

## Mujeres por la salud de las mujeres: modelado de datos, analítica y formación con enfoque de género en Colombia

### Autores:

Sandra Agudelo-Londoño,  
Yadira Borrero Ramírez,  
Maylen Rojas Botero,  
Salomé Valencia Aguirre,  
María C. López Sánchez,  
Paula A. Bautista Castro,  
Laura Franco Lopera,  
Amparo Hernández Bello,  
Difariney González Gómez,  
Eddy Herrera Daza,  
Valery Jiménez Urrea,  
Marino Mejía Rocha,  
John F. Suárez Pérez,  
Doracelly Hincapié Palacio,  
Nelson Agudelo Vanegas,  
Jeannette Amaya Lara,  
Isabel Garcés Palacio,  
Beatriz Caicedo, Leydi Rodríguez,  
Isabela Montenegro,  
Laura Aguirre Cañas,  
Daniela Alonso, Laura Macareño,  
Sofía López,  
Paula M. Hincapié.

### 1. Introducción

La salud de las mujeres es una prioridad en la agenda sanitaria mundial [1] porque es el resultado de complejas determinaciones biológicas, históricas, socioculturales, económicas y políticas de lo que implica “ser mujer”. Para abordarla es necesario reconocer no solo estas determinaciones sino las complejas raíces sociales de los derechos humanos de las mujeres, entre ellos los derechos a la salud, a la atención sanitaria, a la información, al conocimiento, a la tecnología y a la participación en las decisiones [2]. Asimismo, debe reconocerse el género como otro de los determinantes sociales: las diferencias biológicas y sociales que implica ser mujer u hombre. En Colombia el 51,2 % de la población son mujeres, y son quienes padecen

más enfermedades no transmisibles y presentan más afectaciones en su salud mental [3]. De estas necesidades surge el proyecto Mujeres por la Salud de las Mujeres, el cual propone una mirada a los datos en salud desde el enfoque de género para aportar desde aquí a la reducción de las brechas de género.

### 2. Objetivo

El proyecto tiene el objetivo de desarrollar y fortalecer las capacidades en modelamiento y análisis de datos sobre la salud de las mujeres desde una perspectiva de equidad de género.

### 3. Metodología

Se enfocó en el desarrollo de cuatro componentes: 1) Fortalecimiento de las competencias de las mujeres en análisis y modelamiento de datos con enfoque de género a través de un diplomado virtual, 2) Desarrollo de un libro digital (Minerva) que contiene análisis y modelamiento de datos sobre la salud de las mujeres en Colombia y América Latina, 3) Trabajo colaborativo, y 4) Informar la toma de decisiones basadas en evidencia científica. Los dos primeros componentes se basan en modelamiento matemático y analítica de datos, mientras que los otros dos componentes se basan en el trabajo colaborativo con instituciones públicas. En general, es un estudio aplicado y multicomponente con enfoque de equidad de género e interseccionalidad.

Para los análisis del capítulo de Violencias contra las mujeres se emplearon fuentes secundarias oficiales de Bogotá y Colombia como las Estadísticas Vitales del DANE sobre defunciones no fetales para el periodo 2000–2023 (con un total aproximado de 3,6 millones de registros) [4], así como información proveniente de la Fiscalía General de la Nación, la Secretaría Distrital de Salud y la Secretaría de la Mujer de Bogotá. Las unidades de análisis correspondieron a las 20 localidades de Bogotá y los 33 departamentos de Colombia. La población de referencia estuvo conformada por mujeres víctimas de feminicidio residentes de Bogotá entre 2020 y 2024. Se calcularon tasas crudas y ajustadas por edad (método directo, población estándar Bogotá 2022) [6], y se realizaron análisis espaciales (Moran I global [7] y LISA locales [8]) junto con modelos

de regresión de Poisson bivariados y multivariados [9,10]. Adicionalmente, se empleó un modelo de Poisson geográficamente ponderado (GWPR) para identificar la heterogeneidad espacial en los factores asociados [11,12,13].

Para los análisis de mortalidad de los capítulos sobre Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y Enfermedades Infecciosas se utilizaron códigos de la Clasificación internacional de enfermedades (CIE) mapeados a la lista de causas del *Global Burden of Disease* del *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) [5]. Los análisis correspondieron a datos registrados entre 2000 y 2023: se estimaron las tasas de mortalidad ajustadas por edad, las tendencias y cambios anuales promedio, así como desigualdades intragrupos de mujeres por área de residencia (urbana/rural), régimen de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) -contributivo/subsidiado- y nivel educativo máximo alcanzado. Además, se aplicaron pruebas t, modelos de regresión de Poisson [9,10], binomial negativa en casos de sobredispersión, el índice de Theil para medir desigualdades departamentales [14] y análisis espaciales (Moran I [7] y LISA [8]) para identificar patrones territoriales. El estudio se realizó por subgrupos de ECNT (cardiovasculares, neoplasias, diabetes, EPOC, entre otras), y se incluyeron comparaciones por décadas.

La noción de brecha de género e inequidades se operacionalizó mediante comparaciones relativas entre hombres y mujeres, y dentro del grupo de mujeres se realizaron comparaciones según residencia, régimen de afiliación y nivel educativo, con el fin de visibilizar desigualdades estructurales en la mortalidad por ECNT. Sobre el capítulo general que aborda la situación de salud de las mujeres en Colombia entre los años 2000 y 2025, para lo cual se integraron análisis descriptivos nacionales de indicadores sociodemográficos y de salud, y se incluyó razón de feminidad, jefatura femenina, fecundidad, esperanza de vida y pobreza multidimensional. Estos análisis se realizaron mediante series temporales y cruces interseccionales.

## 4. Resultados

En cuanto a los resultados del primer componente de formación, el diplomado virtual contó con un

total de 426 mujeres inscritas de las cuales 230 se encontraban activas, 69 inactivas y 13 desertaron. El perfil sociodemográfico mostró que el 97,7 % se reconoció como cisgénero, el 16,6 % como afrodescendiente, el 5 % como indígena y el 8,3 % como residentes en zonas rurales, con una edad promedio de 36,3 años (DE = 7,4). Además, en espacios de tutoría se identificó un alto interés de las participantes por aplicar el modelamiento con enfoque de género en sus contextos académicos y laborales.

Respecto al segundo componente, en Bogotá se registraron 97 casos de feminicidio tipificados entre 2020 y 2024; la mayor proporción de víctimas se concentró en mujeres entre 23 y 44 años (57,7 %), y en el 14,4 % de los reportes no se especificó la edad. La tasa cruda fue de 2,4 por 100 000 mujeres, mientras que la tasa ajustada por edad alcanzó los 36,5 por 100 000. Las localidades con mayores tasas ajustadas fueron Los Mártires (6,1), Tunjuelito (4,4), Ciudad Bolívar (3,6), Santa Fe (3,3) y Usme (3,1), mientras que seis localidades no reportaron feminicidios en el periodo. El análisis espacial evidenció autocorrelación positiva en la distribución de casos (Moran I = 0,2148;  $p = 0,018$ ), aunque no se encontró significancia en las tasas ajustadas. Se realizaron 34 análisis bivariados de los cuales 15 variables resultaron significativas ( $p \leq 0,05$ ). El modelo de Poisson multivariado explicó el 65,9 % de la variabilidad observada: un mayor nivel de seguridad y disminución en el riesgo de feminicidio (77,2 %); mientras que la informalidad laboral (95,9 % en mujeres y 29 % en hombres) y la sobrecarga de cuidados (11,2 %) incrementaron el riesgo. Los modelos GWPR mostraron heterogeneidad espacial en estas asociaciones con coeficientes positivos en Usme y Sumapaz, lo que sugiere la persistencia de dinámicas vinculadas al conflicto y al desplazamiento.

En cuanto a las enfermedades crónicas no transmisibles (2000–2023), se registraron en Colombia 2 861 064 muertes, equivalentes al 54,2 % de todas las defunciones reportadas en ese periodo. La tasa promedio bruta anual fue de 244,8 por 100 000 personas (255,5 en hombres y 234,4 en mujeres), mientras que la tasa ajustada por edad fue de 282,5 por 100 000. Se observó que el 91,2 % de estas muertes correspondieron a casos prematuros, con un total de 59,2 millones de años de vida perdidos. A nivel intragrupos de mujeres

se evidenció una mayor mortalidad en zonas urbanas frente a las rurales ( $RR = 1,5$ ), en mujeres del régimen subsidiado respecto a las del contributivo ( $RR = 1,2$ ), y en aquellas con educación básica frente a las de educación superior ( $RR \approx 1,3$ ). El análisis espacial mostró que la mortalidad por ECNT en mujeres presentó autocorrelación espacial significativa a nivel departamental durante todo el periodo, con un Moran I global de 3,405 ( $p < 0,001$ ) en 2000–2023, paralelamente, la desigualdad territorial, medida con el índice de Theil, mostró una tendencia descendente, pasando de 0,094 en 2000 a 0,049 en 2023.

En los componentes tercero y cuarto se conformó un equipo de mujeres modeladoras de distintas disciplinas y regiones que ha trabajado colaborativamente en la producción de resultados útiles para la toma de decisiones; dichos resultados serán publicados con la entidad en un evento público para socializar los hallazgos sobre feminicidios, y se realizará una Datatona 2025, un evento para promover el uso de datos con enfoque de género en el análisis de problemas de salud pública y en la formulación de políticas.

## 5. Conclusiones

Se evidenció la necesidad y el interés de las mujeres en formarse en análisis y modelamiento de datos en salud con enfoque género para ejercerlo en cada uno de sus ámbitos laborales. Esta formación estuvo limitada a la participación de mujeres que pudieran acceder a un computador. Asimismo, se evidenció la necesidad de seguir fortaleciendo las medidas preventivas para el cuidado de la vida de la mujer, ya que hay cifras alarmantes. No obstante, se considera un subregistro dada la escasez de datos y la falta de estandarización de las variables en las distintas bases de datos institucionales. Esto refuerza la necesidad de unir la investigación con el trabajo de las instituciones públicas para dar contexto a los datos y que sean éstos relevantes en la toma de decisiones. Este trabajo colaborativo puede ser retador dado que se debe limitar a los tiempos que las instituciones disponen y a adaptar el lenguaje técnico y académico a uno que permita dialogar con distintas disciplinas y saberes.

## Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Informe de la OMS sobre género y salud. OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2009 [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/13-11-2009-informe-oms-sobre-genero-salud>
2. Organización Mundial de la Salud. Resumen analítico: Las mujeres y la salud: los datos de hoy, la agenda de mañana [Internet]. Organización Mundial de la Salud. Suiza; 2009 [citado el 17 de septiembre de 2025]:1–7. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/70121>.
3. Ministerio de Salud y Protección Social. Boletín técnico: mujer, género y salud [Internet]. 2025. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/boletin-mujer-genero-salud-2024.pdf>
4. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estadísticas Vitales – Defunciones no fatales 2000–2023. Bogotá (CO): DANE; 2024.
5. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). List of International Classification of Diseases (ICD) codes mapped to the Global Burden of Disease cause list for causes of death. Seattle (US): IHME; 2021 [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://ghdx.healthdata.org/record/ihme-data/gbd-2021-cause-icd-code-mappings>
6. Curtin LR, Klein RJ. Direct standardization (age-adjusted death rates). Healthy People 2000 Stat Notes. 1995;(6):1–10.
7. Moran PAP. Notes on Continuous Stochastic Phenomena. Biometrika. 1950;37(1/2):17–23.
8. Anselin L. Local indicators of spatial association—LISA. Geogr Anal. 1995;27(2):93–115. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
9. Frome EL. The analysis of rates using Poisson regression models. Biometrics. 1983;39(3):665–74.

10. Vittinghoff E, Shiboski S, Glidden D, McCulloch C. Regression methods in biostatistics: linear, logistic, survival, and repeated measures models. Primera edición. New York: Springer; 2005. Doi:10.1007/b138825. Disponible en: [http://www.stat.yale.edu/~jtc5/312\\_612/readings/regression-methods-in-biostatistics.pdf](http://www.stat.yale.edu/~jtc5/312_612/readings/regression-methods-in-biostatistics.pdf)
11. Triyanto, Purhadi, Otok BW, Purnami SW. Parameter estimation of geographically weighted multivariate Poisson regression. Appl Math Sci [Internet]. 2015;9(82):4081–4093. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12988/ams.2015.54329>.
12. Gollini I, Lu B, Charlton M, Brunsdon C, Harris P. GWmodel: An R package for exploring spatial heterogeneity using geographically weighted models. J Stat Softw [Internet]. 2015;63(17):1–50. Doi: 10.18637/jss.v063.i17. Disponible en: <http://www.jstatsoft.org/v63/i17/>
13. Lu B, Charlton M, Harris P, Fotheringham AS. Geographically weighted regression with a non-Euclidean distance metric: a case study using hedonic house price data. Int J Geogr Inf Sci [Internet]. 2014;28(4):660–81. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/13658816.2013.865739>.
14. Conceição P, Ferreira P. The young person's guide to the Theil index: suggesting intuitive interpretations and exploring analytical applications. UTIP Working Paper No. 14. Febrero de 2000. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.228703>.