

# Tendencias de mortalidad por cáncer cervicouterino en las siete regiones socioeconómicas y en las 32 entidades federativas de México en los años 2000-2008

Juan Jesús Sánchez-Barriga\*

Dirección de Investigación Operativa en Epidemiología. Dirección General Adjunta de Epidemiología. Secretaría de Salud, México, D.F.

## Resumen

**Objetivo:** Se determinó la tendencia de la mortalidad por cáncer cervicouterino (CaCu) a nivel nacional por entidad federativa y región socioeconómica en el periodo 2000-2008. **Métodos:** Del Sistema Nacional de Información de la Secretaría de Salud, se obtuvieron los registros de mortalidad por CaCu en el periodo 2000-2008. Esta información es generada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), y tiene su origen en los certificados de defunción emitidos en el país. Se identificaron los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10 (CIE 10) que corresponden a la causa básica de defunción por CaCu. Se calcularon las tasas de mortalidad a nivel nacional, por entidad federativa, y por región socioeconómica; también se compararon las tasas de mortalidad por CaCu mediante la regresión de Poisson de las entidades federativas y las regiones socioeconómicas donde residieron las mujeres. Las siete regiones socioeconómicas de México son un producto del INEGI y agrupan a las 32 entidades federativas de acuerdo con indicadores que están relacionados con el bienestar, como son: educación, ocupación, salud, vivienda y empleo. **Resultados:** Las entidades y región socioeconómica que presentaron la mayor fuerza de asociación fueron Colima, Veracruz y Yucatán; en estas entidades se observó en 2000 y 2008 un riesgo relativo (RR) de 1.67, intervalo de confianza (IC) 95%: 1.11-2.25 y RR: 1.92, IC 95%: 1.29-2.85; RR: 1.85, IC 95%: 1.51-2.27 y RR: 1.91, IC 95%: 1.55-2.35; RR: 2.24, IC 95%: 1.74-2.88 y RR: 1.90, IC 95%: 1.44-2.49, respectivamente, y la región 1 para 2001 y 2007 RR: fue de 1.41, IC 95%: 1.23-1.6 y RR: 1.38, IC 95%: 1.2-1.58, respectivamente. En el año 2000 y 2008 el RR no fue estadísticamente significativo para esta región. **Conclusiones:** En el periodo 2000-2008 las tasas de mortalidad por 100,000 mujeres estandarizadas con la población mundial disminuyeron de 13.3 a 8.6. Las entidades y la región que presentaron una mayor fuerza de asociación con la mortalidad por CaCu fueron Colima, Veracruz, Yucatán y la región 1.

**PALABRAS CLAVE:** Cáncer cervicouterino. Mortalidad.

## Abstract

**Objective:** To determinate the trend of mortality from cervical cancer nationwide, by federative entities and socioeconomic regions during the years 2000-2008. **Methods:** The records of mortality associated to cervical cancer for the period 2000-2008 were obtained from the National Information System of the Secretariat of Health. This information is generated by the National Institute of Statistics Geography and Informatics through the death certificates issued all around the country. The codes of the international disease classification 10 that correspond to the basic cause of death from cervical cancer were identified. The rates of mortality nationwide, by federative entity and by socioeconomic region were calculated. Through Poisson regression analysis was compared mortality rates from cervical cancer of the socioeconomic regions and federative entities. The 7 socioeconomic regions were elaborated by the National Institute

### Correspondencia:

\*Juan Jesús Sánchez Barriga  
Dirección de Investigación Operativa en Epidemiología  
Dirección General Adjunta de Epidemiología  
Secretaría de Salud  
Francisco de P. Miranda, 177, 3.º  
Col. Unidad Lomas de Plateros. C.P. 01480, México, D.F.  
E-mail: jsanchez@dgepi.salud.gob.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 22-09-2011

Fecha de aceptación: 28-10-2011

of Statistics, Geography and Informatics and include the 32 federative entities according to indicators that are related to well-being such as education, occupation, health, housing and employment. **Results:** The federative entities and socioeconomic region with the strongest association with mortality from cervical cancer in the period 2000-2008 were Colima (RR: 1.67, IC 95%: 1.11-2.25 for the year 2000; RR: 1.92, IC 95%: 1.29-2.85 for the year 2008); Veracruz (RR: 1.85, IC 95%: 1.51-2.27 for 2000; RR: 1.91, IC 95%: 1.55-2.35 for 2008); Yucatan (RR: 2.24, IC 95%: 1.74-2.88 for 2000; RR: 1.90, IC 95%: 1.44-2.49 for 2008); and region 1 (RR: 1.41, IC 95%: 1.23-1.6 for 2001; RR: 1.38, IC 95%: 1.2-1.58 for 2007). In this region for the year 2000 and 2008 the RR was not statistically significant. **Conclusions:** Mortality rates per 100,000 women standardized using the world population decreased from 13.3 to 8.6 in the period 2000-2008. The entities and region with the strongest force of association with mortality due to cervical cancer were Colima, Veracruz, Yucatan and region 1.

**KEY WORDS:** Cervical cancer. Mortality.

## Antecedentes

El CaCu es un problema de salud pública, ya que es el tercer cáncer más comúnmente diagnosticado y la cuarta causa de muerte por cáncer en las mujeres en el mundo, representando el 9% (529,800) del total de nuevos casos de cáncer y un 8% (275,100) del total de muertes por cáncer entre las mujeres en 2008. Más del 85% de los casos nuevos y muertes referidos se presentan en países en desarrollo. En la India, el país más poblado del mundo en 2008, se registraron 77,100 muertes, lo cual representó el 27% del total de CaCu a nivel mundial.

En el mundo las tasas de incidencia más altas se observan en el este, oeste y sur de África, así como la región sur-centro de Asia y América del Sur. Los índices más bajos están en el oeste de Asia, Nueva Zelanda, Australia y América del Norte<sup>1</sup>. En los últimos años, la incidencia y mortalidad por CaCu en EE.UU. y otros países desarrollados han disminuido notablemente<sup>2</sup>. En países de Latinoamérica y el Caribe donde se ha observado una disminución de esta enfermedad es México, Costa Rica y Chile<sup>3</sup>.

La población femenina originaria de Latinoamérica es considerada como de alto riesgo para desarrollar CaCu. En 2008 se reportaron 68,220 casos nuevos, fue la segunda causa en incidencia y mortalidad por cáncer ese año; la tasa de incidencia y de mortalidad por cada 100,000 mujeres fue de 23.5 y de 10.8, respectivamente, mientras que el cáncer de mama ocupó el primer lugar con una tasa de incidencia de 39.7 y mortalidad de 12.4<sup>4</sup>.

En México se proporciona atención médica aproximadamente a 9,000 mujeres con CaCu invasor y se registran 4,000 muertes anualmente<sup>5</sup>. En 2008 se reportó una tasa de incidencia de 19.2 y de mortalidad de 9.7/100,000 mujeres<sup>4</sup>.

Se han observado diferencias que existen en relación con la incidencia, cobertura de tamizaje, tratamiento, sobrevida y mortalidad por cáncer en la mujer<sup>6-8</sup>. Se ha identificado en poblaciones marginadas en aspectos sociales, geográficos y económicos que tienen mayor probabilidad de morir por cánceres prevenibles, lo cual se puede atribuir, entre otros factores, a que no reciben un diagnóstico oportuno y, por lo tanto, el tratamiento es tardío<sup>9,10</sup>.

La sobrevida en mujeres con CaCu está fuertemente influenciada por el factor socioeconómico, lo que refleja la posibilidad de acceso a programas organizados de detección precoz y tratamiento. Especialmente en las regiones en desarrollo, el control de este cáncer y de sus lesiones precursoras debiera tener un importante impacto en la salud pública<sup>11</sup>.

En México existe una elevada morbilidad y mortalidad por CaCu debido a las disparidades sociales<sup>12</sup>. Se ha observado que el lugar de residencia, grupo étnico, nivel socioeconómico y acceso a la seguridad social, entre otros factores, se encuentran asociados a las mujeres que padecen CaCu<sup>13,14</sup>.

Por la importancia que tiene el CaCu en México se decidió determinar, en el periodo 2000-2008, las tasas de mortalidad a nivel nacional, por entidad federativa, región socioeconómica y establecer el RR entre la entidad federativa de residencia y la región socioeconómica con la mortalidad por CaCu.

## Métodos

Del Sistema Nacional de Información de la Secretaría de Salud, se obtuvieron los registros de mortalidad por CaCu en el periodo 2000-2008; esta información es generada por el INEGI, y tiene su origen en los certificados de defunción emitidos en el país<sup>15</sup>. Se incluyeron al estudio todos los registros de mortalidad

Tabla 1. Regiones socioeconómicas de México

Región socioeconómica	Entidades federativas
1	Chiapas, Guerrero, Oaxaca
2	Campeche, Hidalgo, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz
3	Durango, Guanajuato, Michoacán, Tlaxcala, Zacatecas
4	Colima, México, Morelos, Nayarit, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Yucatán
5	Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Sonora, Tamaulipas
6	Aguascalientes, Coahuila, Jalisco, Nuevo León
7	Ciudad de México

INEGI.

en que la causa básica de muerte fue el CaCu, por lo que se identificaron los códigos de la CIE 10<sup>16</sup>, que corresponden a la causa básica de la defunción por CaCu (C53: tumor maligno del cuello del útero; C53.0: tumor maligno del endocervix; C53.1: tumor maligno del exocervix; C53.8: lesión de sitios contiguos del cuello del útero; C53.9: tumor maligno del cuello del útero, sin otra especificación).

Se obtuvieron las tasas crudas de mortalidad a nivel nacional y ajustadas por edad<sup>17</sup> por 100,000 mujeres, tomando como población estándar a la población mundial<sup>18</sup>, también se obtuvieron las tasas de mortalidad ajustadas por edad por 100,000 mujeres de cada entidad federativa y de cada una de las siete regiones socioeconómicas (Tabla 1) establecidas por el INEGI. La población que se utilizó para el ajuste de tasas fue la población nacional, estimada por el Consejo Nacional de Población para los años 2000-2008<sup>19</sup>, también se determinó el RR y el IC 95% entre cada una de las siete regiones socioeconómicas y cada entidad federativa de residencia, y la mortalidad por CaCu, mediante la regresión de Poisson. Para este análisis la entidad federativa que se tomó de referencia fue Nuevo León, puesto que es uno de los estados más favorecidos económicamente, ya que se encuentra ubicado en la sexta posición de las regiones socioeconómicas, y presentó la mortalidad más baja por CaCu. Para las regiones se consideró a la 7 como referencia por presentar la situación más favorable en las condiciones económicas y sociales.

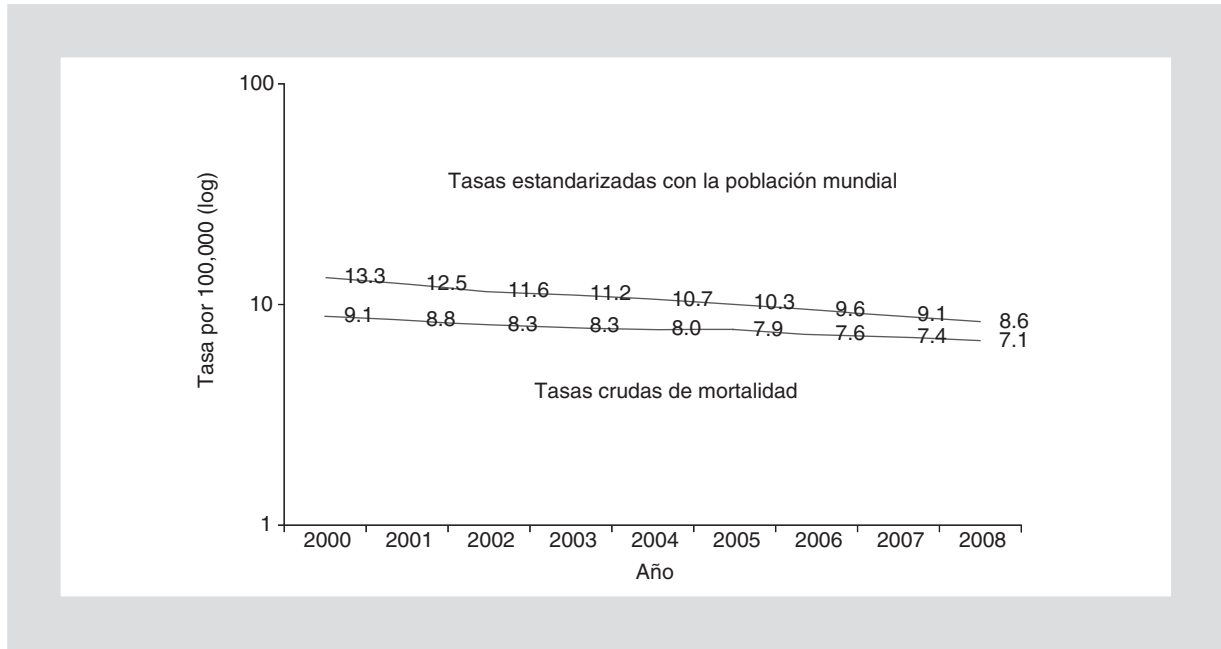
Las siete regiones socioeconómicas de México son un producto del INEGI en el cual se presentan las diferencias observadas en las condiciones económicas y sociales de la población de México bajo la óptica del XII Censo General de Población y Vivienda 2000. En las siete regiones socioeconómicas se agrupa a las 32 entidades federativas de acuerdo con indicadores que están relacionados con el bienestar, como son: educación, ocupación, salud, vivienda y empleo. Las entidades federativas clasificadas en una misma región tienen en promedio características similares, es decir, son homogéneas, mientras que las regiones son diferentes entre sí. En la región 7 se encuentran las entidades que, respecto al total de indicadores considerados, presentan la situación más favorable; por el contrario, la región 1 se compone de las entidades que presentan la situación menos favorable.

La metodología que se utilizó para establecer las regiones tuvo como objeto formar estratos con mínima varianza buscando agrupar a los elementos que más se parecieran entre sí o que estén más cercanos, siguiendo un criterio de similitud establecido y que a su vez permita diferenciar una región de otra. Entre las técnicas utilizadas se encuentran las distancias de Mahalanobis, y una combinación entre el análisis factorial y el algoritmo de las k-medias<sup>20</sup>.

Se optó por el modelo de regresión de Poisson para determinar la fuerza de asociación entre las entidades federativas, las regiones socioeconómicas de residencia con la mortalidad por CaCu, ya que, como variable dependiente, el número de defunciones tiene una distribución de Poisson que toma valores enteros positivos. La regresión de Poisson es equivalente a una regresión de los logaritmos de las tasas de mortalidad. Los coeficientes exponenciados permiten estimar el RR de morir<sup>21</sup>. Cabe mencionar que en el año 2003 Palacio-Mejía realizó un estudio que tuvo como objetivo examinar las tasas de mortalidad por CaCu en poblaciones urbanas y rurales y su relación con factores relacionados con la pobreza, durante el periodo de 1990-2000. Para poder determinar el riesgo de morir por CaCu en poblaciones rurales, urbanas y por entidad federativa utilizó la regresión de Poisson<sup>22</sup>.

Se obtuvo el cambio anual medio a través del análisis de regresión lineal simple. Mediante este análisis es posible determinar en el periodo de estudio si hay una disminución o incremento significativo en la mortalidad por CaCu por entidad federativa y región socioeconómica por 100,000 mujeres/año por término medio<sup>23</sup>.

Se manejaron los registros en el programa informático ACCESS 2003, posteriormente los datos se



**Figura 1.** Tasas crudas de mortalidad por cáncer cervicouterino en México y ajustadas por edad por el método directo tomando como estándar a la población mundial en 2000-2008.

exportaron al programa *Number Cruncher Statistical System* (NCSS) 2001<sup>24</sup>, en el cual se obtuvo la fuerza de asociación entre cada entidad federativa y región socioeconómica de residencia, y la mortalidad por CaCu, mediante el análisis de regresión de Poisson. Para la determinación de las tasas de mortalidad ajustadas por edad por entidad federativa y región socioeconómica se utilizó el programa Epidat versión 3.1. En el programa SPSS versión 15 se realizó el análisis de regresión lineal simple para determinar el cambio anual medio en la tasa de mortalidad por CaCu por entidad federativa y región socioeconómica en el periodo 2000-2008.

## Resultados

Del año 2000-2008 murieron en México 38,262 mujeres por CaCu; durante este lapso de tiempo las tasas de mortalidad por 100,000 estandarizadas con la población mundial disminuyeron de 13.3 a 8.6 (Fig. 1).

En el periodo de estudio la tendencia de las tasas de mortalidad en las entidades federativas fue hacia la disminución. Los estados que en general presentaron las tasas de mortalidad más altas fueron Chiapas, Colima y Yucatán; en 2000 y 2008, en Chiapas se observó una tasa de 34.2, IC 95%: 29.1-39.2 y 24.1, IC 95%: 20.6-27.6; Colima de 26.4, IC 95%: 16.3-36.5 y 22.7, IC 95%: 14.3-31.1, y Yucatán de 36, IC 95%:

29.4-42.6 y 21.4, IC 95%: 17-25.8, respectivamente (Tabla 2).

El estado con la tasa de mortalidad más baja fue Nuevo León; en 2000 y 2008, en este estado se obtuvo una tasa de 15.4, IC 95%: 12.5-18.3 y 10.9, IC 95%: 8.8-12.9, respectivamente (Tabla 2).

Los estados que presentaron la mayor disminución de la tasa estandarizada de mortalidad por CaCu por 100,000 en el periodo 2000-2008 fueron Tabasco (-1.94; IC 95%: -2.99 - -0.9;  $p < 0.01$ ), Yucatán (-1.92; IC 95%: -2.64 - -1.2;  $p < 0.01$ ) y Morelos (-1.8; IC 95%: -3.05 - -0.55;  $p = 0.01$ ) (Tabla 2). Los estados que presentaron la menor disminución en la tasa estandarizada mortalidad por CaCu por 100,000 fueron Nuevo León (-0.45; IC 95%: -0.69 - -0.21;  $p < 0.01$ ), Sonora (-0.51; IC 95%: -0.91 - -0.11;  $p = 0.02$ ) y la Ciudad de México (-0.57; IC 95%: -0.83 - -0.31;  $p < 0.01$ ) (Tabla 2).

La región socioeconómica en la que se observaron las tasas de mortalidad más altas en el periodo de estudio fue la 1; para esta región en el año 2000 y 2008 se observó una tasa de 27.3, IC 95%: 24.9-29.7 y 20, IC 95%: 18.2-21.8, respectivamente. La región que presentó las tasas de mortalidad más bajas en el periodo 2000-2007 fue la región 7; las tasas observadas en el año 2000 y 2007 para esta región fueron de 17.3, IC 95%: 15.5-19.1 y 12.2, IC 95%: 10.8-13.6; y en 2008, la región 6 presentó las tasas más bajas con 12.2, IC 95%: 11-13.4, respectivamente (Tabla 3).

**Tabla 2. Tasas de mortalidad ajustadas\* por edad, e IC 95% por entidad federativa de residencia de las mujeres que fallecieron por CaCu en México, 2000-2008, y cambio anual medio de la tasa de mortalidad estandarizada por edad e IC 95%**

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Cambio anual medio por 100,000 habitantes/año e IC 95% y valor de p
Aguascalientes	19.2 (12.4-26)	18 (11.5-24.4)	16.9 (10.6-23.2)	18.6 (12.1-25.1)	15.3 (9.9-20.7)	17.9 (12-23.8)	14.1 (9-19.3)	16.4 (10.9-21.9)	7.8 (4.1-11.5)	-0.95 (-1.7 - -0.19) p = 0.02
Baja California	22.3 (17.6-26.9)	26.8 (21.5-32.1)	22.6 (18.1-27.2)	16.6 (12.7-20.5)	14.5 (11.1-18)	15.1 (11.6-18.7)	13.4 (10.2-16.5)	14.2 (11.1-17.3)	13.8 (10.8-16.8)	-1.53 (-2.36 - -0.7) p = 0.00
Baja California Sur	27 (14-40)	25 (11.9-38.1)	16.8 (8.2-25.4)	28.7 (16.7-40.6)	10.7 (4.8-16.7)	15.5 (6.9-24)	23.5 (12.8-34.3)	13.6 (6.2-20.9)	12.6 (5.4-19.7)	-1.53 (-3.28 - 0.22) p = 0.08
Campeche	34.4 (23.3-45.6)	25.6 (16.1-35)	30.9 (21.1-40.8)	23.1 (14.3-31.8)	20.5 (12.6-28.3)	23.2 (15.3-31.1)	24 (15.7-32.3)	25.2 (17.1-33.3)	16.5 (10-23)	-1.44 (-2.59 - -0.29) p = 0.02
Coahuila	21.1 (16.7-25.5)	21.6 (17.4-25.9)	23.5 (19.1-27.9)	19.6 (15.6-23.5)	17.5 (13.8-21.1)	16.6 (13-20.1)	14.6 (11.4-17.8)	15.1 (11.8-18.3)	13.1 (10.3-15.9)	-1.21 (-1.64 - -0.77) p < 0.01
Colima	26.4 (16.3-36.5)	28.9 (19.1-38.8)	27.6 (17.9-37.3)	20.8 (12.4-29.2)	30 (19.7-40.2)	15.3 (8.3-22.2)	24.5 (16.2-32.9)	19.1 (11.4-26.9)	22.7 (14.3-31.1)	-0.93 (-2.29 - 0.43) p = 0.15
Chiapas	34.2 (29.1-39.2)	37.4 (32.3-42.5)	29.9 (25.4-34.4)	32.4 (27.8-37)	27.6 (23.5-31.7)	27.9 (23.9-32)	29.3 (25.4-33.3)	27.5 (23.6-31.4)	24.1 (20.6-27.6)	-1.26 (-1.94 - -0.59) p < 0.01
Chihuahua	23.9 (20-27.8)	23.2 (19.3-27.1)	18.5 (15.2-21.9)	18.9 (15.5-22.2)	16.1 (13-19.2)	14.9 (12.1-17.8)	14.1 (11.4-16.8)	15.9 (13.1-18.7)	14.4 (11.9-16.9)	-1.21 (-1.73 - -0.69) p < 0.01
Ciudad de México	17.3 (15.5-19.1)	15.4 (13.7-17.1)	14.9 (13.3-16.5)	14.7 (13.1-16.3)	15.4 (13.8-17)	12.6 (11.1-14)	12.5 (11.1-13.9)	12.2 (10.8-13.6)	12.9 (11.5-14.3)	-0.57 (-0.83 - -0.31) p < 0.01
Durango	21.3 (15.8-26.7)	18.6 (13.6-23.7)	16.9 (12.1-21.6)	12.3 (8.3-16.3)	13 (9-17.1)	16.2 (11.8-20.6)	11.8 (8.3-15.4)	12.8 (8.9-16.6)	13.3 (9.5-17.1)	-0.93 (-1.61 - -0.24) p = 0.01
Guanajuato	19.9 (16.9-22.9)	16.7 (13.9-19.4)	18.8 (16-21.7)	17.3 (14.6-20)	15.6 (13.1-18.1)	14.2 (11.9-16.6)	12.1 (10-14.3)	12.8 (10.7-15)	14.3 (12-16.5)	-0.84 (-1.27 - -0.42) p < 0.01
Guerrero	24.7 (20.6-28.8)	24 (20.1-27.9)	22.6 (18.8-26.4)	23.2 (19.4-27.1)	22.3 (18.6-25.9)	20.1 (16.7-23.6)	18.1 (14.9-21.3)	20 (16.7-23.3)	17.5 (14.4-20.5)	-0.88 (-1.17 - -0.59) p = 0.00
Hidalgo	16.2 (12.4-20)	19.6 (15.4-23.7)	13.2 (9.8-16.6)	15.4 (11.9-18.9)	14.6 (11.3-17.9)	17.2 (13.6-20.8)	15 (11.7-18.3)	11.6 (8.8-14.4)	13.7 (10.6-16.7)	-0.48 (-1.11 - 0.16) p = 0.12
Jalisco	26 (23.1-28.8)	19.1 (16.7-21.5)	16.8 (14.5-19)	17.5 (15.2-19.7)	16.2 (14-18.3)	16.3 (14.3-18.4)	15.4 (13.4-17.4)	14.5 (12.6-16.4)	13.3 (11.5-15.1)	-1.14 (-1.78 - -0.51) p < 0.01
México	20.2 (18.3-22.1)	19.1 (17.3-21)	18.1 (16.3-19.9)	16.9 (15.2-18.5)	17.4 (15.8-19.1)	16.3 (14.7-17.8)	15.4 (13.9-16.9)	14 (12.6-15.3)	12.8 (11.5-14.1)	-0.85 (-1 - -0.7) p < 0.01
Michoacán	26.6 (23-30.2)	22.9 (19.6-26.2)	23.6 (20.3-26.8)	22.4 (19.3-25.6)	20.4 (17.4-23.4)	19.9 (17-22.8)	18 (15.3-20.7)	16.8 (14.2-19.4)	15.7 (13.2-18.1)	-1.26 (-1.49 - -1.03) p < 0.01

(continúa)

**Tabla 2. Tasas de mortalidad ajustadas\* por edad, e IC 95% por entidad federativa de residencia de las mujeres que fallecieron por CaCu en México, 2000-2008, y cambio anual medio de la tasa de mortalidad estandarizada por edad e IC 95% (continuación)**

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Cambio anual medio por 100,000 habitantes/año e IC 95% y valor de p
Morelos	37.4 (30.6-44.3)	27.6 (21.8-33.4)	28.8 (23-34.6)	19.9 (15.2-24.5)	25.5 (20.1-30.8)	19.4 (15.1-23.7)	25.5 (20.4-30.5)	18 (13.8-22.1)	19.4 (15.1-23.6)	-1.8 (-3.05 - -0.55) p = 0.01
Nayarit	39.2 (30.2-48.2)	25.6 (18.4-32.9)	24.7 (17.8-31.7)	25.9 (19-32.7)	17.6 (12.1-23.1)	18.7 (13-24.5)	22.8 (16.5-29.1)	17.9 (12.4-23.5)	21.6 (15.6-27.5)	-1.74 (-3.24 - -0.24) p = 0.03
Nuevo León	15.4 (12.5-18.3)	14 (11.3-16.7)	12 (9.5-14.4)	13.2 (10.7-15.8)	13.7 (11.1-16.2)	12.3 (10-14.6)	11.9 (9.7-14)	11.3 (9.2-13.4)	10.9 (8.8-12.9)	-0.45 (-0.69 - -0.21) p < 0.01
Oaxaca	23.9 (20.3-27.5)	26.2 (22.6-29.9)	28.3 (24.5-32.1)	27.3 (23.6-31)	26.6 (23-30.2)	21.8 (18.6-25)	18.5 (15.6-21.4)	22.1 (19-25.2)	18.3 (15.5-21.1)	-1 (-1.83 - -0.17) p = 0.02
Puebla	22.4 (19.5-25.3)	20.3 (17.6-23.1)	20.1 (17.4-22.8)	18.8 (16.3-21.4)	19.2 (16.6-21.8)	19.4 (16.9-22)	19.6 (17.1-22.1)	17.8 (15.5-20.2)	14 (11.9-16)	-0.69 (-1.1 - -0.28) p = 0.01
Querétaro	21.5 (15.3-27.6)	18.3 (12.9-23.6)	15.3 (10.4-20.3)	16.8 (11.7-21.9)	14.3 (9.7-18.8)	14.8 (10.4-19.1)	15.3 (10.8-19.7)	16.6 (11.9-21.3)	17.5 (12.8-22.1)	-0.38 (-1.02 - 0.25) p = 0.20
Quintana Roo	26.5 (14.4-38.5)	31.3 (19-43.6)	25.5 (14.9-36.2)	26 (15.4-36.6)	21.7 (13.3-30)	32.1 (21.1-43)	20.1 (11.4-28.9)	20.3 (12.8-27.9)	20.5 (12.8-28.3)	-1.03 (-2.22 - 0.17) p = 0.08
San Luis Potosí	25.5 (20.9-30.1)	24.7 (20.2-29.3)	20 (16.1-24)	23.3 (19-27.7)	21 (17-25)	20.6 (16.8-24.5)	17.8 (14.2-21.4)	18 (14.5-21.5)	15.7 (12.4-18.9)	-1.11 (-1.53 - -0.68) p < 0.01
Sinaloa	25.5 (20.7-30.3)	22.7 (18.3-27.1)	17.2 (13.6-20.8)	19.2 (15.3-23.1)	18.5 (14.9-22.1)	17.8 (14.2-21.4)	12.2 (9.3-15.1)	12.6 (9.7-15.4)	10.9 (8.3-13.5)	-1.67 (-2.23 - -1.11) p < 0.01
Sonora	17.9 (13.9-21.8)	20.3 (16-24.6)	17.2 (13.4-21)	18.3 (14.3-22.2)	17.3 (13.7-20.9)	17.4 (13.7-21.1)	18.1 (14.5-21.7)	14.4 (11.1-17.7)	14.4 (11.3-17.6)	-0.51 (-0.91 - -0.11) p = 0.02
Tabasco	28.7 (22.2-35.2)	36.1 (28.9-43.4)	23.1 (17.8-28.5)	24.4 (18.8-30.1)	24.2 (18.7-29.7)	22.4 (17.2-27.6)	20 (15.3-24.7)	15.2 (11.4-19)	17.3 (13.1-21.4)	-1.94 (-2.99 - -0.9) p < 0.01
Tamaulipas	21.8 (17.9-25.6)	23.8 (19.8-27.9)	21.8 (18-25.6)	17.7 (14.4-21)	18 (14.6-21.4)	17.9 (14.7-21.1)	18.3 (15.2-21.5)	15.2 (12.2-18.1)	16.8 (13.8-19.8)	-0.88 (-1.34 - -0.41) p < 0.01
Tlaxcala	21.8 (14.8-28.7)	16.7 (10.9-22.6)	16.6 (11-22.2)	20.8 (14.5-27.1)	15 (9.9-20.1)	18.8 (12.9-24.8)	16.3 (11.1-21.6)	13.3 (8.6-18.1)	13.1 (8.4-17.8)	-0.79 (-1.49 - -0.1) p = 0.03
Veracruz	26.7 (24-29.4)	30 (27.1-32.8)	27.3 (24.6-29.9)	27.4 (24.8-30)	23.3 (20.9-25.7)	24.9 (22.5-27.3)	21.6 (19.4-23.8)	22.6 (20.4-24.8)	19.2 (17.2-21.2)	-1.1 (-1.61 - -0.59) p < 0.01
Yucatán	36 (29.4-42.6)	28.2 (22.5-33.9)	30.3 (24.6-36)	27.5 (22.1-32.9)	25.7 (20.5-30.9)	23.1 (18.4-27.9)	19.6 (15.2-23.9)	17.9 (13.7-22.1)	21.4 (17-25.8)	-1.92 (-2.64 - -1.2) p < 0.01
Zacatecas	15.4 (10.7-20.1)	18.6 (13.6-23.6)	14.2 (9.9-18.5)	18.2 (13.3-23.1)	15.9 (11.5-20.4)	19.7 (14.9-24.6)	14.4 (10.3-18.6)	10.6 (7.1-14.1)	13.6 (9.6-17.5)	-0.49 (-1.31 - 0.33) p = 0.20

\*Tasa por 100,000 habitantes ajustada por el método directo usando como población estándar a la población nacional.



La región socioeconómica que presentó la mayor disminución de la tasa estandarizada de mortalidad por CaCu por 100,000 en el periodo 2000-2008 fue la región 4 (-1.16; IC 95%: -1.42 - -0.89; p < 0.01) (Tabla 3). La región socioeconómica que presentó la menor disminución de mortalidad por CaCu por entidad federativa en el periodo 2000-2008 fue la región 7 (-0.57; IC 95%: -0.83 - -0.31; p < 0.01) (Tabla 3).

Mediante la regresión de Poisson se determinó la fuerza de asociación entre cada una de las entidades federativas de residencia con la muerte por CaCu en el periodo de estudio mencionado. Entre las entidades que presentaron una mayor fuerza de asociación con la muerte por CaCu fueron Colima, Veracruz y Yucatán; en estas entidades se observó en 2000 y 2008 un RR de 1.67, IC 95%: 1.11-2.5 y RR: 1.92, IC 95%: 1.29-2.85; RR: 1.85, IC 95%: 1.51-2.27 y RR: 1.91, IC 95%: 1.55-2.35; RR: 2.24, IC 95%: 1.74-2.88 y RR: 1.90, IC 95%: 1.44-2.49, respectivamente (Tabla 4).

En el periodo de estudio no hubo una entidad en particular que presentara una menor fuerza de asociación con la mortalidad por CaCu. Las entidades que presentaron el menor riesgo fueron Coahuila 2000 y 2008, RR: 1.32, IC 95%: 1.01-1.73 y RR: 1.34, IC 95%: 1.02-1.76, respectivamente; Ciudad de México 2001, RR: 1.33, IC 95%: 1.08-1.64; México 2002, RR: 1.3, IC 95%: 1.05-1.61; Jalisco 2003 y 2005, RR: 1.29, IC 95%: 1.04-1.61 y RR: 1.33, IC 95%: 1.07-1.65, respectivamente; Tamaulipas 2004, RR: 1.31, IC 95%: 1.02-1.69; Michoacán 2006 y 2007, RR: 1.34, IC 95%: 1.06-1.68 y RR: 1.32, IC 95%: 1.05-1.67, respectivamente (Tabla 4).

También se determinó la fuerza de asociación entre cada región socioeconómica de residencia y la muerte por CaCu, y se observó que la región 1 presentó la mayor fuerza de asociación con la mortalidad por CaCu en el periodo de estudio, excepto en 2005; los RR no fueron estadísticamente significativos en 2000 y 2008. En la región 1 en 2001 y 2007 el RR fue de 1.41, IC 95%: 1.23-1.6 y RR: 1.38, IC 95%: 1.2-1.58, respectivamente (Tabla 5).

En la región 3 en 2004 y 2008 se observó la menor fuerza de asociación con la mortalidad por CaCu con RR: 0.84, IC 95%: 0.73-0.96 y RR: 0.85, IC 95%: 0.74-0.97, respectivamente; el resto de los años en esta región la fuerza de asociación no fue estadísticamente significativa (Tabla 5).

De la información analizada se eliminaron 263 registros; de éstos 48 porque se omitió la edad, y 215 registros de mujeres que fallecieron antes de 2000; sin embargo, el certificado de defunción se realizó en el periodo 2000-2008.

**Tabla 3. Tasas de mortalidad ajustadas\* por edad, e IC 95% por región socioeconómica de residencia de las mujeres que fallecieron por CaCu en México, 2000-2008, y cambio anual medio de la tasa de mortalidad estandarizada por edad e IC 95%**

Región	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Cambio anual medio por 100,000 habitantes/año e IC 95% y valor p
1	27.3 (24.9-29.7)	28.9 (26.5-31.3)	27 (24.7-29.3)	27.6 (25.3-29.9)	25.8 (23.6-28)	23.3 (21.3-25.4)	22 (20-23.9)	23.2 (21.3-25.2)	20 (18.2-21.8)	-1.01 (-1.39 - -0.63) p < 0.01
2	24.5 (22.9-26.1)	25.8 (24.2-27.4)	22.7 (21.2-24.1)	22.8 (21.3-24.2)	20.9 (19.5-22.2)	21.7 (20.3-23.1)	19.8 (18.5-21.1)	19 (17.8-20.3)	16.5 (15.3-17.6)	-0.99 (-1.28 - -0.69) p < 0.01
3	21.9 (20-23.8)	19.2 (17.5-21)	19.4 (17.7-21.2)	18.8 (17.2-20.5)	16.9 (15.3-18.5)	17.3 (15.8-18.9)	14.7 (13.2-16.1)	13.9 (12.5-15.2)	14.4 (13.1-15.8)	-0.95 (-1.19 - -0.7) p < 0.01
4	25.2 (23.5-26.8)	21.9 (20.4-23.4)	20.5 (19.1-21.9)	19.1 (17.7-20.4)	19.3 (18-20.6)	17.7 (16.5-18.9)	16.9 (15.7-18)	15.2 (14.1-16.3)	15 (13.9-16.1)	-1.16 (-1.42 - -0.89) p < 0.01
5	21.8 (19.8-23.8)	23.4 (21.3-25.6)	19.9 (18.1-21.8)	18.3 (16.5-20.1)	16.4 (14.8-18)	16.3 (14.7-17.9)	16.2 (14.6-17.7)	15 (13.5-16.5)	14.9 (13.4-16.3)	-1.04 (-1.4 - -0.67) p < 0.01
6	21.7 (19.9-23.6)	18 (16.4-19.6)	16.6 (15-18.1)	16.6 (15.1-18.2)	15.6 (14.2-17.1)	15.2 (13.9-16.6)	14.2 (12.9-15.5)	13.8 (12.6-15.1)	12.2 (11-13.4)	-0.95 (-1.25 - -0.65) p < 0.01
7	17.3 (15.5-19.1)	15.4 (13.7-17.1)	14.9 (13.3-16.5)	14.7 (13.1-16.3)	15.4 (13.8-17)	12.6 (11.1-14)	12.5 (11.1-13.9)	12.2 (10.8-13.6)	12.9 (11.5-14.3)	-0.57 (-0.83 - -0.31) p < 0.01

\*Tasa por 100,000 habitantes ajustada por el método directo usando como población estándar a la población nacional.

Tabla 4. RR e IC 95%, entre la entidad federativa de residencia y la mortalidad por cáncer cervicouterino en México, 2000-2008, de acuerdo con la regresión de Poisson

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aguascalientes	1.13 (0.78-1.65)	1.10 (0.74-1.62)	1.15 (0.76-1.72)	1.17 (0.8-1.7)	1.13 (0.78-1.65)	1.25 (0.87-1.8)	0.96 (0.65-1.42)	1.19 (0.83-1.71)	0.65 (0.4-1.05)
Baja California	1.38 (1.07-1.79)	1.53 (1.18-1.98)	1.68 (1.29-2.2)	1.05 (0.79-1.39)	1.01 (0.77-1.34)	1.07 (0.81-1.4)	0.92 (0.69-1.21)	1.07 (0.82-1.4)	1.16 (0.89-1.53)
Baja California Sur	1.56 (0.98-2.48)	1.25 (0.74-2.11)	1.55 (0.94-2.56)	1.94 (1.27-2.96)	1 (0.57-1.74)	1.08 (0.63-1.84)	1.48 (0.94-2.33)	1.07 (0.64-1.81)	1.01 (0.58-1.76)
Campeche	1.82 (1.27-2.6)	1.59 (1.08-2.34)	2.31 (1.62-3.29)	1.36 (0.9-2.04)	1.31 (0.87-1.96)	1.74 (1.21-2.51)	1.60 (1.11-2.31)	1.83 (1.29-2.6)	1.32 (0.88-2)
Coahuila	1.32 (1.01-1.73)	1.65 (1.27-2.14)	1.93 (1.48-2.51)	1.53 (1.18-1.99)	1.32 (1.01-1.73)	1.28 (0.98-1.68)	1.20 (0.92-1.57)	1.2 (0.91-1.57)	1.34 (1.02-1.76)
Colima	1.67 (1.11-2.5)	2.21 (1.52-3.21)	2.40 (1.64-3.53)	1.56 (1.02-2.39)	2.04 (1.4-2.97)	1.19 (0.74-1.91)	2.08 (1.44-3)	1.42 (0.93-2.18)	1.92 (1.29-2.85)
Chiapas	1.65 (1.32-2.06)	2.01 (1.61-2.51)	1.85 (1.46-2.34)	1.81 (1.45-2.26)	1.65 (1.32-2.06)	1.72 (1.37-2.15)	1.81 (1.46-2.24)	1.68 (1.35-2.09)	1.68 (1.34-2.12)
Chihuahua	1.68 (1.33-2.12)	1.67 (1.31-2.12)	1.59 (1.23-2.06)	1.47 (1.15-1.88)	1.20 (0.93-1.55)	1.19 (0.92-1.54)	1.12 (0.87-1.45)	1.36 (1.07-1.73)	1.44 (1.12-1.85)
Ciudad de México	1.36 (1.11-1.67)	1.33 (1.08-1.64)	1.50 (1.2-1.87)	1.34 (1.09-1.65)	1.42 (1.16-1.75)	1.21 (0.98-1.49)	1.20 (0.98-1.47)	1.21 (0.99-1.49)	1.46 (1.19-1.81)
Durango	1.34 (0.99-1.81)	1.28 (0.93-1.76)	1.37 (0.98-1.9)	0.89 (0.62-1.28)	0.92 (0.65-1.3)	1.26 (0.92-1.73)	0.97 (0.69-1.36)	1.01 (0.72-1.41)	1.20 (0.86-1.67)
Guanajuato	1.13 (0.89-1.42)	1.05 (0.82-1.33)	1.36 (1.07-1.74)	1.15 (0.91-1.45)	1.04 (0.82-1.32)	1.02 (0.8-1.3)	0.83 (0.65-1.06)	0.94 (0.74-1.19)	1.16 (0.92-1.48)
Guerrero	1.48 (1.17-1.88)	1.62 (1.27-2.07)	1.71 (1.33-2.2)	1.61 (1.26-2.04)	1.55 (1.22-1.97)	1.46 (1.15-1.87)	1.33 (1.04-1.7)	1.53 (1.21-1.94)	1.50 (1.17-1.93)
Hidalgo	1.03 (0.77-1.37)	1.36 (1.04-1.79)	1.02 (0.75-1.4)	1.16 (0.87-1.54)	1.11 (0.84-1.48)	1.36 (1.04-1.78)	1.16 (0.88-1.52)	0.95 (0.71-1.27)	1.24 (0.93-1.64)
Jalisco	1.65 (1.34-2.03)	1.36 (1.09-1.69)	1.35 (1.07-1.7)	1.29 (1.04-1.61)	1.18 (0.94-1.46)	1.33 (1.07-1.65)	1.18 (0.95-1.47)	1.16 (0.94-1.44)	1.25 (1-1.56)
México	1.17 (0.96-1.42)	1.21 (0.98-1.48)	1.3 (1.05-1.61)	1.14 (0.93-1.4)	1.19 (0.98-1.45)	1.19 (0.98-1.46)	1.10 (0.9-1.33)	1.03 (0.84-1.25)	1.07 (0.87-1.32)
Michoacán	1.66 (1.33-2.08)	1.57 (1.25-1.98)	1.92 (1.52-2.43)	1.61 (1.29-2.03)	1.47 (1.17-1.85)	1.53 (1.22-1.92)	1.34 (1.06-1.68)	1.32 (1.05-1.67)	1.39 (1.1-1.77)
Morelos	2.41 (1.88-3.1)	1.98 (1.51-2.6)	2.43 (1.85-3.2)	1.54 (1.15-2.05)	1.83 (1.4-2.4)	1.72 (1.31-2.28)	1.98 (1.53-2.57)	1.50 (1.13-1.99)	1.78 (1.34-2.36)
Nayarit	2.54 (1.91-3.38)	1.83 (1.31-2.54)	2.10 (1.5-2.93)	2.02 (1.48-2.78)	1.42 (1-2.02)	1.53 (1.08-2.17)	1.80 (1.3-2.47)	1.45 (1.02-2.05)	2 (1.44-2.77)
Oaxaca	1.52 (1.21-1.92)	1.92 (1.53-2.41)	2.32 (1.83-2.93)	2.04 (1.63-2.55)	1.98 (1.59-2.47)	1.75 (1.39-2.2)	1.43 (1.14-1.81)	1.79 (1.43-2.24)	1.65 (1.3-2.09)
Puebla	1.43 (1.15-1.78)	1.41 (1.12-1.76)	1.63 (1.29-2.06)	1.36 (1.09-1.7)	1.38 (1.11-1.72)	1.48 (1.19-1.85)	1.46 (1.18-1.81)	1.39 (1.12-1.73)	1.22 (0.97-1.54)
Querétaro	1.13 (0.82-1.56)	1.13 (0.81-1.57)	1.07 (0.75-1.54)	1.02 (0.73-1.44)	0.90 (0.64-1.28)	1.05 (0.75-1.46)	1.05 (0.76-1.45)	1.09 (0.79-1.51)	1.32 (0.96-1.8)
Quintana Roo	1.02 (0.68-1.54)	1.17 (0.79-1.74)	1.28 (0.86-1.91)	1.09 (0.74-1.62)	1.17 (0.8-1.7)	1.46 (1.04-2.07)	0.83 (0.55-1.26)	1.25 (0.88-1.78)	1.24 (0.86-1.78)
San Luis Potosí	1.68 (1.31-2.15)	1.68 (1.3-2.18)	1.67 (1.27-2.2)	1.70 (1.32-2.2)	1.55 (1.2-2.01)	1.67 (1.29-2.15)	1.35 (1.03-1.75)	1.47 (1.13-1.9)	1.43 (1.09-1.88)
Sinaloa	1.44 (1.12-1.86)	1.51 (1.17-1.96)	1.39 (1.05-1.84)	1.31 (1.01-1.71)	1.37 (1.06-1.77)	1.30 (1-1.69)	0.90 (0.68-1.2)	0.99 (0.75-1.31)	1 (0.75-1.34)
Sonora	1.24 (0.94-1.63)	1.44 (1.1-1.88)	1.47 (1.11-1.95)	1.33 (1.01-1.74)	1.34 (1.02-1.75)	1.35 (1.03-1.77)	1.49 (1.15-1.92)	1.11 (0.84-1.46)	1.29 (0.98-1.7)
Tabasco	1.47 (1.12-1.93)	1.97 (1.52-2.55)	1.67 (1.25-2.23)	1.45 (1.09-1.91)	1.45 (1.1-1.91)	1.38 (1.04-1.83)	1.29 (0.98-1.71)	1.16 (0.87-1.55)	1.33 (1-1.78)
Tamaulipas	1.49 (1.17-1.91)	1.76 (1.38-2.24)	1.84 (1.43-2.37)	1.37 (1.06-1.77)	1.31 (1.02-1.69)	1.45 (1.13-1.86)	1.51 (1.19-1.92)	1.18 (0.92-1.53)	1.49 (1.16-1.91)
Tlaxcala	1.28 (0.89-1.83)	1.15 (0.79-1.69)	1.36 (0.93-1.99)	1.52 (1.08-2.14)	1.15 (0.79-1.67)	1.33 (0.94-1.9)	1.26 (0.89-1.79)	0.99 (0.67-1.46)	1.08 (0.73-1.59)
Veracruz	1.85 (1.51-2.27)	2.18 (1.78-2.67)	2.37 (1.91-2.93)	2.16 (1.76-2.64)	1.82 (1.49-2.23)	2.12 (1.74-2.6)	1.82 (1.49-2.22)	2.01 (1.65-2.45)	1.91 (1.55-2.35)
Yucatán	2.24 (1.74-2.88)	1.98 (1.51-2.59)	2.53 (1.94-3.31)	2.04 (1.57-2.66)	1.88 (1.45-2.46)	1.88 (1.44-2.46)	1.51 (1.14-1.99)	1.35 (1.01-1.81)	1.90 (1.44-2.49)
Zacatecas	0.95 (0.67-1.35)	1.31 (0.95-1.81)	1.16 (0.81-1.66)	1.29 (0.94-1.78)	1.20 (0.86-1.66)	1.57 (1.16-2.13)	1.11 (0.8-1.55)	0.85 (0.59-1.23)	1.20 (0.85-1.69)

Nuevo León se tomó como valor de referencia para el análisis de regresión de Poisson.



**Tabla 5. RR e IC 95% entre la región socioeconómica de residencia y la mortalidad por CaCu en México, 2000-2008, de acuerdo con la regresión de Poisson**

Región	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	1.14 (1-1.3)	1.41 (1.23-1.6)	1.31 (1.15-1.5)	1.36 (1.19-1.55)	1.22 (1.07-1.38)	1.37 (1.19-1.58)	1.29 (1.13-1.48)	1.38 (1.2-1.58)	1.11 (0.97-1.27)
2	1.16 (1.03-1.31)	1.34 (1.18-1.51)	1.24 (1.1-1.4)	1.25 (1.1-1.41)	1.08 (0.95-1.21)	1.42 (1.25-1.62)	1.27 (1.12-1.45)	1.29 (1.13-1.46)	1.03 (0.91-1.16)
3	0.97 (0.85-1.1)	0.96 (0.84-1.1)	1.01 (0.89-1.16)	0.98 (0.85-1.12)	0.84 (0.73-0.96)	1.07 (0.93-1.23)	0.89 (0.77-1.03)	0.88 (0.76-1.01)	0.85 (0.74-0.97)
4	1.04 (0.93-1.17)	1.05 (0.93-1.19)	1.01 (0.9-1.15)	0.96 (0.85-1.09)	0.92 (0.82-1.04)	1.08 (0.95-1.23)	1 (0.88-1.14)	0.92 (0.81-1.05)	0.85 (0.75-0.97)
5	1.08 (0.95-1.23)	1.2 (1.05-1.38)	1.1 (0.96-1.26)	1 (0.87-1.14)	0.85 (0.74-0.97)	1.04 (0.9-1.2)	1.05 (0.91-1.21)	0.98 (0.85-1.13)	0.92 (0.8-1.05)
6	1.01 (0.89-1.15)	0.97 (0.85-1.11)	0.89 (0.78-1.02)	0.93 (0.81-1.06)	0.81 (0.7-0.92)	1.01 (0.88-1.16)	0.93 (0.81-1.07)	0.93 (0.8-1.07)	0.78 (0.68-0.9)

La región 7 se tomó como valor de referencia para el análisis de regresión de Poisson.

## Discusión

El CaCu es una enfermedad que ha disminuido en México en los últimos años; la tasa de mortalidad por 100,000 estandarizada con la población mundial en 2000 fue de 13.3, y en 2008 fue de 8.6 (Fig. 1). Las tasas de mortalidad por CaCu posiblemente continuarán con tendencia a la baja, ya que en general se ha observado que la aplicación del tamizaje de forma adecuada ha contribuido a disminuir la incidencia y mortalidad por esta enfermedad en el mundo en los últimos 50 años<sup>1,25</sup>.

En los países desarrollados se ha observado una disminución de la mortalidad por CaCu, y ésta se encuentra asociada con el porcentaje de población incluida en los programas de tamizaje. En los países en desarrollo los programas de tamizaje basados en la citología no han tenido el éxito deseado en la detección temprana del CaCu, debido a que se requieren múltiples visitas para obtener las muestras de citología, realizar la colposcopia, obtener las biopsias, comunicar el diagnóstico y tratamiento en el caso de lesiones preneoplásicas. Además, no se tiene la infraestructura necesaria para el transporte de las muestras, algunas veces desde áreas remotas; y no existen los suficientes laboratorios con el control de calidad adecuado para el procesamiento e interpretación de las muestras; además, hay escasez de hospitales para el manejo de las pacientes con diagnóstico de CaCu.

En Latinoamérica y el Caribe el impacto de los programas de tamizaje en la mortalidad se desconoce<sup>26</sup>.

En 1974 se estableció en México el Programa Nacional de Detección de Cáncer Cervicouterino<sup>27</sup>, y desde 1992 se ha observado una disminución discreta pero sostenida de la mortalidad por esta enfermedad<sup>26</sup>.

Algunos factores socioeconómicos han sido identificados como determinantes en la mortalidad por CaCu. En América Latina se ha observado una asociación directa entre la tasa de natalidad y la mortalidad materna, y una relación inversa con el producto interno bruto<sup>26</sup>.

En este trabajo se determinó la fuerza de asociación entre cada región socioeconómica de residencia y la muerte por CaCu, y se observó que la región 1 presentó la mayor fuerza de asociación con la mortalidad por CaCu en el periodo de estudio. Para esta región, en 2001 y 2007 el RR fue de 1.41, IC 95%: 1.23-1.6 y RR: 1.38, IC 95%: 1.2-1.58, respectivamente (Tabla 5). La región 1 está integrada por los estados de Guerrero, Chiapas y Oaxaca, que son entidades con el nivel socioeconómico más bajo del país (Tabla 1). En otros trabajos realizados en México se han observado resultados parecidos. Palacio-Mejía<sup>28</sup> analizó las diferencias regionales en la mortalidad por cáncer de mama y cérvix en México entre 1979-2006, para lo que se consideraron cuatro regiones de México (norte, sur, centro y centro-norte), y observó que las que vivieron en la región sur (Morelos, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán) presentaron mayor riesgo de morir; para esta región, en 2000 el RR fue de 1.22, IC 95%: 1.14-1.30, y en 2006 RR: 1.23, IC 95%: 1.15-1.31.

En otros países se ha estudiado la influencia del nivel socioeconómico en la morbimortalidad por CaCu y se han encontrado resultados parecidos a los observados en este trabajo. Singh<sup>29</sup> llevó a cabo un estudio en EE.UU. en el periodo 1975-2000 que tuvo como objetivo analizar la influencia del área socioeconómica en la supervivencia, fase de diagnóstico y en la mortalidad por CaCu, y encontró que la incidencia y las tasas de mortalidad por CaCu se incrementaron con el aumento de la pobreza y la disminución en la educación. En mujeres de nivel socioeconómico bajo con mayor frecuencia se diagnosticó el CaCu en fases tardías y se observó una baja supervivencia. La supervivencia a 5 años en las mujeres diagnosticadas en estadios avanzados del CaCu fue, aproximadamente, 30% menor en mujeres de nivel socioeconómico bajo que en las de nivel socioeconómico alto.

En México, en 1990 se reportó un subregistro de muertes del 14.3%<sup>30</sup>, mientras que en el periodo 1999-2001 fue del 13.7%<sup>31</sup>, por lo que la mortalidad por CaCu podría ser mayor. Es importante mencionar que no hay mecanismos de control de calidad de la información contenida en los certificados de defunción. Los puntos anteriores constituyen limitantes de este trabajo.

En este estudio, en el periodo 2000-2008, identificamos una disminución en la mortalidad por CaCu a nivel nacional, por entidad federativa, y por región socioeconómica, así como entidades federativas y regiones socioeconómicas que tienen una mayor fuerza de asociación con la mortalidad por CaCu. Esta información nos permite plantear algunas preguntas relacionadas con los factores implicados en las variaciones en la mortalidad por CaCu de una entidad a otra.

En resumen, en el periodo 2000-2008 las tasas de mortalidad por 100,000 mujeres estandarizadas con la población mundial disminuyeron de 13.3 a 8.6. Las entidades y la región que presentaron una mayor fuerza de asociación con la mortalidad por CaCu fueron Colima, Veracruz y Yucatán, y la región 1.

## Bibliografía

- Jemal A, Bray F, Center MM, Ferlay J, Ward E, Forman D. Global cancer statistics. *CA Cancer J Clin.* 2011;61:69-90.
- Pisani P, Bray F, Parkin DM. Estimates of the world-wide prevalence of cancer for 25 sites in the adult population. *Int J Cancer.* 2002;97:72-81.
- Parkin DM, Almonte M, Bruni L, Clifford G, Curado MP, Pineres M. Burden and trends of type-specific human papillomavirus infections and related diseases in the Latin America and Caribbean region. *Vaccine.* 2008;26 Suppl 11:L1-15.
- Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. GLOBOCAN 2008 v1.2. Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer-Base No. 10 [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2010. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr>.
- Walboomers JM, Jacobs MV, Manos MM, et al. Human papillomavirus is a necessary cause of invasive cervical cancer worldwide. *J Pathol.* 1999;189:12-9.
- Gamarra CJ, Valente JG, Azevedo e Silva G. Magnitude of mortality from cervical cancer in the Brazilian Northeast and socioeconomic factors. *Rev Panam Salud Pública.* 2010;28:100-6.
- Lofters AK, Hwang SW, Moineddin R, Glazier RH. Cervical cancer screening among urban immigrants by region of origin: a population-based cohort study. *Prev Med.* 2010;51:509-16.
- Chhabra S, Bhavani M, Mahajan N, Bawaskar R. Cervical cancer in Indian rural women: trends over two decades. *J Obstet Gynaecol.* 2010;30:725-8.
- Goddard M, Smith P. Equity of access to health care services: theory and evidence from the UK. *Soc Sci Med.* 2001;53:1149-62.
- Macgregor JE, Campbell MK, Mann EM, Swanson KY. Screening for cervical intraepithelial neoplasia in North East Scotland shows fall in incidence and mortality from invasive cancer with concomitant rise in preinvasive disease. *BMJ.* 1994;308:1407-11.
- Gorey KM, Holowaty EJ, Fehringer G, et al. An international comparison of cancer survival: Toronto, Ontario, and Detroit, Michigan, metropolitan areas. *Am J Public Health.* 1997;87:1156-63.
- Couture MC, Nguyen CT, Alvarado BE, Velásquez LD, Zunzunegui MV. Inequalities in breast and cervical cancer screening among urban Mexican women. *Prev Med.* 2008;47:471-6.
- Bradley CJ, Given CW, Roberts C. Health care disparities and cervical cancer. *Am J Public Health.* 2004;94:2098-103.
- Demasio KA. The complexity of finding solutions to reducing racial/ethnic disparities in health care outcomes. Commentary on "A community approach to addressing excess breast and cervical cancer mortality among women of African descent in Boston". *Public Health Rep.* 2003;118:348.
- Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Información en Salud. Mortalidad. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/apps/htdocs/estadisticas/mortalidad/>.
- World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Problems related to health. Tenth revision CIE10. Geneva: World Health Organization; 1995.
- Inskip H, Beral V, Fraser P, Haskey J. Methods for age-adjustment of rates. *Stat Med.* 1983;2:455-66.
- Ahmad OB, Boschi-Pinto C, López AD, Murray CJL, Lozano R, Inoue M. Age standardization of rates: a new WHO standard. In: Global program on evidence for health policy discussion paper. Series 31. Geneva: WHO; 1999. p. 1-12.
- Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población en México 2000-2050.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Regiones Socioeconómicas de México. Disponible en: [http://sc.inegi.org.mx/niveles/datosnbi/reg\\_soc\\_mexico.pdf](http://sc.inegi.org.mx/niveles/datosnbi/reg_soc_mexico.pdf).
- Cameron AC, Trivedi PK. Regression analysis of count data. Cambridge: Cambridge University Press; 1998.
- Palacio-Mejía LS, Rangel-Gómez G, Hernández-Ávila M, Lazcano-Ponce E. Cervical cancer, a disease of poverty: mortality differences between urban and rural areas in Mexico. *Salud Pública Mex.* 2003;45 Suppl 3:315-25.
- Jensen OM, Parkin DM, MacLennan R, Muir CS, Skeet RG. Registros de cáncer: principios y métodos. Publicación científica No. 95. Lyon, Francia: Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC); 1995.
- Hintze J. Number cruncher statistical systems. Kaysville, Utah: NCSS and PASS; 2001.
- Franco EL, Duarte-Franco E, Ferenczy A. Cervical cancer: epidemiology, prevention and the role of human papillomavirus infection. *CMAJ.* 2001;164:1017-25.
- Murillo R, Almonte M, Pereira A, et al. Cervical cancer screening programs in Latin America and the Caribbean. *Vaccine.* 2008;26 Suppl 11:L37-48.
- Pérez-Cruz E, Winkler JL, Velasco-Mondragón E, et al. Screening and follow-up for cervical cancer prevention in rural Mexico using visual inspection. *Salud Pública Mex.* 2005;47:39-48.
- Palacio-Mejía LS, Lazcano-Ponce E, Allen-Leigh B, Hernández-Ávila M. Regional differences in breast and cervical cancer mortality in Mexico between 1979-2006. *Salud Pública Mex.* 2009;51 Suppl 2:208-19.
- Singh GK, Miller BA, Hankey BF, Edwards BK. Persistent area socioeconomic disparities in U.S. incidence of cervical cancer, mortality, stage, and survival, 1975-2000. *Cancer.* 2004;101:1051-7.
- United Nations. World population prospects. New York: UN; 1991.
- Silvi J. On the estimation of mortality rates for countries of the Americas. *Epidemiol Bull.* 2003;24:1-5.