06_2006.html).
26. De São José BP, De Amorim Corrêa R, Malta DC, et al. Mortalidade e incapacidade por doenças relacionadas à exposição ao tabaco no Brasil, 1990 a 2015. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20:75-89, 28.
27. Acosta LD, Molinatti F, Peláez E. Comparison of mortality attributable to tobacco in selected Latin American countries. *Población y Salud en Mesoamérica*. 2018;16.
28. Pérez-Ríos M, Rey-Brandariz J, Galán I, et al. Methodological guidelines for the estimation of attributable mortality using a prevalence-based method: the STREAMS-P tool. *J Clin Epidemiol*. 2022;147:101-10.
29. Kong KA, Jung-Choi KH, Lim D, et al. Comparison of prevalence- and smoking impact ratio-based methods of estimating smoking-attributable fractions of deaths. *J Epidemiol*. 2016;26:145-54.
30. Oza S, Thun MJ, Henley SJ, et al. How many deaths are attributable to smoking in the United States? Comparison of methods for estimating smoking-attributable mortality when smoking prevalence changes. *Prev Med (Baltim)*. 2011;52:428-33.
31. Paes NA. Avaliação da cobertura dos registros de óbitos dos estados brasileiros em 2000. *Rev Saude Publica*. 2005;39:882-90.
32. Pinto MT, Pichon-Riviere A, Bardach A. Estimativa da carga do tabagismo no Brasil: mortalidade, morbidade e custos. *Cad Saude Publica*. 2015;31:1283-97.
33. Da Silva ST, Martins MC, de Faria FR, et al. Combate ao tabagismo no Brasil: a importância estratégica das ações governamentais. *Cien Saude Colet*. 2014;19:539-52.