

# Evolución de la mortalidad por homicidio en Medellín (Colombia): 1975-2003

María de los Ángeles Rodríguez-Gázquez<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Salud Pública. Universidad de Alicante. <sup>b</sup>Investigación de la Corporación Universitaria Lasallista. Medellín. Colombia.

(Trends in mortality from homicide in Medellín [Colombia]: 1975-2003)

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar y describir la evolución de la mortalidad por homicidio en la ciudad de Medellín, Colombia, durante el período 1975-2003.

**Método:** Se estudiaron las defunciones por homicidio ocurridas durante el período comprendido entre enero de 1975 y diciembre de 2003. Con ayuda del programa SSS1 se efectuó un análisis de series temporales utilizando procedimientos iterativos de construcción de modelos ARIMA.

**Resultados:** La tasa promedio mensual de mortalidad por homicidio fue de  $13,2 \times 10^5$  (mínimo de 1,94 en febrero de 1977 y máximo de 38,78 en diciembre de 1992). Se observa un incremento en el período central de la serie. Tras el estudio de varios modelos se llegó al ARIMA (0,1,1) (0,0,1)<sub>12</sub>.

**Conclusión:** Se encontró una clara variación estacional anual en la ciudad de Medellín de la mortalidad por homicidio y se observó que en el mes de diciembre se produjeron las tasas más altas.

**Palabras clave:** Mortalidad. Homicidio. Colombia. Modelos ARIMA.

## Abstract

**Objective:** To describe and evaluate homicide mortality trends in the city of Medellín, Colombia, between 1975 and 2003.

**Method:** Deaths from homicide between January, 1975 and December, 2003 were studied. With the aid of the SSS1 program, an analysis of temporary series was run using iterative procedures for ARIMA model construction.

**Results:** The mean monthly homicide mortality rate was  $13.2 \times 10^5$  (minimum 1.94 February 1977 and maximum 38.78 December 1992). A peak was observed in the central period of the series. Several models were studied and an ARIMA (0,1,1)(0,0,1)<sub>12</sub> model was selected.

**Conclusions:** Marked annual seasonal variation was found in mortality from homicide in the city of Medellín. The highest rates were found in the month of December.

**Key words:** Mortality. Homicide. Colombia. ARIMA models.

## Introducción

Hace menos de una década que la violencia ha sido reconocida como un problema de salud pública en el mundo<sup>1</sup>, pues produce una alta carga de mortalidad y morbilidad evitable, requiere un elevado valor de atención médica, afecta a la víctima, a su familia y a la sociedad entera, e influye de manera negativa en el desarrollo social y económico de los países

Colombia tiene la triste fama de ser uno de los países más violentos del mundo<sup>2</sup>, situación que se agrava por la persistencia un conflicto activo que dura más de 5 décadas. Medellín, con sus 2.049.127 habitantes,

es la segunda ciudad más importante de Colombia y ha sufrido con extrema dureza el flagelo del homicidio, aportando al país durante los últimos 10 años el 13% de las muertes por esta causa.

Al comparar en el año 2000 el riesgo de morir por homicidio en Medellín y España, se encuentran tasas de 148,15 y 0,98 por 100.000 habitantes, cifras que claramente muestran el exceso de riesgo de morir por esa causa violenta en Medellín.

El objetivo de este trabajo ha sido evaluar y describir la evolución de la mortalidad por homicidio en la ciudad de Medellín (Colombia), durante el período 1975-2003, con el fin de aportar conocimiento que ayude a la Administración municipal a la planificación de las acciones de prevención y control.

**Correspondencia:** María de los Ángeles Rodríguez-Gázquez. Carrera 78 B. 32 A 75 Medellín. Colombia. Correo electrónico: mrodriguezgazquez@hispanista.com

**Recibido:** 10 de mayo de 2004.

**Aceptado:** 4 de marzo de 2005.

## Método

Se trata de un estudio ecológico temporal en el que se analiza la evolución de la mortalidad mensual por

homicidio entre 1975 y 2003 (348 meses) en la ciudad de Medellín (Colombia). Como fuente de los datos se utilizó la información oficial que tiene como origen primaria los certificados de defunción por lesiones intencionales ocasionadas por otra persona (CIE-9: E960-E968; CIE-10: X85-Y09) ocurridas de enero de 1975 a diciembre de 2003. Para el cálculo de las tasas se utilizaron datos de población del departamento de planificación metropolitana basados en las estimaciones y proyecciones censales.

Con ayuda del programa SSS1<sup>3</sup> se efectuó un análisis de series temporales con el objetivo de observar la tendencia y estacionalidad de los datos, además de ajustar un modelo pronóstico. El modelo utilizó procedimientos iterativos de construcción de modelos ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) propuestos por Box y Jenkins<sup>4</sup>. Se evaluó la estacionariedad de la serie con la función de autocorrelación de la variable original. La falta de estacionalidad de la varianza se controló mediante transformación logarítmica y se estabilizó la media con una diferenciación regular de orden 1. Posteriormente, se verificó la presencia de estacionalidad a través del comportamiento de las funciones de autocorrelación simple (FAS) y autocorrelación parcial (FAP).

No se incluyó constante en el modelo siguiendo el criterio de Stroup et al<sup>5</sup>, y de su necesidad sólo si el promedio de la serie de transformada era  $> 2$  veces su desviación estándar (DE), dividida entre la raíz cuadrada del número de puntos de la serie.

Para la búsqueda del modelo se utilizó la estrategia de avance propuesto por Pandit et al<sup>6</sup>, donde se parte de un ARIMA (0,d,0)(0,D,0) que se va extendiendo de forma progresiva hasta encontrar el modelo que mejor ajuste. La estrategia consiste en la comparación del ARIMA (2n,2n-1) frente a ARIMA (2n+2,2n+1). De forma sistemática se fueron comparando las sumas al cuadrado de los residuos (RSS, Residuals Sums of Squares), esperando que de uno a otro paso se disminuyera la RSS en forma progresiva tras ajustar mejor los datos. La utilidad de la extensión del modelo se evaluó con la F de Snedecor.

Para el diagnóstico de los modelos se analizaron las significaciones ( $p < 0,05$ ) de los términos incluidos en cada modelo, cuyos intervalos de confianza (IC) del 95% no incluyeran el 0. El diagnóstico residual fue usado para explicar el comportamiento general del modelo, si éste era adecuado, o como podría ser mejorado. La Q estadística se utilizó para evaluar la significación de las autocorrelaciones residuales y se asumió que el modelo era seguro cuando las autocorrelaciones residuales no eran significativas. La bondad del ajuste se evaluó con el porcentaje promedio absoluto de error (MAPE). Cuando la serie se consideró segura se pasó a realizar los pronósticos de la serie con el modelo de Box-Jenkins<sup>7</sup>.

## Resultados

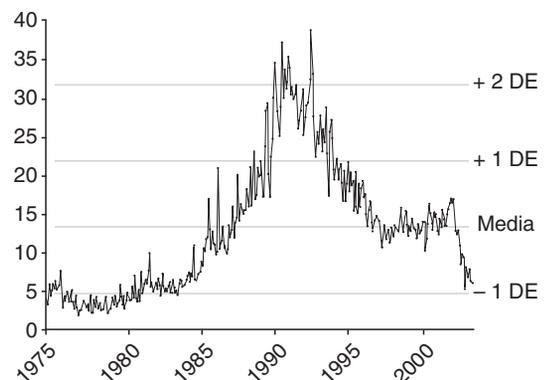
La serie tiene una tasa promedio mensual de mortalidad por homicidio de 13,21 (desviación estándar [DE] 8,48) por 100.00, con un valor mínimo de 1,94 (febrero de 1977) y un máximo de 38,78 (diciembre de 1992). En la figura 1 se aprecia que, aunque la mayor parte de las observaciones se encuentran entre la banda de  $\pm 2$  DE de la media, un 5% de los puntos se encuentra por encima de ella, correspondiendo al período entre mayo de 1990 y enero de 1993. En la mayoría de años, es diciembre el mes que presenta la tasa más alta.

Al evaluar la FAS de la serie transformada y diferenciada se observa en especial el pico con un valor de correlación significativamente diferente de cero, que corresponde al retardo 12, lo que sugiere un componente estacional de período 12 (fig. 2).

En la tabla 1 se observan los modelos ARIMA estudiados utilizando la estrategia de avance descrita en el apartado Métodos. Se aclara que todos los modelos son estacionales por lo mencionado con anterioridad; de esta forma, se comparó el ARIMA (0,1,0) con una estacionalidad 12 con el ARIMA (2,1,1) con igual estacionalidad, y así sucesivamente.

En la tabla 1 se aprecia que la extensión del modelo ARIMA (0,1,0) al ARIMA (2,1,1) fue significativa, pero el avance al ARIMA (4,1,3) no lo fue, por lo que se retrocedió al anterior. Como el ARIMA (2,1,1) es el modelo máximo al cual se puede llegar, se buscó un modelo ideal que estaría entre el ARIMA (2,1,1) y el ARIMA (0,1,0), incluidos ambos extremos. Se analizaron los coeficientes AR y MA del ARIMA (2,1,1) en orden descendente y se retiraron los términos AR (2) no significativos. Posteriormente, se comparó el modelo ARIMA (2,1,1) con el simplificado ARIMA (0,1,1)(0,0,1)<sub>12</sub> y se encontró que no son significativamente diferentes, razón por lo que escogió el modelo de menor orden.

Figura 1. Tasas mensuales de homicidios por 100.000 habitantes. Medellín, Colombia, 1975-2003.



Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/10510701>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/10510701>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)