

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

<https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2551>

Predicción de homicidios desde la regresión logística en el distrito metropolitano de Quito, Ecuador

Prediction of homicides from logistic regression in the metropolitan district of Quito, Ecuador

Marco Iván Chávez-Cadena
marco.chavez@upec.edu.ec
Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán, Carchi
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-1204-3334>

Mauricio Enrique Abril-Donoso
meabrid@uce.edu.ec
Universidad Central del Ecuador, Quito, Pichincha
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-7382-7776>

Recepción: 15 de marzo 2023
Revisado: 23 de mayo 2023
Aprobación: 15 de junio 2023
Publicado: 01 de julio 2023

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

RESUMEN

El objetivo de la investigación se basa en presentar los resultados de un modelo de predicción de homicidios desde la regresión logística en el distrito metropolitano de Quito – Ecuador. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, con un alcance descriptivo. El paso 7 indica un valor de Wald de 9,284 y significancia de 0,002 para la variable lugar donde fue cometido el homicidio (1), indicándose con 1 para la alternativa “vía pública”, con un valor para $\text{Exp}(B)$ de 0,08 por lo que el modelo predice que las personas tienen una probabilidad de 0,08 de sufrir un homicidio en la vía pública, en comparación a otro lugar donde se encuentren. El modelo permite predecir que la vía pública es el lugar donde existe mayor probabilidad de sufrir un homicidio, esto por igual para las personas de toda edad, género, nacionalidad.

Descriptores: Homicidio; modelo matemático; investigación operativa. (Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of the research is based on presenting the results of a prediction model of homicides from logistic regression in the metropolitan district of Quito - Ecuador. The research approach was quantitative with a descriptive scope. Step 7 indicates a Wald value of 9.284 and significance of 0.002 for the variable place where the homicide was committed (1), indicating 1 for the alternative "public road", with a value for $\text{Exp}(B)$ of 0.08, so the model predicts that people have a probability of 0.08 of suffering a homicide on a public road compared to another place where they are. The model predicts that the public road is the place where there is the highest probability of homicide, equally for people of all ages, genders, nationalities.

Descriptors: Homicide; mathematical models; operations research. (UNESCO Thesaurus).

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

INTRODUCCIÓN

El homicidio es un flagelo para la sociedad, por cuanto es un acto donde se le quita la vida a una persona, esto implica la necesidad de estudiar los factores involucrados en la generación del mismo, probabilidades de ocurrencia, como elementos esenciales para promover el diseño de políticas públicas que adviertan sobre el abordaje o prevención de este evento catastrófico. En este sentido, (Meneses-Reyes & Quintana-Navarrete, 2016), comentan que la edad, lugar, consumo de drogas, son algunos indicadores a tener en cuenta para predecir estadísticamente la realización de futuros homicidios.

El estudio estadístico sobre el homicidio puede alertar en qué zonas de una determinada ciudad o provincia puede ocurrir, con mayor frecuencia, el porcentaje de incremento por años. Entre otros factores podrían analizarse, por ejemplo, el tipo de arma empleada o la intención del victimario. Ciertamente el tema homicidios, representa una categoría de estudio de las ciencias jurídicas, penales, criminalísticas; sin embargo, el actual estudio no se propone el estudio desde estas perspectivas, sino, desde cómo la estadística contribuye, desde una óptica predictiva, con la investigación que adelantan los organismos respectivos, en torno a la necesidad de tomar acciones para la prevención de este crimen.

En este sentido, el estudio de (Otamendi, 2019), permite visualizar la incidencia del arma de fuego como un elemento fundamental en la comisión del delito de homicidio en América Latina, siendo una tendencia el considerarla, dentro de los análisis de los hechos delictivos de violencia, como factores predisponentes para la generación de homicidios. La investigación de (Monárrez-Fragoso, 2019), analiza la tasa de homicidios de mujeres, siendo considerable en el entorno social donde fue estudiada.

Configurar políticas para la prevención del delito es esencial desde los datos aportados por los estudios estadísticos (Arias-Pérez *et al.* 2021), desde donde se puede concebir la necesidad de creación de equipos multidisciplinarios para investigar el tema de los homicidios, haciendo énfasis en las acciones que deben ser acometidas para minimizarlo, con base al empleo de políticas públicas favorables, para el ejercicio de una ciudadanía

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

activa en la prevención del homicidio como flagelo social. El estudio de (Guarnizo-Chávez, 2022), indica que las provincias más violentas en Ecuador, en cuanto al hecho de homicidios fueron Guayas y Pichincha (Quito).

Un necesario estudio de la problemática de homicidios en Quito – Ecuador, puede contribuir a fomentar estrategias públicas para el diseño de espacios de convivencia ciudadana necesarias para una interrelación proactiva entre las personas (Barrera *et al.* 2022), esto involucra delimitar las zonas geográficas desde una óptica de políticas de seguridad ciudadana, donde se deben contar con espacios favorables para elevar la tasa de vida, para lo cual, (Barrera *et al.* 2022), indica que en Quito existe mayor probabilidad de vida para la mujer en comparación con el hombre.

A partir de lo planteado, se tiene que el objetivo de la investigación se basa en presentar los resultados de un modelo de predicción de homicidios desde la regresión logística en el distrito metropolitano de Quito – Ecuador.

MÉTODO

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, con un alcance descriptivo, diseño no experimental, con la intención de proceder a la realización de un modelo de predicción de homicidios desde la regresión logística en el distrito metropolitano de Quito – Ecuador. El modelo fue realizado a partir de la base de datos, teniéndose como años de referencia 2016, 2017, 2018, 2019, los cuales son los últimos años contabilizados y presentados al público.

Se tuvo como población de estudio 240 homicidios cometidos en el distrito metropolitano de Quito – Ecuador, en los años 2016, 2017, 2018, 2019 diferenciados en:

- a) 223 homicidios en hombres
- b) 17 homicidios en mujeres
- c) 2016 = 47 homicidios
- d) 2017 = 49 homicidios

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

- e) 2018 = 59 homicidios
- f) 2019 = 85 homicidios

Tabla 1.
Tipo de género y año donde cometió el homicidio.

		2016	2017	2018	2019	Total
Tipo de Género	Hombre	42	43	54	84	223
	Mujer	5	6	5	1	17
Total		47	49	59	85	240

Elaboración: Los autores.

La tabla 1, evidencia el tipo de género y año donde se cometió el homicidio, evidenciándose que los hombres han padecido mayor número de homicidios.

Criterios de inclusión

Tomar la información de la base de datos del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del Ministerios del exterior del Ecuador.

Tomar los últimos 4 años publicados de la del base INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del Ministerios del exterior del Ecuador.

Tomar de la base de datos, la información referida a homicidios.

Criterios de exclusión

Excluir datos que no provengan de la base de datos INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del Ministerios del exterior del Ecuador.

Excluir datos que no se relacionen a homicidios

Excluir datos diferentes a los últimos 4 años publicados de la base de INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del Ministerios del exterior del Ecuador.

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

La técnica de recolección de información, consistió en extraer datos publicados en la base INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del Ministerios del exterior del Ecuador, los cuales debían cumplir con los criterios de inclusión de población de estudio.

Los aspectos a consultar fueron:

- a. Sector urbano o rural donde se cometió el homicidio;
- b. Lugar donde fue cometido el homicidio;
- c. Arma empleada en el homicidio;
- d. Nacionalidad de la víctima;
- e. Año cuando se cometió el homicidio;
- f. Mes donde se cometió el homicidio;
- g. Día donde se cometió el homicidio;
- h. Hora donde se cometió el homicidio.

Los datos obtenidos de la base INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del Ministerios del exterior del Ecuador, en correspondencia con los criterios de inclusión y a los descritos anteriormente, fueron organizados en una segunda base de datos, estructurada en programa Excel 2019, con la intención de depurar los datos en conformidad al objetivo de la investigación; luego fueron trasladados al programa estadístico SPSS V25 donde se adecuaron en función de medidas:

- a. Ordinal
- b. Nominal
- c. Escala

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

Esto permitió emplear la técnica de análisis de regresión lineal binaria, teniendo como variable dependiente al tipo de género como referencia, siendo Hombre = 0 Mujer = 1 mediante el método Hacia atrás: LR; considerándose el estudio de los 4 últimos años, publicados en la base de INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del Ministerios del exterior del Ecuador.

El método Hacia atrás: LR, permitió la selección sucesiva de datos hacia atrás, de ese modo, fue suprimiendo las variables no significativas para la predicción del modelo empleado, depurándose hasta obtener la variable de mayor significancia para brindar respuesta al objetivo de la investigación.

Esto permitió presentar en la sección de resultados, las tablas provenientes del programa estadístico SPSS V25 para conocer el comportamiento predictivo del modelo de regresión logística.

RESULTADOS

Se presentan los resultados de la investigación:

Tabla 1.
Probabilidad de acierto del modelo.

	Observado	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Hombre	Mujer	
Paso 0	Hombre	223	0	100,0
	Mujer	17	0	,0
Porcentaje global				92,9

a. La constante se incluye en el modelo.

b. El valor de corte es ,500

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

Empleando la constante el modelo tiene una tasa de acierto cuyo porcentaje es de 92,9 % de acertar o predecir correctamente en su empleo predictivo.

Tabla 2.
Constante de la variable.

		VARIABLES EN LA ECUACIÓN					
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	-2,574	,252	104,652	1	,000	,076

El valor de la constante fue de -2,574, sin incluir variables predictoras, existiendo posibilidad que el valor varíe al ser incorporadas tales variables.

Tabla 3.
Variables que no se encuentran en la ecuación.

Paso 0	Variables	Puntuación	gl	Sig.
	Sector urbano o rural donde cometió el homicidio(1)	,859	1	,354
	Lugar donde fue cometido el homicidio	16,736	2	,000
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	16,667	1	,000
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	6,037	1	,014
	Arma empleada en el homicidio	4,286	2	,117
	Arma empleada en el homicidio(1)	2,553	1	,110
	Arma empleada en el homicidio(2)	,104	1	,747
	nacionalidad de la víctima	2,801	3	,423
	nacionalidad de la víctima(1)	,480	1	,489
	nacionalidad de la víctima(2)	,369	1	,544
	nacionalidad de la víctima(3)	,469	1	,493
	año donde se cometió el homicidio	5,852	1	,016
	mes donde se cometió el homicidio	1,328	1	,249
	día donde se cometió el homicidio	,393	1	,531
	hora donde se cometió el homicidio	,306	1	,580
	Estadísticos globales	23,869	12	,021

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

El chi cuadrado tiene un valor residual de 23,869, siendo estadísticamente significativo en ,021 esto indica que las variables predictivas que no se encuentran en el modelo son diferentes a 0, lo que la adición de una de estas variables afectaría significativamente el poder predictivo del modelo.

Tabla 4.
Pruebas ómnibus de coeficientes del modelo.

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	25,327	12	,013
	Bloque	25,327	12	,013
	Modelo	25,327	12	,013
Paso 2 ^a	Paso	-,049	1	,826
	Bloque	25,278	11	,008
	Modelo	25,278	11	,008
Paso 3 ^a	Paso	-,581	2	,748
	Bloque	24,698	9	,003
	Modelo	24,698	10	,006
Paso 4 ^a	Paso	-1,952	3	,582
	Bloque	22,746	6	,001
	Modelo	22,746	8	,004
Paso 5 ^a	Paso	-,311	1	,577
	Bloque	22,435	5	,000
	Modelo	22,435	5	,000
Paso 6 ^a	Paso	-,412	1	,521
	Bloque	22,023	4	,000
	Modelo	22,023	4	,000
Paso 7 ^a	Paso	-,517	1	,472
	Bloque	21,506	3	,000
	Modelo	21,506	3	,000

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

Las significancias al ser menores a 0,5 advierte que el modelo será exitoso en su predicción al incorporar las variables, y no solo con la constante, denotándose que las variables independientes son adecuadas para explicar la variable dependiente.

Tabla 5.
Resumen del modelo.

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	97,452 ^a	,100	,250
2	97,500 ^a	,100	,250
3	98,081 ^a	,098	,244
4	100,033 ^b	,090	,226
5	100,344 ^b	,089	,223
6	100,756 ^b	,088	,219
7	101,273 ^b	,086	,214

El r cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo en el paso 7 explica el 21,4% de cambio de la variable dependiente.

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

Tabla 6.
Variables de la ecuación.

		B	Error estándar	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1a	Sector urbano o rural donde cometió el homicidio(1)	0,623	1,282	0,236	1	0,627	1,864
	Lugar donde fue cometido el homicidio			8,317	2	0,016	
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	-2,476	0,879	7,943	1	0,005	0,084
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	-0,351	0,604	0,337	1	0,562	0,704
	Arma empleada en el homicidio			0,568	2	0,753	
	Arma empleada en el homicidio(1)	-0,347	0,621	0,312	1	0,577	0,707
	Arma empleada en el homicidio(2)	-0,796	1,201	0,439	1	0,507	0,451
	nacionalidad de la víctima			1,45	3	0,694	
	nacionalidad de la víctima(1)	-1,417	1,403	1,021	1	0,312	0,242
	nacionalidad de la víctima(2)	-0,614	1,85	0,11	1	0,74	0,541
	nacionalidad de la víctima(3)	19,267	14560,727	0	1	0,999	0
	año donde se cometió el homicidio	-0,519	0,265	3,852	1	0,05	0,595
	mes donde se cometió el homicidio	-0,057	0,08	0,506	1	0,477	0,944
	día donde se cometió el homicidio	0,038	0,172	0,048	1	0,826	1,038
	hora donde se cometió el homicidio	0,025	0,039	0,424	1	0,515	1,026
	Constante	1,139	1,999	0,325	1	0,569	3,124
Paso 2a	Sector urbano o rural donde cometió el homicidio(1)	0,62	1,283	0,234	1	0,629	1,86
	Lugar donde fue cometido el homicidio			8,323	2	0,016	
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	-2,446	0,867	7,956	1	0,005	0,087
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	-0,34	0,602	0,318	1	0,573	0,712
	Arma empleada en el homicidio			0,56	2	0,756	
	Arma empleada en el homicidio(1)	-0,339	0,619	0,3	1	0,584	0,712
	Arma empleada en el homicidio(2)	-0,796	1,199	0,44	1	0,507	0,451
	nacionalidad de la víctima			1,422	3	0,7	
	nacionalidad de la víctima(1)	-1,387	1,396	0,987	1	0,321	0,25
	nacionalidad de la víctima(2)	-0,574	1,844	0,097	1	0,755	0,563
	nacionalidad de la víctima(3)	19,179	14662,235	0	1	0,999	0
	año donde se cometió el homicidio	-0,524	0,264	3,936	1	0,047	0,592
	mes donde se cometió el homicidio	-0,057	0,08	0,507	1	0,476	0,945
	hora donde se cometió el homicidio	0,023	0,038	0,375	1	0,54	1,023
	Constante	1,305	1,855	0,495	1	0,482	3,689
	Paso 3a	Sector urbano o rural donde cometió el homicidio(1)	0,719	1,239	0,337	1	0,562

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

	Lugar donde fue cometido el homicidio			9,244	2	0,01	
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	-2,526	0,845	8,942	1	0,003	0,08
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	-0,376	0,597	0,397	1	0,529	0,686
	nacionalidad de la víctima			1,652	3	0,648	
	nacionalidad de la víctima(1)	-1,566	1,38	1,287	1	0,257	0,209
	nacionalidad de la víctima(2)	-0,809	1,826	0,196	1	0,658	0,446
	nacionalidad de la víctima(3)	19,431	14593,505	0	1	0,999	0
	año donde se cometió el homicidio	-0,527	0,264	3,993	1	0,046	0,59
	mes donde se cometió el homicidio	-0,052	0,079	0,434	1	0,51	0,949
	hora donde se cometió el homicidio	0,021	0,038	0,301	1	0,583	1,021
	Constante	1,239	1,834	0,457	1	0,499	3,453
Paso 4a	Sector urbano o rural donde cometió el homicidio(1)	0,72	1,226	0,345	1	0,557	2,055
	Lugar donde fue cometido el homicidio			9,781	2	0,008	
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	-2,556	0,84	9,269	1	0,002	0,078
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	-0,293	0,59	0,247	1	0,619	0,746
	año donde se cometió el homicidio	-0,438	0,25	3,074	1	0,08	0,645
	mes donde se cometió el homicidio	-0,059	0,079	0,57	1	0,45	0,942
	hora donde se cometió el homicidio	0,025	0,035	0,507	1	0,477	1,025
	Constante	-0,496	0,895	0,307	1	0,579	0,609
Paso 5a	Lugar donde fue cometido el homicidio			10,165	2	0,006	
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	-2,583	0,837	9,532	1	0,002	0,076
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	-0,267	0,585	0,208	1	0,648	0,766
	año donde se cometió el homicidio	-0,428	0,248	2,972	1	0,085	0,652
	mes donde se cometió el homicidio	-0,048	0,075	0,408	1	0,523	0,953
	hora donde se cometió el homicidio	0,025	0,035	0,497	1	0,481	1,025
	Constante	-0,556	0,886	0,394	1	0,53	0,573
Paso 6a	Lugar donde fue cometido el homicidio			10,245	2	0,006	
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	-2,586	0,835	9,582	1	0,002	0,075
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	-0,255	0,584	0,191	1	0,662	0,775
	año donde se cometió el homicidio	-0,458	0,243	3,553	1	0,059	0,633
	hora donde se cometió el homicidio	0,025	0,035	0,51	1	0,475	1,025
	Constante	-0,8	0,803	0,992	1	0,319	0,449
Paso 7a	Lugar donde fue cometido el homicidio			10,031	2	0,007	
	Lugar donde fue cometido el homicidio(1)	-2,524	0,828	9,284	1	0,002	0,08
	Lugar donde fue cometido el homicidio(2)	-0,189	0,574	0,108	1	0,742	0,828
	año donde se cometió el homicidio	-0,466	0,242	3,718	1	0,054	0,628
	Constante	-0,512	0,691	0,55	1	0,459	0,599

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

Nota: a Variables especificadas en el paso 1: Sector urbano o rural donde cometió el homicidio, lugar donde fue cometido el homicidio, arma empleada en el homicidio, nacionalidad de la víctima, año donde se cometió el homicidio, mes donde se cometió el homicidio, día donde se cometió el homicidio, hora donde se cometió el homicidio.

El paso 7 indica un valor de Wald de 9,284 y significancia de 0,002 para la variable lugar donde fue cometido el homicidio (1), indicándose con 1 para la alternativa “vía pública”, con un valor para $\text{Exp}(B)$ de 0,08, por lo que el modelo predice que las personas tienen una probabilidad de 0,08 de sufrir un homicidio en la vía pública, en comparación a otro lugar donde se encuentren.

En resumen, el modelo permite predecir que la vía pública es el lugar donde existe mayor probabilidad de sufrir un homicidio, esto por igual para las personas de toda edad, género, nacionalidad.

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que el 92% de la población que padeció homicidios fue conformada por hombres, esto concuerda con lo planteado por (Barrera *et al.* 2022), quienes indican mayor probabilidad de vida para la mujer en la localidad de Quito pero, además, con las visiones científicas de (Guarnizo-Chávez, 2022), donde se indica que los hombres adultos, de nacionalidad ecuatoriana, fueron en mayor proporción estadística, las víctimas de homicidios, así como con (Arias-Pérez *et al.* 2021), donde se proyecta que existe una mayor propensión en los hombres de ser víctimas de homicidio. Lo anterior, concuerda con (Otamendi, 2019), al señalar que los hombres fueron quienes en un 92% padecieron muerte a causa de emplearse el uso de armas de fuego en su contra. Así mismo, el modelo de predicción de delitos (Gelvez-Ferreira *et al.* 2022), confirma que, el lugar donde se comete el homicidio es importante para diferenciar dónde ocurren los hechos en las zonas urbanas, con la finalidad de aportar este dato para la predicción de eventos catastróficos, mediante políticas de los organismos competentes.

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

Por lo tanto; el modelo de regresión logística empleado, concuerda con Gelvez-Ferreira *et al.* 2022), con (Abril-Donoso *et al.* 2022), al indicar que existe mayor probabilidad de padecer un homicidio en la vía pública, en contraste con otras zonas evaluadas, entre las cuales se encuentra, por ejemplo, el hogar, es por esto que (Giraldo-Alegría *et al.* 2020), explica la relevancia de aplicar modelos estadísticos para comprender la importancia de la ocurrencia del homicidio.

Mientras que (Swedo *et al.* 2023), enfatizan que los homicidios con armas de fuego son un importante problema de salud pública; la falta de datos oportunos sobre mortalidad presenta desafíos considerables para una respuesta eficaz. Por lo tanto, los actuales datos investigativos vienen a proporcionar un aporte significativo, para contribuir en la generación de políticas públicas a partir de los aportes de la estadística.

Así mismo, el actual modelo empleado en la investigación, concuerda con el aplicado por (Dugato *et al.* 2020), al trabajar desde la identificación y evaluación de los factores de riesgo subyacentes, capaces de afectar el riesgo de un homicidio. Esta información luego se usa para predecir la ubicación más probable de eventos futuros, como fue en el caso de estudio actual, donde se ha predicho que los homicidios ocurrirán en un 0,89 de probabilidades en la vía pública, en comparación con otros sitios como el hogar. Siendo interesante el dato aportado por (Molano *et al.* 2018), al explicar que la exposición a la violencia vecinal es un importante factor de riesgo para el homicidio, sobre todo como una conducta modelo en los jóvenes.

Así mismo, en futuras predicciones sobre el homicidio, partiendo que los resultados arrojan la realización de éstos en zona urbana y vía pública, en un 92% en hombres, es necesario estudiar el contexto socioeconómico, las trayectorias y los ciclos de desigualdad como brechas sociales, y como indicadores propiciadores del homicidio (Walker *et al.* 2020). Siendo una visión ofrecida por (Gawryszewski & Costa, 2005), al plantear que el problema de los homicidios y las disparidades socioeconómicas, así como el desarrollo económico y la reducción de la desigualdad socioeconómica, pueden tener un impacto en las tasas de mortalidad por violencia; aunque es un tema que ciertamente

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

ha sido trabajado, en la literatura científica existe poca evidencia actual sobre el tema, siendo conveniente abordarla en una próxima investigación con la intención de vencer estas limitaciones.

CONCLUSIÓN

El paso 7 indica un valor de Wald de 9,284 y significancia de 0,002 para la variable lugar donde fue cometido el homicidio (1), indicándose con 1 para la alternativa “vía pública”, con un valor para $\text{Exp}(B)$ de 0,08 por lo que el modelo predice que las personas tienen una probabilidad de 0,08 de sufrir un homicidio en la vía pública en comparación a otro lugar donde se encuentren. El modelo permite predecir que la vía pública es el lugar donde existe mayor probabilidad de sufrir un homicidio, esto por igual para las personas de toda edad, género, nacionalidad. Los homicidios con armas de fuego son un importante problema de salud pública, el lugar en el que se comete el homicidio es importante para diferenciar dónde ocurren los hechos en las zonas urbanas, con la finalidad de aportar este dato para la predicción de eventos catastróficos, mediante el desarrollo y formulación de políticas públicas por parte de los organismos competentes.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A todos los agentes sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Abril-Donoso, M. E., Chariguamán Maurisaca, N. E., & Aguilar Reyes, J. E. (2022). Análisis de Correspondencias Múltiples para el Estudio de los Homicidios Intencionales en el Ecuador [Multiple Correspondence Analysis for the Study of Intentional Homicides in Ecuador]. *Revista Politécnica*, 50(3), 43–52. <https://doi.org/10.33333/rp.vol50n3.04>
- Arias-Pérez, R, Espinosa-Montoya, T, Montoya-Gómez, B, & Botero-Bernal, M. (2021). Frecuencia del maltrato y homicidio infantil en Medellín (Colombia) [Frequency of child abuse and homicide in Medellin (Colombia)]. *Medicina clínica y social*, 5(1), 37-43. Epub April 00, 2021. <https://doi.org/10.52379/mcs.v5i1.165>
- Barrera, A, Cabrera-Barona, P, & Velasco-Oña, P. (2022). Derechos, calidad de vida y división social del espacio en el Distrito Metropolitano de Quito [Rights, quality of life and social division of space in the Metropolitan District of Quito]. *EURE (Santiago)*, 48(144), 1-23. <https://dx.doi.org/10.7764/eure.48.144.05>
- Dugato, M., Calderoni, F., & Berlusconi, G. (2020). Forecasting Organized Crime Homicides: Risk Terrain Modeling of Camorra Violence in Naples, Italy. *Journal of interpersonal violence*, 35(19-20), 4013–4039. <https://doi.org/10.1177/0886260517712275>
- Gelvez-Ferreira, J. D., Nieto-Rodríguez, M.-P., & Rocha-Ruiz, C.-A. (2022). Prediciendo el crimen en ciudades intermedias: un modelo de “machine learning” en Bucaramanga, Colombia [Predicting crime in intermediate cities: a machine learning model in Bucaramanga, Colombia]. *URVIO. Revista Latinoamericana De Estudios De Seguridad*, (34), 83–98. <https://doi.org/10.17141/urvio.34.2022.5395>
- Giraldo-Alegría, S. A., Ordoñez Palacios, L. E., Bucheli Guerrero, V., & Ordoñez Erazo, H. (2020). Modelo de redes neuronales para predecir la tendencia de víctimas de secuestro en Colombia [Neural network model to predict the trend of kidnapping victims in Colombia]. *Investigación E Innovación En Ingenierías*, 8(3), 38–49. <https://doi.org/10.17081/invinno.8.3.4702>

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

- Guarnizo-Chávez, A. J. (2022). *Epidemiología y perfil médico legal de las muertes violentas en el Ecuador durante el estado de excepción, año 2020* [Epidemiology and medicolegal profile of violent deaths in Ecuador during the state of emergency, year 2020]. (Master's thesis). Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/40252>
- Meneses-Reyes, R, & Quintana-Navarrete, M. (2016). Homicidios e investigación criminal en México [Homicides and criminal investigation in Mexico]. *Perfiles latinoamericanos*, 24(48), 297-318. <https://doi.org/10.18504/pl2448-012-2016>
- Molano, A., Harker, A., & Cristancho, J. C. (2018). Effects of Indirect Exposure to Homicide Events on Children's Mental Health: Evidence from Urban Settings in Colombia. *Journal of youth and adolescence*, 47(10), 2060–2072. <https://doi.org/10.1007/s10964-018-0876-8>
- Monárrez-Fragoso, J. (2019). Feminicidio sexual sistémico: impunidad histórica constante en Ciudad Juárez, víctimas y perpetradores [Systemic Sexual Femicide: A constant historical impunity in Ciudad Juárez, Victims and Perpetrators]. *Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos*, 1(8), 85-110. https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n8.2019.99
- Otamendi, M. (2019). Juvenicidio armado: homicidios de jóvenes y armas de fuego en América Latina [Armed juvenicide": youth homicides and firearms in Latin America]. *Salud colectiva*, 15, e1690. <https://dx.doi.org/10.18294/sc.2019.1690>
- Swedo, E. A., Alic, A., Law, R. K., Sumner, S. A., Chen, M. S., Zwald, M. L., Van Dyke, M. E., Bowen, D. A., & Mercy, J. A. (2023). Development of a Machine Learning Model to Estimate US Firearm Homicides in Near Real Time. *JAMA network open*, 6(3), e233413. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.3413>
- Walker, B. B., Moura de Souza, C., Pedroso, E., Lai, R. S., Hunter, P., Tam, J., Cave, I., Swanlund, D., & Barbosa, K. G. N. (2020). Towards a Situated Spatial Epidemiology of Violence: A Placially-Informed Geospatial Analysis of Homicide in Alagoas, Brazil. *International journal of environmental research and public health*, 17(24), 9283. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249283>

Marco Iván Chávez-Cadena; Mauricio Enrique Abril-Donoso

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)