



Revista Facultad Nacional de Salud Pública

ISSN: 0120-386X

revistasaludpublica@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

Colombia

Aristizábal V., Mónica Eliana; Posada M., Maryluz; Estrada B., Gloria Stella; Grisales R., Hugo  
Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por las seis principales causas de muerte  
entre 1989-1991 y 1994-1996

Revista Facultad Nacional de Salud Pública, vol. 19, núm. 2, 2001

Universidad de Antioquia

.png, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12019203>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Publicado en la Rev. Fac. Nac. Salud Pública; 2001; 19(2): 7-18

## **Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por las seis principales causas de muerte entre 1989-1991 y 1994-1996**

*Changes in life expectancy of the population of Medellín due to six main causes of death between 1989-1991 and 1994-1996*

***Mónica Eliana Aristizábal V.<sup>1</sup>***

***Maryluz Posada M.<sup>1</sup>***

***Gloria Stella Estrada B.<sup>1</sup>***

***Hugo Grisales R.<sup>2</sup>***

### **Resumen**

El presente artículo analiza el cambio de la esperanza de vida de los habitantes de Medellín, Colombia, que se ha presentado entre los trienios de 1989-1991 y 1994-1996 por las seis principales causas de muerte según la Clasificación Internacional de Enfermedades, CIE, novena revisión con tres dígitos (CIE-9): diabetes mellitus (CIE-250), infarto agudo del miocardio (CIE-410), obstrucción crónica de las vías respiratorias (CIE-496), accidente de tráfico de vehículo de motor (CIE-819), ataque con armas de fuego y explosivos (CIE-965) y ataque con instrumentos cortantes y punzantes. Para su cálculo se utilizó el método desarrollado por J. H. Pollard en 1986. De acuerdo con los resultados, dicha población ganó 1,93 años de esperanza de vida de un trienio a otro, siendo mayor la ganancia en los hombres que en las mujeres (2,42 y 1,09 años, respectivamente). Al discriminar el cambio en la esperanza de vida por grupos de edad y sexo se observó que la mayor ganancia para las mujeres se concentró en las edades extremas (mayores de 54 años), mientras que en los hombres, en las intermedias (25 a 44 años). Se destaca, además, que la mayor pérdida en la esperanza de vida se dio en el grupo de 15 a 19 años, con un incremento del 25%. La mayor

---

<sup>1</sup> Profesionales en Gerencia de Sistemas de Información en Salud. E-mail: msudamita@latinmail.com.

<sup>2</sup> Profesor, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. E-mail: grisales@guajiros.udea.edu.co.

*Fecha de recibido: 27 de abril de 2001. Fecha de aceptado: 13 de septiembre de 2001.*

pérdida en la esperanza de vida fue debida a la diabetes mellitus con 0,12 años, en tanto que la esperanza de vida aumentó por ataque con armas de fuego y explosivos en 1,24 años en el conjunto de la población y en 1,88 años entre los hombres.

## **Palabras clave**

Método de Pollard, mortalidad, esperanza de vida.

## **Abstract**

This article analyzes the change in life expectancy of the population of Medellín, Colombia, between 1989-91 and 1994-96 due to the six main causes of death, according to the ninth revision of the International Classification of Diseases (ICD) coded with three digits: diabetes mellitus (ICD-250), acute myocardial infarction (ICD-410), obstructive chronic pulmonary disease (ICD-496), no specified vehicle accident (ICD-819), attack with fire weapons and explosives (ICD-965), and attack with cutting and stabbing weapons (ICD-966). The method achieved by J.H. Pollard in 1986 was used for calculations. The inhabitants of Medellín gained 1.93 life expectancy years from the first triennium to the second, and the profit was grater for men than for women (2.42 and 1.09 years, respectively). When changes in life expectancy are discriminated by age groups and sex, the greatest profit concentrated in the older age groups (more than 54 years old) for women, and in the intermediate age groups (25 to 44 years old) for men. The greatest loss in life expectancy was observed in the 15-19 years group, equivalent to a 25%. By cause of death, the greatest loss in life expectancy was due to diabetes mellitus (0,12 years), while by attack with fire weapons and explosives, 1.24 and 1.88 years to life expectancy were gained in the general population and in the male group respectively.

## **Key words**

Pollard method, mortality, life expectancy.

## **Introducción**

Los estudios más recientes sobre la mortalidad en Medellín han utilizado diferentes indicadores y métodos tales como tasas de mortalidad, años de vida saludable perdidos (AVISA),<sup>7</sup> años potenciales de vida perdidos (APVP)<sup>6</sup> y esperanza de vida al nacer<sup>8</sup>, que han permitido establecer el perfil de salud de la comunidad. Tales estudios contribuyen con la formulación de estrategias y políticas de vigilancia en salud pública para el mejoramiento de los sistemas sanitarios y la adecuada distribución de los recursos.<sup>2,5</sup>

Es necesario complementar los estudios anteriores ya que en ellos no se ha dado respuesta a interrogantes tales como: ¿en cuánto contribuyen las causas de muerte al cambio en la

esperanza de vida de los habitantes de la ciudad de Medellín? ¿Qué cambios significativos se presentan entre dos periodos de tiempo en la esperanza de vida? ¿Cuáles son las causas que más contribuyen a la ganancia o la pérdida de años de vida de la población de Medellín? ¿Cuáles son los grupos de edad que más influyen en la pérdida o ganancia de la esperanza de vida? ¿Cómo ha sido el comportamiento de la esperanza de vida por sexo? Es importante responder a las anteriores preguntas para conocer las variaciones de la esperanza de vida entre los trienios 1989-1991 y 1994-1996 con respecto a las principales causas de muerte de la población de Medellín, teniendo en cuenta que la esperanza de vida es un indicador que permite evaluar el estado de salud de una población.

El motivo por el cual se decidió realizar el estudio en estos dos trienios se fundamenta en varios hechos: el primero, no se disponía de la información suficiente y apropiada sobre los años anteriores al primer periodo de estudio; de otro lado, se dejaba ver la importancia de los antecedentes de incremento de la mortalidad durante el periodo 1989-1991, en el cual se manifestó con mayor fuerza el fenómeno de la violencia, posiblemente a causa del narcotráfico. En el segundo periodo, 1994-96, se tomó 1996 como año de corte ya que la información pertinente para desarrollar el método sólo estaba disponible hasta esta fecha. Además, el intervalo de cinco años entre los dos trienios parece ser suficiente para que se manifiesten cambios en la esperanza de vida de la población.

Para dar respuesta a las anteriores preguntas se utilizó el método propuesto por J. H. Pollard en 1986,<sup>3,4</sup> que permite identificar las causas que más contribuyen a la pérdida o ganancia de la esperanza de vida entre dos periodos y detectar en cuáles grupos de edad y sexo se presentaron las mayores pérdidas o ganancias en dicho indicador, para obtener así una dinámica de la evolución de la mortalidad. Para tal propósito se ha tomado como base la esperanza de vida al nacer en los periodos 1989-1991 y 1994-1996, calculada a partir de la construcción de las tablas de vida con tasas específicas de mortalidad por grupos quinquenales.<sup>4</sup> Las causas de muerte seleccionadas para el análisis corresponden a las seis principales causas de muerte de la ciudad de Medellín para el decenio 1987-1996, codificadas según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9).<sup>1</sup>

Se espera contribuir así a la formulación de políticas y a la orientación de acciones que disminuyan el riesgo de morir por aquellas causas que se pueden intervenir a tiempo, con el propósito de aumentar la esperanza de vida de los habitantes de Medellín.

## **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal y retrospectivo mediante el cual se determinó la contribución que tiene cada una de las seis principales causas de muerte en la pérdida o ganancia de la esperanza de vida de la población de Medellín, a partir de los datos del registro de defunción recolectados por el Departamento Administrativo Nacional de

Estadística, DANE, durante los años 1989 y 1996.\* Para el desarrollo del estudio se utilizaron las variables sexo, edad y el código de la causa básica de defunción según categorías de tres dígitos de la novena revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades, CIE-9. Los datos sobre población se tomaron de la investigación de Agudelo y Grisales<sup>1</sup> realizada en 1998, y con ellos se obtuvieron las tasas de mortalidad por grupos de edad, las cuales, a su vez, constituyeron el principal insumo para la construcción de las tablas de vida.

Los cálculos mencionados fueron el soporte de la aplicación del método de Pollard, el cual, a partir de la información que se deriva de las tablas de vida, permite definir la expresión matemática que se utiliza para el cálculo de la modificación en la esperanza de vida que se presenta entre dos periodos. Así, el cambio en la esperanza de vida entre dos periodos 1 y 2 se puede descomponer del modo siguiente:<sup>3</sup>

$$\begin{aligned}
 e_0^2 - e_0^1 &\cong \sum_j \sum_x n w_{x+n/2} (m_x^{1j} - m_x^{2j}) = \\
 &= \sum_j [w_0 (m_0^1 - m_0^2) + \\
 &\quad + 4w_3 (m_1^1 - m_1^2) + \\
 &\quad + 5w_{7,5} (m_5^1 - m_5^2) + \\
 &\quad \dots \\
 &\quad + 5w_{8,25} (m_{80}^1 - m_{80}^2) + \\
 &\quad + (m_{85}^1 - m_{85}^2)]
 \end{aligned}$$

En donde:

- j representa la causa de defunción. Si sólo se estudia la contribución de una causa de muerte al cambio en la esperanza de vida, se consideran las defunciones por esa causa frente al resto de defunciones. Así, la suma en j se descompondría en dos sumandos: uno para la causa y otro para el resto.
- x representa la edad inicial de los intervalos de edad y n es la amplitud de los mismos. Si se consideran grupos quinquenales de edad, salvo los de 0 a 1, 1 a 4 y mayores de 85, se tiene que n = 1, 4 y 5 para x = 0,1 y restantes, respectivamente.

---

\* Los datos fueron proporcionados para esta investigación mediante el convenio administrativo existente entre el DANE y la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia.

- ${}_n m_x^{i,j}$  es la tasa de mortalidad entre las edades  $x$  y  $x + n$  por la causa  $j$  en la tabla  $i$ , ( $i = 1,2$ ),
- $w_x = 0,5 \left( {}_x p_0^1 e_x^2 + {}_x p_0^2 e_x^1 \right)$ , representa una función de ponderación de la edad.
- ${}_x p_0^i$  es la probabilidad de supervivencia hasta la edad  $x$  en la tabla  $i$ .
- $e_x^i$  es la esperanza de vida a la edad  $x$  en la tabla  $i$ .

Además, para la aplicación de tal expresión se deben tener en cuenta las siguientes especificaciones:

Para el último grupo de edad, abierto, se toma  $nw_{x+n/2} = 1$ ; los pesos  $w_x$  se calculan tomando las probabilidades de supervivencia en el punto medio de cada intervalo de edad; las probabilidades de supervivencia se obtienen a partir de la serie de supervivientes, y la probabilidad de supervivencia en el punto medio del intervalo de edad  $(x, x + n)$  se calcula como la media aritmética de las probabilidades en los extremos, es decir:

$${}_{x+n/2} p_0^i = \frac{{}_x p_0^i + {}_{x+n} p_0^i}{2} = \frac{l_x^i + l_{x+n}^i}{2l_0^i}.$$

$l_x$  son los supervivientes a la edad  $x$ ; generalmente, el valor de  $l_0$  en las tablas de vida es igual a 100.000.<sup>4</sup>

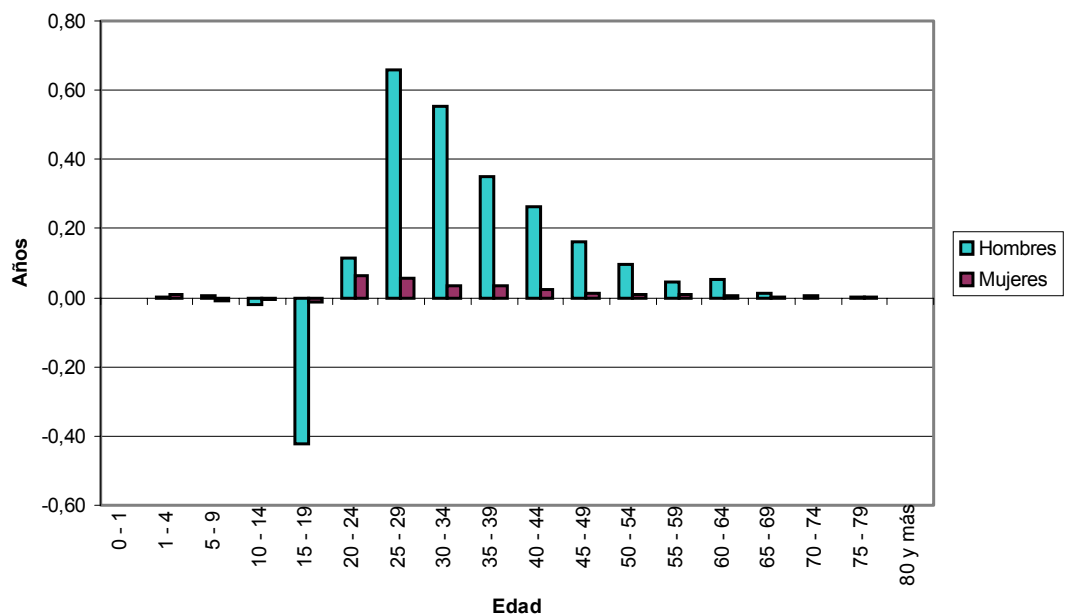
## Resultados

De acuerdo con los resultados arrojados por las tasas de mortalidad observadas durante el decenio 1987-1996, se consideraron seis causas de muerte que fueron las principales durante este periodo,<sup>1</sup> como sigue: diabetes mellitus (CIE-250), infarto agudo del miocardio (CIE-410), obstrucción crónica de las vías respiratorias no clasificada en otra parte (CIE-496), accidente de tráfico de vehículo de motor de naturaleza no especificada (CIE-819), ataque con armas de fuego y explosivos (CIE-965) y ataque con instrumentos cortantes y punzantes.

En los hombres, el mayor aporte en la ganancia de la esperanza de vida fue por ataque con armas de fuego y explosivos. En las mujeres se observó una pérdida en la esperanza de vida en todos los grupos de causas, a excepción de la causa 819 (accidente de tráfico de vehículo de motor) en el cual el aporte fue de solo 0,01 años y la causa 965 (ataque con armas de fuego y explosivos), en la que se presentó la mayor ganancia entre las mujeres. Llama la atención la pérdida en la esperanza de vida de hombres y de mujeres por la diabetes mellitus, correspondiente a 0,10 y 0,16 años, respectivamente (tabla 1).

**Tabla 1.** Diferencia absoluta en años y en porcentaje en la esperanza de vida de la población de Medellín debida a las seis principales causas de mortalidad entre 1989-1991 y 1994-1996, por sexo y para el total

<i>Causa</i>	<i>Sexo</i>				<i>Total</i>	
	<i>Hombres</i>		<i>Mujeres</i>		<i>n</i>	<i>%</i>
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>		
Diabetes mellitus	-0,09	-3,86	-0,16	-14,27	-0,13	-6,37
Infarto agudo del miocardio	0,17	4,13	-0,04	-3,13	0,05	2,20
Obstrucción crónica de las vías respiratorias	-0,02	-0,92	-0,07	-6,22	-0,04	-2,19
Accidente de tráfico de vehículo de motor	-0,12	-4,52	0,01	0,43	-0,06	-3,07
Ataque con armas de fuego y explosivos	1,88	72,73	0,24	21,74	1,24	61,06
Ataque con instrumentos cortantes y punzantes	0,15	5,90	-0,002	-0,13	0,09	4,39



**Figura 1.** Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por ataque con armas de fuego y explosivos entre 1989-1991 y 1994-1996, por edad y sexo

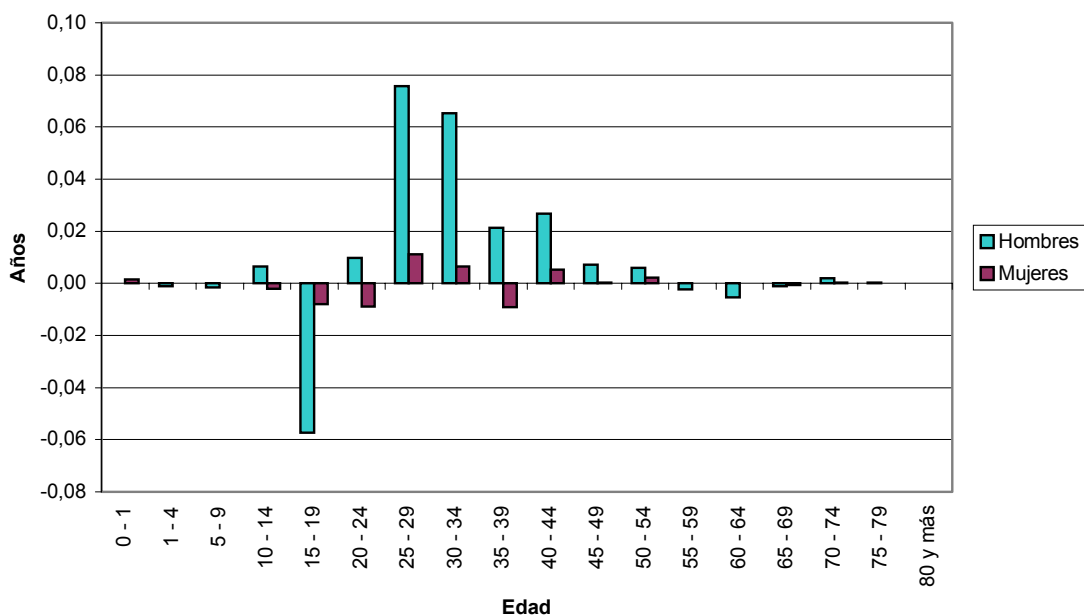
## Resultados por causa

### Ataque con armas de fuego y explosivos (CIE-965)

A pesar de que se presentaron altas tasas de mortalidad de 1989 a 1996 por esta causa, el aporte a la esperanza de vida entre los dos trienios fue positivo, además de ser el más alto dentro de las seis principales causas con un total de 1,24 años (tabla 1 y figura 1), siendo mayor la ganancia en la esperanza de vida de los hombres que de las mujeres. Sin embargo, se dieron pérdidas en los grupos de edad de 10 a 19 años entre los hombres y, en los grupos de edad de 5 a 9 y 15 a 19 años entre las mujeres.

### Ataque con instrumentos cortantes y punzantes (CIE-966)

Las mujeres perdieron 0,002 años por esta causa en tanto que los hombres ganaron 0,15 años. La ganancia total durante los dos trienios de estudio fue de 0,09 años (tabla 1 y figura 2).

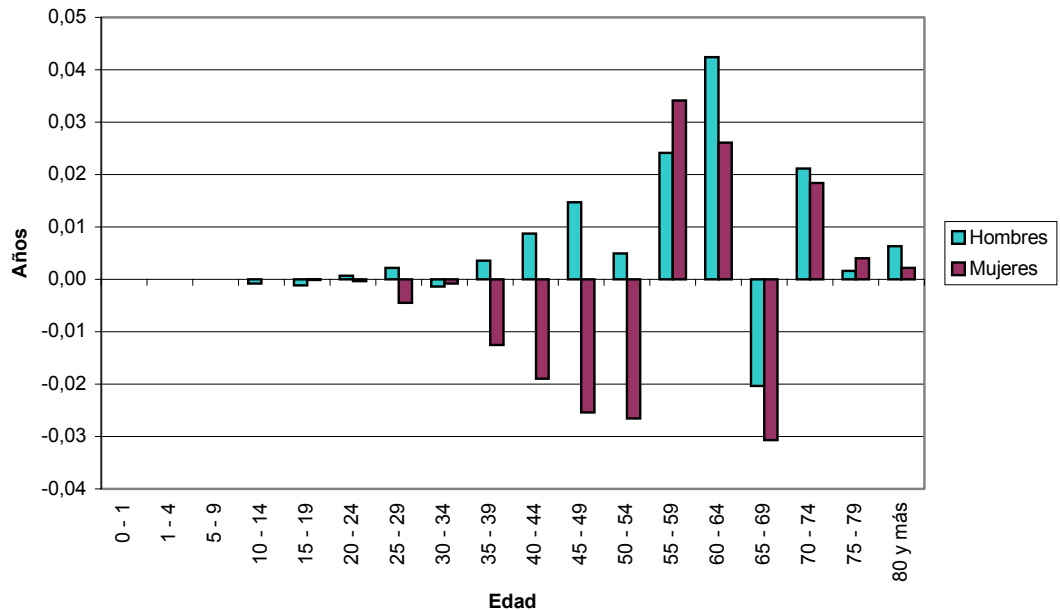


**Figura 2.** Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por ataque con instrumentos cortantes y punzantes entre 1989-1991 y 1994-1996, por edad y sexo



### Infarto agudo del miocardio (CIE-410)

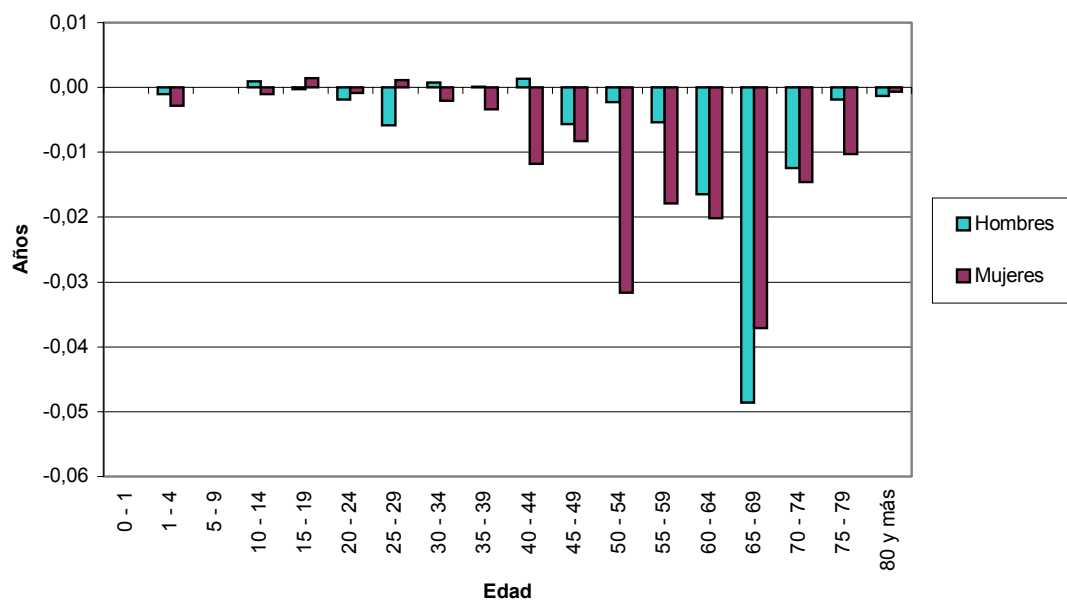
La esperanza de vida aumentó 0,05 años por esta causa; mientras que los hombres ganaron 0,17 años, las mujeres perdieron 0,04. Para los primeros solo se observó una pérdida en la esperanza de vida en las personas con edades entre 10 y 19, 30 y 34 y 65 y 69 años; entre las segundas, se encontraron más afectadas aquellas con edades comprendidas entre 15 y 54, y 65 y 69 años (figura 3).



**Figura 3.** Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por infarto agudo del miocardio entre 1989-1991 y 1994-1996, por edad y sexo

### Diabetes mellitus (CIE-250)

La pérdida total por diabetes mellitus fue de 0,13 años, cifra que representa el 6,37% del total de la contribución a la esperanza de vida. Las poblaciones de ambos sexos tuvieron una pérdida similar, siendo un poco mayor la de las mujeres (figura 4).



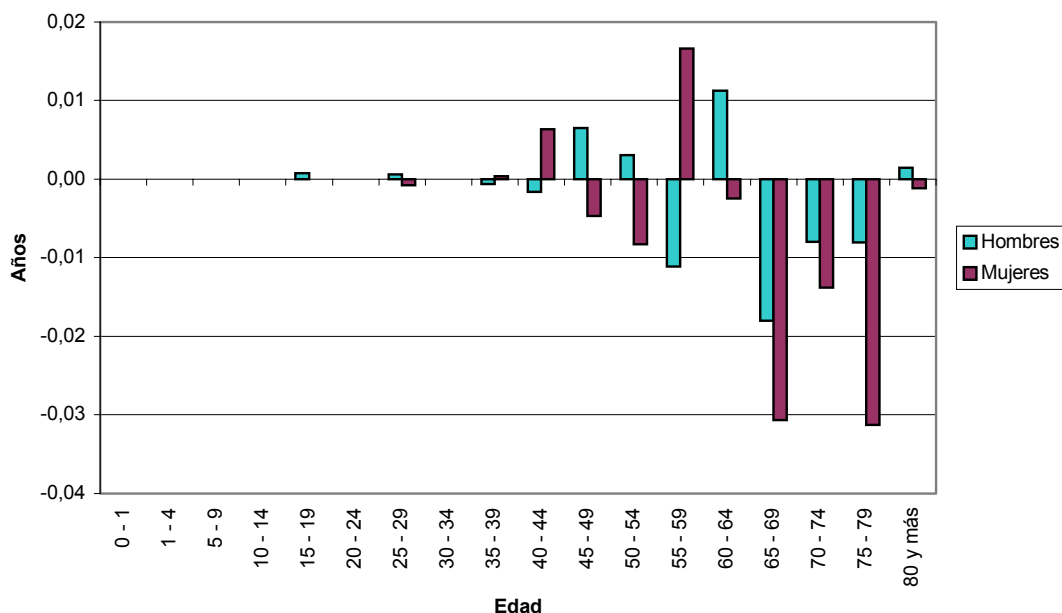
**Figura 4.** Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por diabetes Mellitus entre 1989-1991 y 1994-1996, por edad y sexo

**Obstrucción crónica de las vías respiratorias no clasificadas en otra parte (CIE-496)**

Por obstrucción crónica de las vías respiratorias no hubo ganancia en la esperanza de vida. Se destaca una pérdida total de 0,04 años, correspondiente al 2,18% del total; esta pérdida es mayor en las mujeres que en los hombres. En los grupos de edad de 65 y más años se concentraron las mayores pérdidas por esta causa (figura 5).

**Accidente de tráfico de vehículo de motor de naturaleza no especificada (CIE-819)**

Por esta causa específica se perdieron en total 0,06 años en la esperanza de vida, lo que representa el 3,07%. Los grupos de edad más afectados por esta pérdida fueron los de 10 a 39 años así como el de menores de un año. Al observar las diferencias entre sexos se comprueba que los hombres han sido los más perjudicados por todas las causas referentes a las lesiones, con una mayor pérdida en la esperanza de vida que representa el 4,52% del total (figura 6).



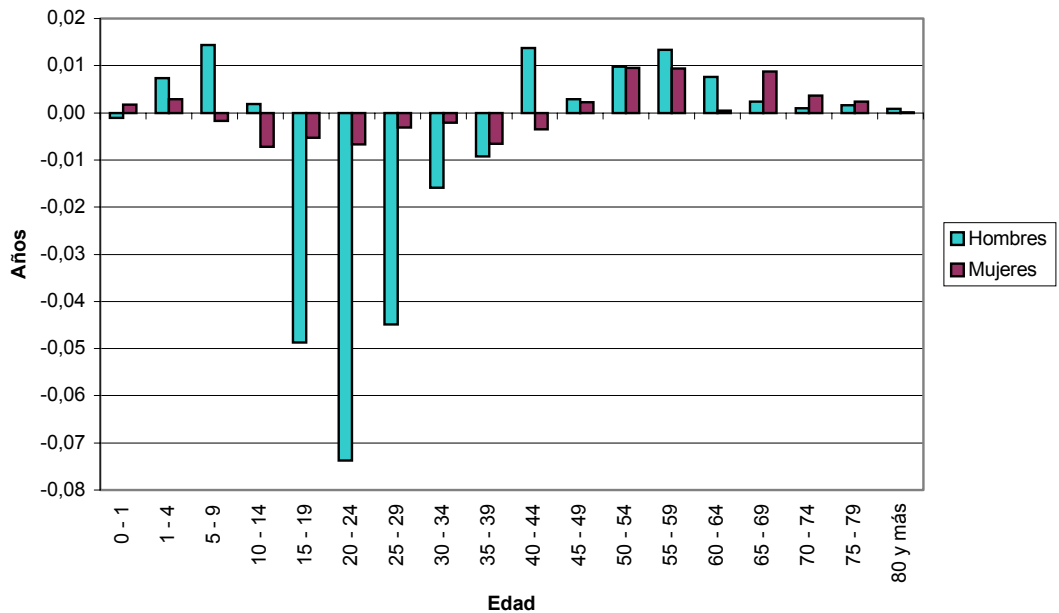
**Figura 5.** Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por obstrucción crónica de las vías respiratorias entre 1989-1991 y 1994-1996, por edad y sexo

## Discusión y conclusiones

El mayor incremento en la esperanza de vida durante el periodo de estudio fue por ataque con armas de fuego y explosivos, causa que aportó 1,24 años y que se concentra a partir de los 20 años (tabla 1 y figura 7).

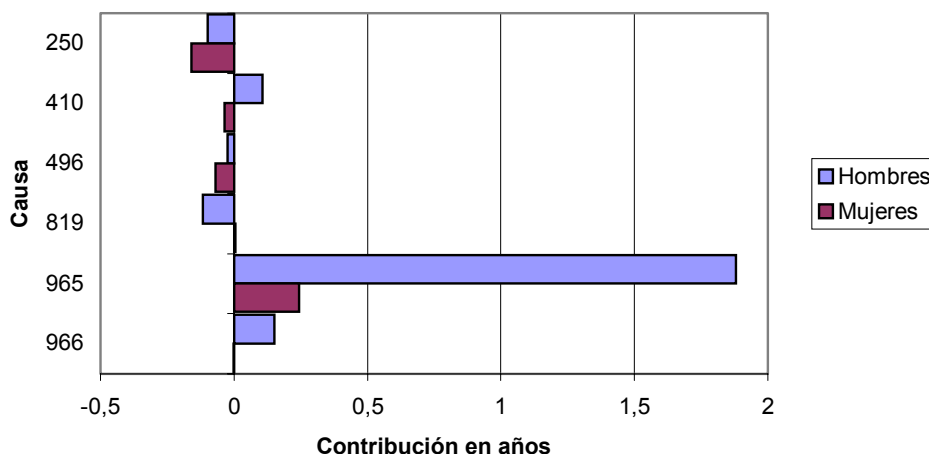
Aunque esta causa aportó el mayor número de defunciones, es necesario resaltar que la mortalidad fue menor en el periodo 1994-1996 que en el de 1989-1991, lo que explica el incremento global observado en la esperanza de vida; un resultado similar arrojó el estudio sobre mortalidad y años de vida ajustados por discapacidad,<sup>8</sup> en el que se observó disminución de los años perdidos por homicidios a partir de 1993. Es posible que los programas que promueven el desarme de las bandas de delincuencia común y la posibilidad de oportunidades de empleo para las personas pertenecientes a éstas hayan tenido un impacto favorable en la disminución de muertes por causas violentas. Esto sugiere que, aunque la mortalidad ha disminuido en la ciudad por esta causa, con mayor impacto en la población masculina y joven, aún no se ha logrado intervenir el problema de manera que el ataque con armas de fuego y explosivos y el ataque con instrumentos cortantes y punzantes sean excluidas de la lista de las primeras causas de muerte. El auge de los carteles de la droga en Medellín parece haber disminuido hasta el año 1994, pero se han hecho notar otras

condiciones de violencia que surgen de la situación política y social por la que atraviesa el país y que requieren la intervención del Estado y la participación de todos los sectores de la sociedad. Cabe mencionar la importancia que día a día cobra la violencia que se vive en los hogares en cuanto a las cifras presentadas en Colombia sobre el maltrato a las mujeres y los niños las cuales son realmente alarmantes.\*



**Figura 6.** Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por accidente de tráfico de vehículo de motor entre 1989-1991 y 1994-1996, por edad y sexo

\* Según los resultados de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud realizada por Profamilia para el año 2000, el 41% de las mujeres manifestaron haber sufrido alguna forma de violencia física por parte del esposo o compañero, así mismo el 42% de los niños son castigados con golpes por estas mismas personas.



CIE-250: Diabetes mellitus.

CIE-410: Infarto agudo del miocardio.

CIE-496: Obstrucción crónica de las vías respiratorias.

CIE-819: Accidente de tráfico de vehículo de motor.

CIE-965: Ataque con armas de fuego y explosivos.

CIE-966: Ataque con instrumentos cortantes y punzantes.

**Figura 7.** Cambio en la esperanza de vida de la población de Medellín por las seis principales causas de mortalidad entre 1989-1991 y 1994-1996, por sexo

La mortalidad por diabetes mellitus adquiere mayor importancia al finalizar la década de 1987 a 1996, hasta llegar al punto de hacer perder años en la esperanza de vida a la población, siendo mayor la pérdida en las mujeres que en los hombres. Esto coincide con los resultados de los estudios sobre los años potenciales de vida perdidos<sup>6</sup> y los años de vida saludable perdidos,<sup>7</sup> en donde, además de ser el sexo femenino el que perdió más años, los grupos de edad de 45 y más años también fueron los más afectados (figura 4).

La obstrucción crónica de las vías respiratorias, que durante el decenio comprendido entre 1987 y 1996 ocupó siempre uno de los primeros lugares en las causas de mortalidad, hizo que la población de Medellín perdiera años en la esperanza de vida del trienio 1987-1991 al trienio 1994-1996, especialmente las mujeres y las personas de mayor edad, tal como se encontró también en los hallazgos de los estudios de años potenciales de vida perdidos<sup>6</sup> y de los años de vida saludable perdidos<sup>7</sup> en los años 1994 y 1996, respectivamente.

Aunque por infarto agudo del miocardio se observó ganancia generalizada en la esperanza de vida, al diferenciarla por sexo se observó que mientras los hombres contribuyeron positivamente a dicho aporte, las mujeres lo hicieron en forma negativa. Caso similar ocurrió en el estudio sobre mortalidad y años de vida ajustados,<sup>8</sup> en el que se nota que las enfermedades cardiovasculares son uno de los principales problemas de salud del sexo femenino, especialmente sobresaliente en las mujeres con edades comprendidas entre 45 y 59 años.

Al observar el comportamiento de las enfermedades cronicodegenerativas mencionadas en los párrafos anteriores se aprecia que el sexo femenino es el más afectado por la pérdida de esperanza de vida, específicamente en las edades avanzadas, constituyéndose como un grupo vulnerable que puede hacer referencia a la no adopción de estilos de vida y hábitos saludables y que a la vez se identifica como objetivo en la proyección de acciones orientadas a la promoción de la salud y a la prevención de la enfermedad.

También es de especial consideración la pérdida en la esperanza de vida por los accidentes de tráfico de vehículo automotor en el sexo masculino, al contrario de las otras dos causas relacionadas con la violencia, que tuvieron el mayor aporte en la ganancia de años en la esperanza de vida: ataque con armas de fuego y explosivos y con armas cortantes y punzantes. Un resultado semejante se obtuvo en el estudio sobre la mortalidad evitable en Galicia-España,<sup>3</sup> en el cual la pérdida en la esperanza de vida de los hombres supera considerablemente a la observada entre las mujeres y se muestra mayor pérdida en las personas jóvenes. En relación con este último aspecto, vale la pena notar la ausencia de programas que apunten a la modificación de la actitud de las personas al conducir y que promuevan la responsabilidad y la prudencia del conductor. Sería de interés, además, conocer mediante otro estudio los efectos de las campañas y normas iniciadas después de 1996, como el uso obligatorio del cinturón de seguridad para los pasajeros de automóviles y de casco y señales reflectivas para los motociclistas, medidas que apuntan a la disminución de muertes por accidentes de tráfico.

## **Agradecimientos**

Al Grupo de Demografía y Salud de la Facultad Nacional de Salud Pública; a la doctora Soly Santiago de la Xunta Xeral de Saúde Pública, España; al doctor Enrique Vázquez de la Xunta Xeral de Saúde Pública, España; al Departamento Nacional de Estadística, DANE; a la jefa del Centro de Investigaciones de la Facultad Nacional de Salud Pública, profesora María Eugenia Mazuera del Hierro, y al Comité para el Desarrollo de la Investigación, CODI, de la Universidad de Antioquia.

## **Referencias**

1. Agudelo HB, Grisales H. Estructura de la mortalidad según cinco primeras causas y su modelación temporal. Medellín 1987–1996. Medellín; 1998. Trabajo de grado (Magíster en epidemiología). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. 132 p.
2. Ávalos O, Rodríguez A. Mortalidad prematura por algunas causas de defunción seleccionadas. Rev Cubana Adm Salud 1987;13(1):103-107.
3. Dirección Xeral de Saúde Pública. Mortalidade evitable en Galicia 1976-1992. Unha aproximación a través da diferencia da esperanza de vida. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.Consellería de Sanidade e Servicos Sociais;1996. (Doc Técnicos Saúde Pública, Serie b, Nº 11).
4. Rico J. Demografía social y salud pública. Cali; 1990. 173 p.

5. García C, López M. Medellín: mortalidad por causas en la década de los ochenta. Una interpretación socio-demográfica. *Investigación y Educación en Enfermería* 1995;13(1):103-121.
6. Londoño JL, Grisales H, Fernández SY, Agudelo HB, Sánchez J. Años potenciales de vida perdidos por la población de Medellín, 1994-1996. *Rev Fac Nacional de Salud Pública* 1999; 16(2):82-107.
7. Londoño JL, Grisales H, Fernández SY, Cadena E. Años de vida saludable perdidos por la población de Medellín. Un análisis especial por homicidio y accidente de vehículo motor. *Rev Fac Nacional de Salud Pública* 1999;17(1):63-93.
8. Rodríguez J, Gallardo M. Mortalidad y años de vida ajustados por discapacidad como medidas de la carga de la enfermedad. Santafé de Bogotá: Ministerio de Salud; 1999. 97p.