Revista Habanera de Ciencias Médicas
Al servicio de la ciencia
AÑO 2025
Vol. 24. PUBLICACIÓN CONTINUA
ISSN 1729-519X
ecimed

CIENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS Y SALUBRISTAS

ARTÍCULO ORIGINAL

La población indígena como factor independiente de riesgo de mortalidad por la COVID-19 en México

Indigenous population as an independent risk factor for COVID-19 mortality in Mexico

Gustavo Ramírez Valverde[1], Benito Ramírez-Valverde[2*],

[1] Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Estado de México, México.
[2]Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Puebla, México

***Autor para la correspondencia: bramirez@colpos.mx**

Cómo citar este artículo
Ramírez Valverde G, Ramírez-Valverde B: La población indígena como factor independiente de riesgo de mortalidad por la COVID-19 en México. Rev haban cienc méd [Internet]. 2025 [citado]; 24. Disponible en: http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/6021

Recibido: 15 de marzo de 2025
Aprobado: 07 de julio de 2025

RESUMEN

Introducción: La pandemia por COVID-19 ha tenido un profundo impacto en la población mexicana. Los pueblos indígenas enfrentan condiciones estructurales de pobreza, marginación y limitado acceso a servicios de salud, lo que podría aumentar su vulnerabilidad frente a la enfermedad .

Objetivo: Evaluar la letalidad por COVID-19 en la población indígena en México, estimando su riesgo relativo y hacer la comparación con otros factores de riesgo asociadas a la enfermedad.

Material y Métodos: Se utilizó una base de datos oficial con 900 934 casos confirmados. Se utilizó un modelo mixto de regresión logística para estimar la probabilidad de muerte, considerando comorbilidades y pertenencia a grupo indígena como covariables.

Resultados: Se encontró un mayor riesgo de muerte por COVID-19 por pertenecer a un grupo indígena en México, el riesgo relativo fue 1,19 para personas de 20 años, disminuyendo con la edad hasta 1,16 en personas de 80 años. Se identificaron además comorbilidades con riesgos relativos elevados, como neumonía, enfermedad renal crónica e inmunosupresión.

Conclusiones: La pertenencia a un grupo indígena presenta una mayor tasa de letalidad, por lo que constituye un factor de riesgo importante, casi tan relevante como las comorbilidades que se han detectado para el COVID-19. Este hallazgo resalta la necesidad de la creación de nuevos apoyos y políticas públicas específicas para mitigar los efectos de la pandemia en las poblaciones indígenas.

Palabras Claves:
Pobreza, Inequidad Social, Vulnerabilidad Social, Riesgo Relativo, Comorbilidades, Políticas públicas.

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 pandemic has had a profound impact on the Mexican population. Indigenous peoples face structural conditions of poverty, marginalization, and limited access to health services, which could increase their vulnerability to the disease.

Objective: To evaluate COVID-19 lethality in the indigenous population in Mexico, estimating their relative risk and comparing it with other risk factors associated with the disease.

Material and Methods: An official database containing 900,934 confirmed cases was utilized. A mixed logistic regression model was applied to estimate the probability of death, considering comorbidities and indigenous group affiliation as covariates.

Results: A higher risk of death from COVID-19 was found for individuals belonging to an indigenous group in Mexico; the relative risk was 1,19 for 20-year-olds, decreasing with age to 1,16 for 80-year-olds. Comorbidities with elevated relative risks such as pneumonia, chronic kidney disease, and immunosuppression were also identified.

Conclusions: Belonging to an indigenous group presents a higher lethality rate, thus constituting a significant risk factor, almost as relevant as the comorbidities that have been detected for COVID-19. This finding highlights the need for the creation of new support programs and specific public policies to mitigate the effects of the pandemic on indigenous populations.

Keywords:
Poverty, Social Inequity, Social Vulnerability, Relative Risk, Comorbidities, Public Policies.

Este es un artículo de Acceso Abierto distribuído según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea deidamente citada la fuente primaria de publicación.

INTRODUCCIÓN

En México, de acuerdo con la encuesta intercensal 2015, se estimó que la población total fue de 119 938 473 personas, de estas 21,5 % se autorreconocieron como indígenas y 6,5 % de la población habla alguna lengua indígena.[1] Esta población se encuentra distribuida a lo largo del país en 68 grupos étnicos, hablantes de su propia lengua.[2]

La mayor parte de la población indígena se ubica en pequeñas comunidades rurales, con poco acceso a servicios, con alto grado de marginación y aislamiento. En los pueblos originarios del país, se presenta el mayor rezago social económico y de salud, además se manifiesta un acentuado racismo, clasismo y discriminación.[3] La pobreza indígena es alarmante, 69,5 % de la población se encuentra en esta condición, proporción mucho mayor que la pobreza de la población no indígena (39 %), de acuerdo con las estimaciones realizadas en 2018 por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.[4] Históricamente, los pueblos indígenas han sido abandonados por el Estado y las políticas públicas implementadas para apoyar estos grupos no han sido satisfactorias.[5]

La pandemia ocasionada por la COVID-19 es un problema mundial, que en México se presentó en 2020, con gran impacto en el aspecto social, económico y de salud. El daño causado por esta enfermedad en la salud del pueblo mexicano ha sido tremendo. De acuerdo con datos oficiales del gobierno de México sobre la COVID-19, para el 29 de junio de 2022, se habían acumulado 6 044 149 casos positivos y 338 843 defunciones estimadas, teniendo como principales comorbilidades: hipertensión (12,6 %), obesidad (10,5 %), diabetes (9,5 %) y tabaquismo (5,9 %).[6]

El **objetivo** de esta investigación es evaluar la letalidad por la COVID-19 en la población indígena en México, estimando su riesgo relativo y hacer la comparación con otros factores de riesgo asociadas a la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio realizado fue observacional, no experimental, longitudinal. Los datos son los casos ocurridos en el país durante la pandemia hasta noviembre de 2020. Como fuente de información se utilizaron datos provenientes de las estadísticas oficiales que ofrece la Dirección General Epidemiología de la Secretaría de Salud del gobierno mexicano.[7] Los datos corresponden a la información reportada el 27 de noviembre de 2020. Esta base de datos incluye los casos confirmados hasta el 5 de noviembre de 2020. Se consideraron los que ingresaron antes del 8 de noviembre de 2020, esto con el fin de eliminar aquellos que fallecieron y todavía no estaba registrada su muerte.

También se eliminaron los sectores que no tenían una buena representación de casos indígenas. Los sectores incluidos fueron: a) Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS (sector 4); b) IMSS-BIENESTAR (sector 5); c) Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado - ISSSTE (sector 6); d) Secretaría de la Defensa Nacional - SEDENA (sector 10); y e) Secretaría de Salud - SSA (sector 12). Se consideraron solo los casos con edad entre 5 y 85 años, es decir, se eliminaron los casos con edad menor a cinco años y mayor a 85 años, por considerarse también con muy poca representación; además fueron eliminados los que presentaban una información incompleta. El número total de casos utilizados en el análisis fue de 900 934 personas.

Para obtener la estimación de las probabilidades de que una persona contagiada con la COVID-19 termine en muerte, se utilizó un modelo mixto de regresión logística. En la obtención del modelo se consideraron todas las comorbilidades reportadas por los pacientes, así como todas las interacciones de segundo orden que se pueden construir con las comorbilidades incluidas en la base de datos. Para este estudio, el modelo consideró como otra comorbilidad la pertenencia o no a un grupo indígena, además se consideró como variables de control sexo, edad y sector. Previamente se verificó que cada una de las variables fuera significativa cuando era utilizada como única variable explicativa en el modelo. La variable SECTOR se consideró como un efecto aleatorio, las variables de control, sexo y edad, fueron consideradas variables fijas.

Como variable respuesta se utilizó la variable binaria.

$$y = \begin{cases} 1 \ si \ el \ paciente \ murió \\ 0 \ si \ el \ paciente \ no \ murió \end{cases}$$

Las variables explicativas se definieron de la siguiente manera:

$$\text{Obesidad} = \begin{cases} 1 \text{ si el paciente era obeso} \\ 0 \text{ si el paciente no era obesc} \end{cases}$$

$$\text{Diabetes} = \begin{cases} 1 \text{ si el paciente era diabético} \\ 0 \text{ si el paciente no era diabético} \end{cases}$$

$$\text{Neumonía} = \begin{cases} 1 \text{ si el paciente tenía neumonía} \\ 0 \text{ si el paciente no tenía neumonía} \end{cases}$$

$$\text{Epoc} = \begin{cases} 1 \ si \ el \ paciente \ tenía \text{ enfermedad pulmonar obstructiva crónica} \\ 0 \ si \ el \ paciente \ no \ tenía \ enfermedad \ pulmonar \ obstructiva \ crónica \end{cases}$$

$$Cardiovascular = \begin{cases} 1 \ si \ el \ paciente \ tenía \ enfermedades \ cardiovasculares \\ 0 \ si \ el \ paciente \ no \ tenía \ enfermedades \ cardiovasculares \end{cases}$$

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0

$$Hipertensión = \begin{cases} 1\ si\ el\ paciente\ tenía\ hipertensión \\ 0\ si\ el\ paciente\ no\ tenía\ hipertensión \end{cases}$$

$$Inmunosupresión = \begin{cases} 1\ si\ el\ paciente\ tenía\ Inmunosupresión \\ 0\ si\ el\ paciente\ no\ tenía\ Inmunosupresión \end{cases}$$

$$Renales = \begin{cases} 1\ si\ el\ paciente\ tenía\ enfermedades\ renales\ crónicas \\ 0\ si\ el\ paciente\ no\ tenía\ enfermedades\ renales\ crónicas \end{cases}$$

$$Tabaquismo = \begin{cases} 1\ si\ el\ paciente\ padecía\ de\ tabaquismo \\ 0\ si\ el\ paciente\ no\ padecía\ de\ tabaquismo \end{cases}$$

Edad. Variable con la edad del contagiado

$$Sexo = \begin{cases} 1\ si\ el\ paciente\ era\ sexo\ masculino \\ 0\ si\ el\ paciente\ era\ sexo\ femenino \end{cases}$$

$$Indígena = \begin{cases} 1\ si\ el\ paciente\ era\ indígena \\ 0\ \ si\ el\ paciente\ no\ era\ indígena \end{cases}$$

$$Sector = \begin{cases} 4\ \ IMSS \\ 5\ \ IMSS - BIENESTAR \\ 6\ \ ISSSTE \\ 10\ SEDENA \\ 12\ SSA \end{cases}$$

Las interacciones entre dos factores se construyeron como el producto entre los valores de sus variables, así, por ejemplo, la interacción entre obesidad y diabetes será Obesidad*Diabetes.

Para el ajuste del modelo mixto de regresión logística, se consideraron efectos aleatorios para la variable SECTOR, asumiendo una distribución normal para estos efectos. La elección del modelo final se realizó mediante un proceso de selección hacia atrás, utilizando los criterios de información AIC (Criterio de Información de Akaike) y BIC (Criterio de Información Bayesiano), además de Pruebas de Razón de Verosimilitud para evaluar la significancia de los efectos incluidos. Se verificó previamente la significancia individual de cada variable explicativa y se descartaron aquellas que no contribuían significativamente al modelo. No se identificaron problemas de multicolinealidad severa entre las covariables consideradas. El análisis fue realizado en el software estadístico R 4.1.0, utilizando el paquete lme4 para la estimación del modelo mixto.

Los riesgos relativos presentados en este estudio fueron calculados como el cociente entre la probabilidad estimada de fallecimiento en presencia de un determinado factor de riesgo y la probabilidad estimada en ausencia del mismo. Para ello, se simularon perfiles hipotéticos con y sin el factor de interés, manteniendo constantes las demás variables (sexo, edad, comorbilidades y sector). Las probabilidades se obtuvieron a partir del modelo ajustado, lo que permitió estimar riesgos relativos controlando por los demás factores incluidos en el análisis.

Este estudio no afectó el bienestar de los seres humanos, cumpliendo con las normas establecidas en la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Después de un proceso de selección de variables, el modelo seleccionado incluyó todos los efectos principales y eliminó algunas de las interacciones entre los factores, el modelo seleccionado fue:

$$ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 Neumonía + \beta_2 Edad + \beta_3 Sexo + \beta_4 Indígena + \beta_5 Diabetes + \beta_6 Renal + \beta_7 Obesidad + \beta_8 Tabaquismo + \beta_9 Hipertensión + \beta_{10} Inmunosupresión + \beta_{11} Asma + \beta_{12} Epoc + \beta_{13} Cardiovascular + \beta_{14} Neumonía * Diabetes + \beta_{15} Neumonía * Renal + \beta_{16} Diabetes * Renal + \beta_{17} Neumonía * Hipertensión + \beta_{18} Diabetes * Hipertensión + \beta_{19} Diabetes * Inmunosupresión + \beta_{20} Diabetes * Obesidad + \beta_{21} Neumonía * Obesidad + \beta_{22} Neumonía * Inmunosupresión + \beta_{23} Hipertensión * Inmunosupresión + \beta_{24} Neumonía * Epoc + \beta_{25} Renal * Epoc + \beta_{26} Neumonía * Cardiovascular + \beta_{27} Diabetes * Cardiovascular + \beta_{28} Renal * Hipertensión + \beta_{29} Obesidad * Hipertensión + \beta_{30} Diabetes * Epoc + \beta_{31} Obesidad * Inmunosupresión + \beta_{32} Tabaquismo * Hipertensión + \beta_{33} Hipertensión * Cardiovascular + \beta_{34} Inmunosupresión * Epoc + \beta_{35} Sexo * Cardiovascular + \beta_{36} Renal * Cardiovascular + \beta_{37} Neumonía * Asma$$

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0

Donde, p es la probabilidad de que un paciente muera [p(Y=1)] y las variables son las definidas anteriormente. Es pertinente comentar que todas las variables incluidas en el modelo fueron significativas al final del proceso de selección.

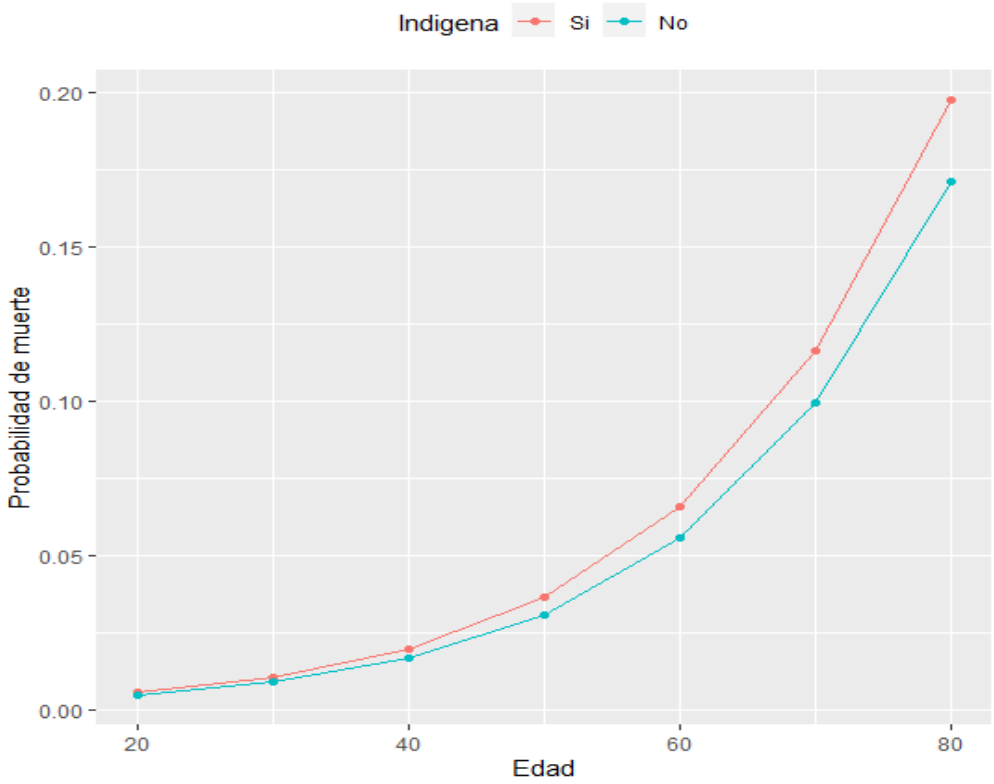
Tabla 1: Valor de los coeficientes estimados en el modelo seleccionado

Parámetro	**Estimador**	***Error estándar***
Intercepto	-5,3859079	0,1184212
Neumonía	-0,3725435	0,0871149
Edad	0,0625194	0,0003663
Sexo	0,3337842	0,0397897
Indígena	-0,1750907	0,0350001
Diabetes	0,9051057	0,070906
Renal	0,20365	0,0667889
Obesidad	-0,0778605	0,052019
Tabaquismo	0,1246511	0,0256399
Hipertensión	0,709323	0,0698925
Inmunosupresión	0,6759309	0,0715781
Asma	0,1430282	0,0383948
Epoc	1,0379996	0,075566
Cardiovascular	0,3241258	0,0565581
Neumonía* Diabetes	-0,3821552	0,0214889
Neumonía* Renal	-0,6351069	0,0382864
Diabetes*Renal	-0,2311605	0,0414287
Neumonía* Hipertensión	-0,3606345	0,0210901
Diabetes* Hipertensión	-0,1928497	0,021725
Diabetes* Inmunosupresión	-0,422752	0,0512354
Diabetes* Obesidad	-0,1453991	0,0245427
Neumonía* Obesidad	0,2221053	0,0230452
Neumonía*Inmunosupresión	-0,4443308	0,0523929
Hipertensión*Inmunosupresión	-0,2612889	0,052886
Neumonía*Epoc	-0,6633872	0,0446444
Renal*Epoc	-0,3590736	0,0601236
Neumonía*Cardiovascular	-0,3095003	0,0413639
Diabetes*Cardiovascular	-0,151025	0,0437608
Renal*Hipertensión	-0,152722	0,0417468
Obesidad*Hipertensión	-0,0853549	0,0238445
Diabetes*Epoc	-0,1530451	0,0426702
Obesidad*Inmunosupresión	-0,1951985	0,0505637
Tabaquismo*Hipertensión	0,0707045	0,0325464
Hipertensión*Cardiovascular	-0,1538347	0,0438271
Inmunosupresión* Epoc	-0,2700328	0,0658006
Sexo*Cardiovascular	0,223474	0,0407452
Renal*Cardiovascular	-0,1385155	0,0548376
Neumonía*Asma	0,1668823	0,0544905

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0

La Tabla 1 presenta los coeficientes estimados del modelo de regresión logística utilizado para predecir la letalidad por la COVID-19. Estos coeficientes permiten cuantificar la contribución de cada comorbilidad y factor sociodemográfico en la probabilidad de muerte, además, se pueden obtener estimaciones de la probabilidad de que termine en un desenlace fatal para cada uno de los grupos de riesgo. La Figura 1 muestra probabilidades estimadas en personas masculinas contagiadas que no pertenecen a ninguno de los grupos de comorbilidades reportadas en el informe sobre la COVID-19 que presenta la Secretaría de Salud, donde se puede observar que en el grupo indígena se presenta una mayor tasa de letalidad, motivo por el cual, debería considerarse como un factor de riesgo importante.

Figura 1: Probabilidad estimada de desenlace fatal para el grupo indígena y el grupo no indígena, la estimación es con base a enfermos masculinos, sin ninguna comorbilidad presente y contemplando el promedio del efecto de los sectores



Para evaluar la letalidad por pertenecer al grupo indígena, se estimó el riesgo relativo por pertenecer a este grupo; asimismo, para dimensionar su magnitud se estimó, además, el riesgo relativo de todos los grupos de riesgo reportados por la Secretaría de Salud cuando se presentan en forma única. El haber incluido en un mismo modelo los factores disponibles que podrían afectar la tasa de letalidad, permiten aislar de mejor manera el efecto de cada uno de los factores, esto es, se estima el riesgo relativo habiendo controlado por los demás factores. En la Tabla 2, se ilustran las probabilidades de muerte estimadas y sus respectivos riesgos relativos, en presencia de diferentes factores de riesgo, incluyendo comorbilidades y pertenencia al grupo indígena. Estos resultados muestran de forma clara que la pertenencia a este grupo implica un riesgo adicional considerable. Las estimaciones se obtuvieron considerando a personas confirmadas con la COVID-19 del sexo masculino que tuvieran solo una de las comorbilidades y considerando el efecto promedio del sector. Por ejemplo, la probabilidad de que un contagiado masculino de 20 años de edad sin ninguna comorbilidad, culmine en muerte es de 0,0028 y el riesgo relativo por pertenecer al grupo de personas obesas es de 1,32, lo que significa que la probabilidad de muerte por ser obeso no indígena es 32 % más grande que una persona no indígena totalmente sana y no obeso. En la Tabla 2, se puede apreciar que pertenecer al grupo indígena de 20 años tiene mayor probabilidad de muerte en un valor muy cercano a 19 %, esto es, que el riesgo de muerte en un contagiado masculino indígena de 20 años es aproximadamente 19% mayor que el riesgo de muerte en un contagiado masculino de 20 años no indígena, ambos casos sin ninguna otra comorbilidad.

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0

Tabla 2: Probabilidades estimadas de muerte en grupos sanos y en grupos que pertenecen a una sola comorbilidad, asimismo, el riesgo relativo estimado para cada una de las comorbilidades

Factor de riesgo	Edad	Probabilidad con factor	Probabilidad sin factor	*Riesgo relativo*
Indígena	20	0,0033	0,0028	11,907
Indígena	40	0,0114	0,0096	11,891
Indígena	60	0,0388	0,0328	11,839
Indígena	80	0,1236	0,1059	11,677
Sexo masculino	20	0,0048	0,0028	17,423
Sexo masculino	40	0,0167	0,0096	17,334
Sexo masculino	60	0,0559	0,0328	17,042
Sexo masculino	80	0,1713	0,1059	16,181
Neumonía	20	0,0429	0,0028	154,506
Neumonía	40	0,1352	0,0096	140,565
Neumonía	60	0,3531	0,0328	107,666
Neumonía	80	0,6559	0,1059	61,955
Inmunosupresión	20	0,0069	0,0028	24,931
Inmunosupresión	40	0,0237	0,0096	24,678
Inmunosupresión	60	0,0782	0,0328	23,858
Inmunosupresión	80	0,2286	0,1059	21,597
Renal Crónica	20	0,0102	0,0028	36,892
Renal Crónica	40	0,0348	0,0096	36,224
Renal Crónica	60	0,1119	0,0328	34,129
Renal Crónica	80	0,3056	0,1059	28,867
Obesidad	20	0,0037	0,0028	13,242
Obesidad	40	0,0127	0,0096	13,213
Obesidad	60	0,0430	0,0328	13,114
Obesidad	80	0,1356	0,1059	12,813
Hipertensión	20	0,0042	0,0028	15,299
Hipertensión	40	0,0147	0,0096	15,243
Hipertensión	60	0,0494	0,0328	15,058
Hipertensión	80	0,1535	0,1059	14,504
EPOC	20	0,0041	0,0028	15,010
EPOC	40	0,0144	0,0096	14,959
EPOC	60	0,0485	0,0328	14,787
EPOC	80	0,1511	0,1059	14,271
Asma	20	0,0020	0,0028	0,7341
Asma	40	0,0071	0,0096	0,7354
Asma	60	0,0243	0,0328	0,7399
Asma	80	0,0799	0,1059	0,7548
Cardiovascular	20	0,0043	0,0028	15,331
Cardiovascular	40	0,0147	0,0096	15,275
Cardiovascular	60	0,0495	0,0328	15,088
Cardiovascular	80	0,1538	0,1059	14,530
Tabaquismo	20	0,0023	0,0028	0,8229
Tabaquismo	40	0,0079	0,0096	0,8239
Tabaquismo	60	0,0271	0,0328	0,8273
Tabaquismo	80	0,0887	0,1059	0,8383
Diabetes	20	0,0060	0,0028	21,599
Diabetes	40	0,0206	0,0096	21,428
Diabetes	60	0,0684	0,0328	20,870
Diabetes	80	0,2042	0,1059	19,286

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0

En orden de importancia, presentadas de mayor a menor por su riesgo relativo, se tiene neumonía, renal crónica, inmunosupresión, diabetes; enfermedades cardiovasculares, sexo, hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica; obesidad e indígena.

También puede observarse en la Tabla 2, una ligera tendencia a disminuir el riesgo relativo de las comorbilidades al aumentar la edad, siendo esta disminución importante en algunas de las comorbilidades como la neumonía; esto podría interpretarse como que la edad incrementa el riesgo más que las comorbilidades mismas.

Otro resultado interesante es el hecho de encontrar riesgos relativos menores a uno (efectos benéficos) en el grupo de personas que tienen asma y el grupo de personas con tabaquismo. Cabe aclarar que el que aparezcan significativos los factores en el modelo, no implica causalidad, sino tan solo que están asociados, los mecanismos por los que podría ocurrir el papel protector del tabaquismo y el asma permanecen sin explicación.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio refuerzan la creciente evidencia sobre el impacto diferencial de la COVID-19 en poblaciones vulnerables, particularmente en comunidades indígenas. A diferencia de otros enfoques, centrados exclusivamente en comorbilidades clínicas, este trabajo incorpora la pertenencia étnica como una variable estructural de riesgo, destacando su peso comparable al de factores médicos ampliamente reconocidos como la diabetes o la enfermedad renal crónica.

Los estudios realizados en diversos países coinciden en señalar que factores como edad avanzada, hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares están estrechamente ligados a la letalidad por la COVID-19[8,9,10,11]. Investigaciones en Inglaterra han mostrado que personas pertenecientes a minorías étnicas o de bajo nivel socioeconómico enfrentan una mayor mortalidad por la COVID-19, incluso cuando se controla por comorbilidades clínicas.[12] En contextos con fuertes desigualdades estructurales, como México, el impacto de los factores de riesgo mencionados es igualmente significativo.[13,14]

Los resultados de un estudio[15] sugieren que en la zona donde se presenta mayores niveles de pobreza y carencias sociales, como el acceso a la salud, es donde se presentó un impacto mayor en letalidad por la COVID-19; este es el caso de las regiones indígenas. Los municipios con mayor presencia de población indígena, presentan mayor aislamiento y menor presencia de servicios, y es precisamente en esos municipios donde se presenta mayor letalidad por la pandemia.[16]

En un estudio con población indígena,[17] se menciona que la letalidad por la COVID es mayor en la población indígena, que alcanzó 18,8 %, que en la población en general que tuvo 11,8 %, además mostraron que en la población indígena se presentan tasas más altas de letalidad en presencia de comorbilidad, resultados similares son reportados por Horbath[18] y por Cortez-Gómez, *et al*.[19] quienes mencionan entre otras cosas a que los indígenas tienen menor acceso a los servicios de salud, discriminación en la atención médica, menores recursos dedicados a la salud en los municipios indígenas y en términos generales, el Estado mexicano no ha garantizado el derecho a la salud de los pueblos indígenas. El acceso a los servicios de salud es determinante en la letalidad por la COVID-19, incluso, en los que tienen posibilidad de acceder a servicios médicos, se presenta diferencia en la calidad de los subsistemas de salud en México y consecuentemente la letalidad es diferente en cada subsistema,[20] entonces, el problema no solo es el acceso sino también qué Institución presta la atención médica.

En relación con los efectos benéficos en el grupo de personas que tienen asma y el grupo de personas con tabaquismo se han encontrado efectos similares. Halpin, *et al*.[21] mencionan que el asma y otras enfermedades respiratorias crónicas están infrarrepresentadas en los pacientes hospitalizados. En relación con el tabaquismo, en otro estudio[22] se menciona que podría ser un factor potencialmente benéfico ante la Covid-19 concluyendo que personas que actualmente fuman tienen menor riesgo de contraer la enfermedad, aunque los ex fumadores tendrían mayor riesgo de hospitalización. Zheng, *et al*.[23] marca al tabaquismo como un factor de riesgo. En el caso de México, Horbath[24] estudiando específicamente a grupos indígenas, encontró que, en las primeras etapas de la presencia de la pandemia, 5,59 % de los indígenas fallecidos por la COVID-19 presentaban hábitos de tabaquismo y que este se presentaba con mayor frecuencia en hombres que en mujeres.

Cabe resaltar que la interacción entre múltiples factores —comorbilidades, edad, sexo, y condiciones estructurales— configura una red compleja de vulnerabilidad, que no puede ser entendida plenamente mediante análisis aislados. Por ello, el enfoque multivariado utilizado aquí proporciona una base más sólida para el diseño de políticas públicas sensibles a contextos sociales específicos.

Finalmente, si los pueblos indígenas presentan tasas de letalidad significativamente mayores, incluso sin otras comorbilidades, entonces la respuesta estatal debe incorporar acciones focalizadas y culturalmente pertinentes. Más allá del acceso a servicios de salud, es urgente garantizar condiciones de atención digna, recursos sanitarios suficientes y estrategias de prevención adaptadas a estas comunidades.

Una de las **limitaciones** de este estudio es que no se contemplaron en el modelo interacciones de alto orde; esto es, no controla el hecho de cómo se afectan cuando se pertenece a más de dos comorbilidades.

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0

CONCLUSIONES

Las personas pertenecientes a grupos indígenas presentan una mayor tasa de letalidad, por lo que constituye un factor de riesgo importante, casi tan relevante como las comorbilidades que se han detectado para la COVID-19. Se detecta un incremento significativo en riesgo de muerte por la COVID-19 en los grupos indígenas en México, por lo que se debería considerar como otra comorbilidad, que requiere atención. Se demostró que las comorbilidades estudiadas se encuentran asociadas a la mortalidad por la COVID-19. El riesgo relativo clasificado de mayor a menor se tiene neumonía, renal crónica, inmunosupresión, diabetes, enfermedades cardiovasculares, sexo, hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y obesidad. También se encontraron riesgos relativos menores a uno en el grupo de personas que tienen asma y el grupo de personas con tabaquismo, aspectos que se requiere continuar estudiando.

RECOMENDACIONES

Una recomendación derivada de este estudio es, que la letalidad en los grupos indígenas debe ser contemplado en la definición de políticas públicas para atender la Covid-19. Ante la vulnerabilidad de los pueblos indígenas en México, urge la creación de nuevos apoyos y políticas públicas para combatir la pandemia, así como promover el desarrollo social de esta población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Encuesta Intercensal 2015, principales resultados [Internet]. México: INEGI; 2015 [Citado 13/03/2025]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic_2015_presentacion.pdf

2. Diario Oficial de la Federación. Programa Especial de los Pueblos Indígenas y Afromexicano 2021-2024 [Internet]. México: Secretaría de Gobernación; 2021 [Citado 13/03/2025]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639419&fecha=27/12/2021#gsc.tab=0

3. Pelcastre-Villafuerte BE, Meneses-Navarro S, Rivera-Dommarco J. Programa Institucional Salud de los Pueblos Indígenas: agenda para la investigación, la docencia y la vinculación. Salud Pública de México [Internet]. 2022 [Citado 13/03/2025];62:228-230. Disponible en: https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/10992/11844

4. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. La pobreza en la población indígena de México, 2008–2018 [Internet]. México: CONEVAL; 2018 [Citado 13/03/2025]. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_Poblacion_indigena_2008-2018.pdf

5. Prieto DM, Bastidas E, Mijangos K, Rodríguez JI, Rocha SM, Carrasco P, et al. Contexto actual de poblaciones indígenas y COVID-19: abordaje enfermero en Colombia, México, Brasil y Perú. Revista Científica de Enfermería [Internet]. 2022 [Citado 13/03/2025];11(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/358357717_CONTEXTO_ACTUAL_DE_POBLACIONES_INDIGENAS_Y_COVID-19_ABORDAJE_ENFERMERO_EN_COLOMBIA_MEXICO_BRASIL_Y_PERU

6. Gobierno de México. Covid-19 México [Internet]. México: CONACYT; 2022 [Citado 13/03/2025]. Disponible en: https://datos.covid-19.conacyt.mx/#DownZCSV

7. Dirección General epidemiología de la Secretaría de Salud del gobierno mexicano. Datos abiertos históricos [Internet]. México: Gobierno de México; 2022 [Citado 13/03/2025]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604001/Datos_abiertos_hist_ricos_2020.pdf

8. Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. BMJ [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025]; 368:m1091. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmj.m1091

9. Martos F, Luque J, Jiménez N, Mora E, Asencio C, García JM, et al. Comorbilidad y factores pronósticos al ingreso en una cohorte COVID-19 de un hospital general. Revista Clínica Española [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025]; 221(9):529–35. Disponible en: https://www.revclinesp.es/es-comorbilidad-factores-pronosticos-al-ingreso-articulo-S001425652030179X

10. Salazar M, Barochiner J, Espeche W, Ennis I. COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular. Hipertensión y Riesgo Vascular [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025];37(4):176-80. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-articulo-covid-19-hipertension-enfermedad-cardiovascular-S1889183720300659

11. Mikmi T, Miyashita H, Yamada T. Risk Factors for Mortality in Patients with COVID-19 in New York City. J Gen Intern Med [Internet]. 2021 [Citado 13/03/2025];36(1):17–26. Disponible en: https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-020-05983-z

12. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. Nature [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025];584(7821):430-6. Disponible en: https://www.nature.com/articles/s41586-020-2521-4

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0

13. Salinas-Aguirre JE, Sánchez-García C, Rodríguez-Sánchez R, Rodríguez-Muñoz L, Díaz-Castaño A, Bernal-Gómez R. Clinical characteristics and comorbidities associated with mortality in patients with COVID-19 in Coahuila (México). Revista Clínica Española [Internet]. 2022 [Citado 13/03/2025]; 222(5):288-92. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33495654/

14. Ángeles MG, Villarreal E, Galicia L, Frontana G, Monrroy SJ. Enfermedades crónicas degenerativas como factor de riesgo de letalidad por COVID-19 en México. Revista Panamericana de Salud Pública [Internet]. 2022 [Citado 13/03/2025]; 46:e40. Disponible en: https://iris.paho.org/handle/10665.2/55929

15. Chávez-Almazán LA, Díaz-González L, Rosales-Rivera M. Determinantes socioeconómicos de salud y COVID-19 en México. Gaceta médica de México [Internet]. 2022 [Citado 13/03/2025];158(1):4-11. Disponible en: https://www.gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=689&l=es

16. Horbath JE. La pandemia de COVID-19 en México: propagación e incidencia en la población indígena desde las grandes ciudades a los territorios originarios indígenas. Regiones y Desarrollo Sustentable. 2021; 21(42).

17. Muñoz-Torres AV, Bravo-García E, Magis-Rodríguez C. Letalidad por COVID-19 en la población indígena de México. Boletín sobre COVID-19. Salud Pública y Epidemiología [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025];1(5):1-11. Disponible en: https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/03/COVID-19-No.5-05-Letalidad-en-poblacion-indigena.pdf

18. Horbath JE. Análisis de supervivencia de pacientes indígenas mexicanos contagiados con COVID-19 iniciando la pandemia. Revista Latinoamericana de Población [Internet]. 2022 [Citado 13/03/2025];16:e202111. Disponible en: https://revistarelap.org/index.php/relap/article/view/13

19. Cortez-Gómez R, Muñoz-Martínez R, Ponce-Jiménez P. Vulnerabilidad estructural de los pueblos indígenas ante el COVID-19. Boletín sobre Covid-19. Salud Pública y Epidemiología (UNAM) [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025];1(7-8):7-10. Disponible en: https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/03/COVID-19-No.7-8-04-Vulnerabilidad-estructural-de-los-pueblos-indigenas.pdf

20. García-Peña C, Bello-Chavolla OY, Castrejón-Pérez RC, Jácome-Maldonado LD, Lozano-Juárez LR. Variabilidad en el riesgo de mortalidad por Covid-19 según proveedor de servicios de salud en hospitales de la Ciudad de México. Salud Pública de México [Internet]. 2022 [Citado 13/03/2025];64(2):119-130. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105070

21. Halpin DMG, Faner R, Sibila O, Badía JR, Agusti A. Do chronic respiratory diseases or their treatment affect the risk of SARS-CoV-2 infection?. The Lancet [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025];8(5):436-8. Disponible en: https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(20)30167-3/fulltext

22. Simons D, Shahab L, Brown J, Perski O. The association of smoking status with SARS-CoV-2 infection, hospitalization and mortality from COVID-19: a living rapid evidence review with Bayesian meta-analyses (version 7). Addiction [Internet]. 2021 [Citado 13/03/2025];116(6):1319-68. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33007104/

23. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, Liu H, Peng J, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. J Infect [Internet]. 2020 [Citado 13/03/2025];81(2):e16-e25. Disponible en: https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(20)30234-6/fulltext

24. Horbath J. Propagación inicial de la pandemia COVID-19 entre la población indígena de México. Revista Némesis [Internet]. 2021 [Citado 13/03/2025]; (18):56–80. Disponible en: https://revistanemesis.uchile.cl/index.php/RN/article/view/66149

Financiamiento:

La investigación fue financiada con los fondos del Colegio de Postgraduados, México.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Gustavo Ramírez Valverde: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción.
Benito Ramírez Valverde: Conceptualización, investigación, administración del proyecto, validación, redacción.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final.

Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia Creative Commons Atribución–NoComercial 4.0