



Fecha de recepción: septiembre 20 de 2021
Fecha de aceptación: noviembre 16 de 2021

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.38.2.614.49>

Exceso de mortalidad por todas las causas en el marco de la pandemia por COVID-19 en el Valle del Cauca, 2020

Excess Mortality from all Causes in the Framework of the COVID-19 Pandemic in Valle del Cauca, 2020

SIMON ANDRÉS GIRALDO OLIVEROS¹, ANA LILIBETH ZAMBRANO CORREA²,
JUAN DE DIOS VILLEGAS PEREA³

¹ Estadístico Universidad del Valle. Magíster en Epidemiología Universidad CES de Medellín. Epidemiólogo del área de identificación del riesgo de la EAPB Emssanar SAS. Docente investigador Fundación Universitaria San Martín. simon-giraldo@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1489-2241>. CvLAC: <https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/Verificador/query.do?nro=0001413322>

² Médico general Universidad Cooperativa de Colombia. Especialista en gerencia y auditoría de la salud Universidad Jorge Tadeo Lozano. Médico auditor de concurrencia de la mediana y alta complejidad de la EAPB Emssanar SAS. lilibethz2016@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3803-3361>. CvLAC: <https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/query.do>

³ Médico y Cirujano, Universidad Libre. Magíster en Salud Pública, Universidad del Valle. Especialista en Gerencia Financiera, Universidad Libre. Decano Facultad de Ciencias de la Salud, Programa de Medicina, Fundación Universitaria San Martín. juan.villegas@sanmartin.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0843-8459>. CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000673820.

Correspondencia: Simon Andrés Giraldo Oliveros. simon-giraldo@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La pandemia por COVID-19 ha causado un impacto negativo en la salud mundial. Colombia y específicamente el departamento del Valle del Cauca, no fue la excepción, por lo cual fue necesario implementar en todo el país diversos sistemas para la identificación, seguimiento y análisis del virus, que continúan a la fecha; en el marco de dicha necesidad se realizó esta investigación con el objeto de estimar el exceso de mortalidad por todas las causas en el departamento y compararlo con la carga de mortalidad del virus.

Metodología: Se realizó un estudio observacional transversal del exceso de mortalidad por todas las causas para el Valle del Cauca en 2020, empleando las defunciones no fatales oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), calculando el exceso de mortalidad observada frente a la esperada, estimada utilizando proyecciones a partir de regresiones lineales.

Resultados: se encontró un exceso de mortalidad por todas las causas del 18,3 % para 2020, siendo mayor el incremento en hombres y en población de 45 años o más.

Conclusiones: El exceso de mortalidad por todas las causas observadas en 2020 no se explica por el trasegar de la pandemia, dado que el volumen de defunciones observadas supera en más de 700 casos de la mortalidad que se esperaba según comportamiento histórico 2015-2019, y se evidenció un volumen importante de subregistros de mortalidad por COVID-19 o explicado por causas indirectas al virus.

Palabras clave: tasa de mortalidad, exceso de mortalidad, COVID-19, pandemias.

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 pandemic has had a negative impact on global health, and Colombia and, specifically, the Valle del Cauca Department are no exception, making it necessary to implement, throughout the country, various monitoring and analysis systems of the virus, which continue to this date. Within the framework of this need, the present investigation is proposed, with the aim of estimating the excess mortality from all causes in the department, and compare it with the mortality burden of the virus.

Methodology: A cross-sectional observational study of excess mortality from all causes was carried out for Valle del Cauca in 2020, using official non-fetal deaths from DANE (National Administrative Department of Statistics), calculating the excess mortality observed compared to the expected one, using projections from the linear regression.

Results: an excess of mortality from all causes of 18.3% was found for 2020, the increase being greater in men and the population aged 45 and over.

Conclusions: The excess mortality from all causes observed in 2020 is not explained by the spread of the pandemic, given that the volume of deaths observed exceeds by more than 700 cases the mortality expected according to historical behavior 2015-2019, showing a significant volume of under-records of mortality due to COVID-19 or explained by indirect causes of the virus.

Keywords: Mortality Rate, Excess Mortality, COVID-19, Pandemics.

INTRODUCCIÓN

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró el estado de pandemia por COVID-19, con base en los hallazgos sobre el brote, las dinámicas de transmisión, la progresión y severidad reportada en el Informe de la misión conjunta OMS-China sobre la enfermedad por coronavirus 2019 (1). En Colombia, un día después el Ministerio de Salud y Protección Social declaró por medio de la Resolución 385 de 2020 la emergencia sanitaria y adoptó medidas para hacer frente al virus.

Según estimaciones a nivel nacional, la mortalidad por COVID-19 ha afectado principalmente los departamentos del Amazonas y Atlántico, con tasas de 1,31 y 0,99 defunciones por cada 100 mil habitantes, respectivamente, mientras el Valle del Cauca registró la tercera parte de estas tasas con 0,27 defunciones por cada 100 mil habitantes (2).

En el Valle del Cauca, el 7 de marzo de 2020 se confirmó el primer caso de COVID-19 en el municipio de Buga, en un hombre de 34 años proveniente de Madrid (España). Desde este momento hasta el 31 de diciembre de 2020 se registraron, según cifras oficiales de la Secretaría de Salud del Valle del Cauca, 137 867 casos confirmados y 4273 fallecidos. Sin embargo, existe la probabilidad de que esta carga de mortalidad sea superior debido al desconocimiento inicial de la enfermedad, falta de pruebas diagnósticas o uso incorrecto de las mismas, mortalidad domiciliaria o en centros de acogida, como se ha documentado en otros países (3).

Una medida trascendental para evaluar el impacto de una pandemia es el cálculo del exceso de mortalidad por todas las causas, que consiste en estimar la mortalidad esperada bajo condiciones sanitarias normales y compararla con la observada; para hacer dicha estimación se utiliza principalmente técnicas como media móviles, suavización exponencial, modelos autorregresivos,

modelo de regresión lineal, entre otros, que dependen del comportamiento de los datos por pronosticar; el análisis del exceso de mortalidad es ampliamente sugerido en el seguimiento de epidemias y fenómenos climáticos (4-7). Por lo cual la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la considera una manera fiable de medir el impacto en mortalidad por COVID-19 (8).

Dada la importancia de la COVID-19 en la salud pública mundial y la relevancia actual del análisis de la mortalidad de la misma en el Valle del Cauca, sobre todo utilizando datos y cifras oficiales que se alimentan de los diferentes sistemas nacionales de seguimiento de la enfermedad, se realiza esta investigación con el objeto de estimar el exceso de mortalidad por todas las causas en el Valle del Cauca para 2020, año en el que inició el proceso de morbilidad por el virus SARS-CoV-2.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional transversal del exceso de mortalidad por todas las causas para el Valle del Cauca, comparando la mortalidad esperada bajo condiciones sanitarias normales con la mortalidad oficial observada para 2020 en el departamento.

Participantes

La población objeto de estudio fueron el número de defunciones oficiales ocurridas entre 2015 y 2020, en personas con residencia habitual en el departamento del Valle del Cauca, según año, grupo de edad, sexo y causa de defunción; se excluyeron aquellas defunciones con edad y/o sexo etiquetado como “indeterminado”, prescindiendo en total de 415 defunciones en el periodo evaluado.

Fuentes de información

Se utilizaron las defunciones no fetales del cuadro 5: “Defunciones por grupos de edad y sexo, según departamento, municipio de residencia y grupos de causas de defunción (lista de causas agrupadas 6/67 CIE-10 de OPS)” y las proyecciones poblacionales a mitad de periodo, todo lo anterior entre 2015 y 2020, extraídas del sitio web oficial del DANE (9), entidad que maneja la producción y comunicación de información estadística en Colombia, buscando eliminar el sesgo de información que se pueda presentar si se utilizan otras fuentes no oficiales.

Cabe resaltar que a la fecha de la descarga (13/09/2021) la mortalidad 2020 estaba marcada como preliminar, sin embargo, desde el 30 de junio de 2021 el dato fue oficial para análisis como la caracterización poblacional de las aseguradoras o el análisis de situación de salud para las entidades territoriales del país.

Variables

Las variables utilizadas fueron el total de defunciones ocurridas según año, grupo de edad, sexo y causa (lista 6/67 de la OPS) y las proyecciones poblacionales a mitad de periodo por año, grupo de edad y sexo, lo anterior entre 2015 y 2020 en el Valle del Cauca.

Análisis estadístico

Se realizó un censo de las 166 038 defunciones registradas en el DANE para el Valle del Cauca entre 2015 y 2020, que tenían la etiqueta de edad y sexo, además toda la población proyectada, por edad y sexo, que pasó de 4 397 194 en 2015 a 4 532 152 en 2020.

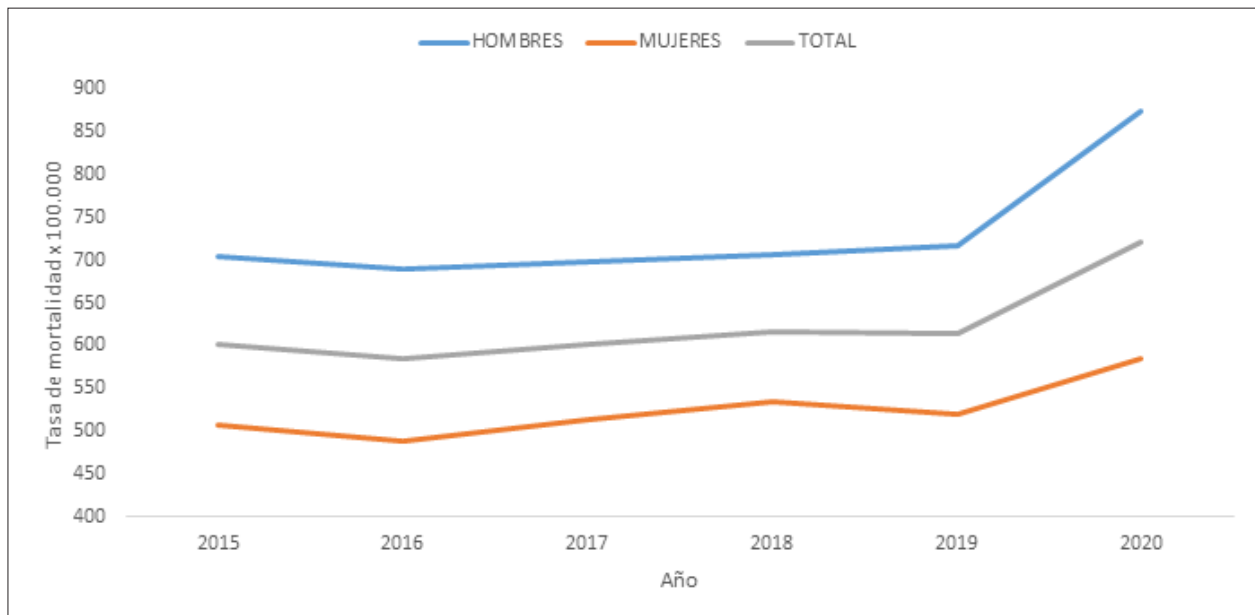
Se calculó la tasa de mortalidad, por medio del cociente de las defunciones anuales totales y las proyecciones poblacionales a mitad de periodo, tomando como factor de multiplicación 100 000 para mejorar la interpretación; este cálculo se realizó de forma global y por sexo para el periodo 2015-2019.

Para estimar la tasa de mortalidad esperada en 2020 se utilizaron tres métodos: la media aritmética, la regresión lineal y un modelo autorregresivo de medias móviles (ARIMA) global y específico por sexo, y se tomó como variable dependiente la tasa de mortalidad anual y como variable independiente el año o periodo.

La tasa de mortalidad global y específica por sexo esperada se comparó con la tasa de mortalidad observada 2020, por medio de razones de tasas con sus respectivos intervalos de confianza al 95 %; además, el exceso de mortalidad por todas las causas, medido en número de defunciones, se comparó con la mortalidad a causa de la COVID-19 (110 otras enfermedades infecciosas y parasitarias) para 2020, por medio de diferencias absolutas. Todo lo anterior se realizó utilizando el *software* Microsoft Excel 2013[®] y SPSS 26[®]

RESULTADOS

La tasa de mortalidad bruta (por todas las causas) fue superior en hombres, con una razón promedio de 1,39:1. Gráficamente es notorio el exceso de mortalidad para 2020 en comparación con el comportamiento de la mortalidad entre 2015 y 2019, y fue superior el cambio en hombres (gráfica 1).



Fuente: elaboración propia a partir de las estadísticas vitales del DANE.

Grafica 1. Tasa de mortalidad observada por todas las causas según sexo en el Valle del Cauca 2015 - 2020

Para estimar la tasa de mortalidad esperada para 2020, a partir de los datos 2015-2019 se utilizaron, además de la media aritmética, dos modelos: una regresión lineal simple y un modelo ARIMA de serie de tiempo; tomando como variable dependiente la tasa de mortalidad y como predictor el tiempo, estos reportaron niveles adecuados para hacer la predicción de la carga de mortalidad (tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos de bondad y ajuste de los modelos de predicción de la mortalidad esperada para 2020

Regresión lineal simple								
Modelo	Coeficientes de regresión	t	Sig.	Coeficiente de determinación			ANOVA	
				R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	F	Sig
Constante	586,6	53,8	0,0001	0,708	0,501	0,334	3,008	0,181
Año	5,600	1,7	0,181					

Autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA)									
Modelo	Número de predictores	Coeficiente de determinación		Estadísticos de ajuste					
		R cuadrado estacionaria	R cuadrado	RMSE	MAPE	MaxAPE	MAE	MaxAE	BIC normalizado
Global	1	0,501	0,501	10,384	1,078	2,350	6,440	13,733	5,324
Hombres	1	0,458	0,458	8,913	0,875	1,392	6,136	9,700	5,019
Mujeres	1	0,441	0,441	14,816	1,953	3,602	9,964	17,590	6,035

Por medio de los tres métodos de estimación de la mortalidad por todas las causas esperada para 2020 se encontró consistencia, puesto que estas variaron muy poco, y se encontró entre las tres una diferencia media máxima de 12 defunciones por cada 100 mil habitantes; siendo el promedio quien registró la menor y el ARIMA la mayor discrepancia en la estimación, mientras la estimación de la regresión lineal se ubicó en un nivel intermedio.

Tabla 2. Tasa de mortalidad esperada por cien mil habitantes, Valle del Cauca, 2020

Población	Año					Tasa mortalidad esperada 2020		
	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio	Regresión Lineal	ARIMA
Global	601,5	584,3	602,5	616,3	613,9	603,7	611,0	615,1
Hombres	703,9	689,1	698,9	706,2	717,8	703,2	710,0	712,6
Mujeres	507,5	488,3	514,5	535,0	520,2	513,1	521,0	527,5

Fuente: elaboración propia a partir de las estadísticas vitales del DANE.

El método de la media aritmética para la estimación de la mortalidad esperada para 2020 registró el mayor exceso de mortalidad tanto global como por sexo; en segundo lugar la regresión lineal, y por último el modelo ARIMA, aunque con diferencias entre sí que no superan el 3,1 %; el exceso medio de mortalidad por método de estimación fue del 18,4 %, siendo superior en hombres (23,3 %) frente a mujeres (9,6 %). Cabe destacar que con todos los métodos de estimación la razón de tasas fue estadísticamente significativa, tanto global como por sexo (tabla 3).

Tabla 3. Exceso de la tasa de mortalidad observada frente a la esperada por cien mil habitantes, Valle del Cauca, 2020

Método de estimación	Grupo de edad y sexo	Tasa de mortalidad 2020		Exceso de mortalidad observada	Razón de tasas	IC 95%	
		Esperada	Observada (oficial)			Inferior	Superior
Media aritmética	Hombres	703	874	24,3%	1,243	1,216	1,27
	Mujeres	513	585	14,0%	1,140	1,112	1,167
	Total	604	722	19,6%	1,196	1,176	1,215
Regresión lineal	Hombres	710	874	23,1%	1,231	1,205	1,258
	Mujeres	521	585	12,3%	1,122	1,095	1,15
	Total	611	722	18,2%	1,183	1,163	1,201
ARIMA	Hombres	713	874	22,6%	1,226	1,201	1,253
	Mujeres	528	585	10,9%	1,109	1,082	1,135
	Total	615	722	17,4%	1,174	1,155	1,192

Fuente: elaboración propia a partir de las estadísticas vitales y proyecciones poblacionales del DANE.

Tabla 4. Exceso del número medio de defunciones esperadas frente a las observadas y su comparación con la mortalidad por COVID-19, Valle del Cauca, 2020

Tipo de defunciones	Número de defunciones
Esperada 2020*	27643
Observada 2020	32708
Diferencia esperada-observada	5065
Por COVID-19 en 2020	4273
Diferencia exceso frente al COVID-19	792

*Promedio de Defunciones esperadas de los tres métodos de estimación.

Fuente: elaboración propia a partir de las estadísticas vitales del DANE y del boletín diario COVID 19 de la Secretaría Departamental de Salud el Valle del Cauca.

En total el número de defunciones “observadas” registradas por el DANE en 2020 superó por 5065 casos la mortalidad esperada media en condiciones normales (sin pandemia). Según el boletín diario COVID-19 departamental del Valle del Cauca, se acumularon 4273 defunciones a causa del virus. Esto evidenció que el exceso de mortalidad por todas las causas presentado en 2020 no se explica exclusivamente por el virus, dado que supera en más de 700 defunciones las registradas por COVID-19 (tabla 2).

Dado que la lista de causas 6/67 de la OPS no tiene una categoría específica para COVID-19, la posible categoría en la que se registró la mortalidad por el virus fue la “110: Otras enfermedades infecciosas y parasitarias”, que reportó un exceso de mortalidad observada frente a la esperada de 5626 defunciones; el resto de causas de mortalidad respiratorias registró por el contrario, un decremento de 123 a 230 defunciones, y entre las causas mal definidas se registró un aumento de los signos y síntomas mal definidos y una disminución en el resto de las enfermedades (tabla 5).

Tabla 5. Exceso del número de defunciones esperadas frente a las observadas y su comparación con la mortalidad por COVID-19, Valle del Cauca, 2020

Causas de mortalidad respiratoria y mal definidas, lista 6/67 OPS	Número de defunciones						Exceso de mortalidad	
	2015	2016	2017	2018	2019	2020 esperada		2020 observada
108. infecciones respiratorias agudas	1040	1014	994	994	948	937	814	-123
109. Resto enfermedades infecciosas y parasitarias	71	40	67	67	93	89	5626	5537
605. Enfermedades. crónicas vías respiratorias inferiores	1275	1237	1149	1149	1622	1468	1238	-230
606. Resto de enfermedades del sistema respiratorio	267	252	515	515	342	502	307	-195
000. Signos y síntomas mal definidos	313	293	149	149	137	133	220	87
614. Resto de las enfermedades	0	0	607	607	763	815	759	-56

Fuente: elaboración propia a partir de las estadísticas vitales del DANE.

DISCUSIÓN

Es evidente el exceso de mortalidad por todas las causas observadas en 2020 frente a la esperada según lo que se proyectó, a partir del comportamiento histórico entre 2015 y 2019, siendo mayor el incremento en hombres y en población de 45 y más años. Además, dicho exceso no se explica en su totalidad por la carga de mortalidad ocasionada por la pandemia, dado que supera en más de 700 defunciones la mortalidad por COVID-19.

La causa de mortalidad “110: Otras enfermedades infecciosas y parasitarias”, agrupó las defunciones por COVID-19, puesto que reportó 5626 defunciones más que las esperadas según el comportamiento histórico de los últimos cinco años, mientras el resto de causas de mortalidad respiratoria, como las infecciones respiratorias agudas, las enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, y el resto de enfermedades del sistema respiratorio registraron un decremento en el número de defunciones observadas.

El exceso de mortalidad por todas las causas observado fue superior en un 18,3 % a la carga de mortalidad en el marco de la pandemia en el Valle del Cauca. Hallazgos similares han sido reportados en países latinoamericanos como México, Perú y Ecuador, aunque estos registraron un exceso de mortalidad superior de hasta 45,1 %, como en el caso de México (3), la diferencia entre estas cifras del orden nacional frente a la reportada en el Valle del Cauca se explica porque en el contexto de mortalidad por COVID-19 en Colombia, este departamento está un 40 % por debajo de la cifra nacional (2).

Al comparar el exceso de mortalidad en el Valle del Cauca con el escenario internacional, se encontraron cifras similares, puesto que países como Italia, España e Inglaterra, incluyendo Gales, reportaron exceso de mortalidad de 24, 22 y 28 %, respectivamente (10).

El mayor incremento en el exceso de mortalidad por todas las causas encontrado en hombres fue contrario a lo reportado a nivel internacional. La mayoría de países europeos incluidos en el estudio de Kontis et al. registraron un exceso de mortalidad similar según sexo, siendo mayor en hombres solo en los Países Bajos y Suiza (10). Sin embargo, el estudio realizado en Estados Unidos por Chan et al., que comparó el mismo periodo 2020, también encontró mayor exceso de mortalidad en el sexo masculino, con una diferencia frente a las mujeres cercana a las setenta mil muertes, y el estudio de Islam et al., realizado en 29 países de altos ingresos, reportó el mismo

comportamiento. Existen tres factores que explican este fenómeno. El primero corresponde a mayor frecuencia y oportunidad en el uso en los servicios de salud por parte de las mujeres, como lo evidenció la última encuesta nacional de salud 2007, entre otros estudios (11); el segundo, por la predisposición genética que en hombres producen mayores niveles de IL6, lo cual afecta la longevidad, acompañado de una débil respuesta inmunológica, principalmente en hombres con comorbilidades como la diabetes mellitus (12), y el tercero está asociado al mayor consumo de tabaco en hombres (13-15).

El exceso de mortalidad por todas las causas fue marcadamente superior en población de 45 y más años, lo cual es un comportamiento esperado, puesto que un amplio volumen de evidencia científica en salud ha determinado que uno de los factores determinantes para el incremento de mortalidad/letalidad por COVID-19 es la edad, siendo un hallazgo consecuente en diversas meta-regresiones desarrolladas en el marco de revisiones sistemáticas desarrolladas por Verity et al., y Levin et al. (16-18). Lo anterior con el agravante de que la población mayor de 45 años tiene un incremento considerable de riesgo en el desenlace de comorbilidades como la diabetes mellitus, la hipertensión y demás manifestaciones cardiovasculares, que están altamente relacionadas con incrementos en las tasas de letalidad por SARS- CoV-2 (19,20).

Estudios realizados en México, Ciudad de México y Nueva York reportaron, como en esta investigación, un exceso de mortalidad por todas las causas superior en población de 45 y más años (3,21), siendo esta la población más afectada de manera directa por la pandemia de COVID-19, como concluyeron Chan et al. (14).

Al realizar la búsqueda en los sitios oficiales de la OPS y del DANE, no se encuentra ninguna actualización de la lista de causas agrupadas de mortalidad 6/67 de la OPS, por lo cual se presume que la categoría “110: Otras enfermedades infecciosas y parasitarias” fue utilizada para agrupar las defunciones por COVID-19 en Colombia, puesto que fue la única causa que reportó un exceso en sus cifras históricas, superior a las cinco mil defunciones para 2020.

Las causas de mortalidad como las infecciones respiratorias agudas, las enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores y resto de enfermedades del sistema respiratorio registraron una disminución en el número de defunciones observadas, lo cual se puede explicar por el desconocimiento inicial de la sintomatología y posibles carencias de pruebas masivas y fiables al inicio de la

pandemia, principalmente en territorios de difícil acceso geográfico y con debilidades históricas en la prestación de servicios de salud principalmente en la mediana y alta complejidad (22,23). Adicionalmente, estudios realizados en Cuba encontraron que las medidas de contención contra la COVID-19, como la cuarentena, el distanciamiento social, uso de alcohol, gel antibacterial y tapabocas, afectó positivamente la carga de morbilidad por el virus (24).

Además, en Inglaterra y Gales la cuarentena se asoció con una reducción combinada del 48 % en los ingresos de emergencia por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en relación con el promedio de los últimos 5 años (25); situación que bien se pudo presentar en Colombia, donde hubo cuarentena por cerca de siete meses, entre marzo y septiembre de 2020 (26). Sumado a lo anterior, estudios han reportado coexistencia de la COVID-19 e influenza arriba del 30 % (27), que a causa de la actual pandemia es probable que las defunciones de pacientes con ambas patologías hayan sido etiquetados como mortalidad por COVID-19, lo cual dio lugar a que se considerase que se había presentado una disminución en la mortalidad por el resto de enfermedades respiratorias.

El exceso de mortalidad por todas las causas observadas en 2020 no se explica en su totalidad por la carga de mortalidad oficial del DANE en el trasegar de la pandemia, dado que el volumen de defunciones observadas supera en más de 700 casos la mortalidad que se esperaba bajo condiciones normales según comportamiento histórico 2015-2019, lo cual evidencia un volumen importante de potencial subregistro de mortalidad por COVID-19 o que se podría explicar por las causas de mortalidad cardiovascular o metabólica asociada al virus. Se recomienda profundizar en el estudio del exceso de mortalidad empleando metodologías como los canales endémicos, utilizando datos semanales o mensuales y evaluar en detalle la calidad de los certificados de defunción, con el propósito de esclarecer el exceso de mortalidad que no fue causada oficialmente de manera directa por el SARS-Co-V2.

Limitantes

Entre las limitantes en esta investigación está el hecho de que los datos de mortalidad para 2020 aún están etiquetados como preliminares en el sitio web del DANE; sin embargo, el Ministerio de Salud y Protección Social desde el 30 de junio de 2021 dio la capacitación y el aval de uso de los datos de mortalidad en los enlaces del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO) para el desarrollo de caracterizaciones poblacionales, por lo cual se considera que el

cambio en dichos registros sería mínimo. Adicionalmente, se considera que los hallazgos de esta investigación favorecen la difusión de la información oficial y permiten evidenciar en ella potenciales inconsistencias por parte de los potenciales lectores.

Utilizar métodos de estimación como la media, la regresión lineal simple y el modelo ARIMA en lugar de técnicas como los canales endémicos o el algoritmo de Farrington recomendado por el Center and Disease Control and Prevention (CDC) para proyectar las mortalidad esperada para 2020 en ausencia de la pandemia por COVID-19 (3,14,28), es una limitante, debido a que no se tiene información que brinde una potencia suficiente, y si se incluían más años antes de 2015 se corría el riesgo de modelar la mortalidad a partir de datos antiguos que probablemente no representan los riesgos o condiciones actuales. La falta de información se debe a la carencia de las cifras oficiales del DANE de la mortalidad por todas las causas de manera semanal o mensual de los últimos cinco años y se tenía un interés específico en desarrollar el análisis utilizando datos oficiales y de acceso abierto que sean fácilmente replicables.

Conflicto de intereses

Los autores de esta investigación declaran no tener ningún conflicto de interés que pudiera sesgar el exceso de la carga de mortalidad por todas las causas en el primer año de pandemia; además, la investigación se desarrolló utilizando datos de las estadísticas vitales y las proyecciones de población que son de dominio público del DANE, entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. China: WHO; 2020 feb [citado 2 jul 2021]. p. 40. Report n°: 1. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf?sfvrsn=fce87f4e_2
2. Díaz Pinzón JE. Estimación de las tasas de mortalidad y letalidad por COVID-19 en Colombia. *Rev Repert Med Cir.* 2020 sep3: 89-93.
3. Palacio Mejía LS, Wheatley Fernández JL, Ordóñez Hernández I, López Ridaura R, López-Gatell Ramírez H, Hernández Ávila M, et al. Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas durante la pandemia del Covid-19 en México. *Salud Pública México.* 2021 feb 26; 63 (2):211-24.

4. New York City Department of Health and Mental Hygiene (DOHMH) COVID-19 Response Team, New York City Department of Health and Mental Hygiene (DOHMH) COVID-19 Response Team, Olson DR, Huynh M, Fine A, Baumgartner J, et al. Preliminary Estimate of Excess Mortality During the COVID-19 Outbreak - New York City, March 11-May 2, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020 may 15;69(19):603-5.
5. Azhar GS, Mavalankar D, Nori-Sarma A, Rajiva A, Dutta P, Jaiswal A, et al. Heat-Related Mortality in India: Excess All-Cause Mortality Associated with the 2010 Ahmedabad Heat Wave. Akiba S, editor. *PLoS ONE.* 2014 mar 14;9(3):e91831.
6. Nielsen J, Krause TG, Mølbak K. Influenza-associated mortality determined from all-cause mortality, Denmark 2010/11-2016/17: The FluMOMO model. *Influenza Other Respir Viruses.* 2018 sep;12(5):591-604.
7. Vandenbroucke JP. [Covid-19: excess deaths should be the outcome measure]. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2021 sep 7;165:D6219.
8. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Mejorar la vigilancia de la mortalidad por COVID-19 en América Latina y el Caribe mediante la vigilancia de la mortalidad por todas las causas, mayo de 2020. jun 18 2020 [citado sep 14 2021]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52309>
9. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estadísticas por tema [Internet]. *Demografía y Población.* 2021 [citado 29 nov 2021]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion>
10. Kontis V, Bennett JE, Rashid T, Parks RM, Pearson-Stuttard J, Guillot M, et al. Magnitude, demographics and dynamics of the effect of the first wave of the COVID-19 pandemic on all-cause mortality in 21 industrialized countries. *Nat Med.* 2020 dic;26(12):1919-28.
11. Guarnizo-Herreño CC, Agudelo C. Equidad de Género en el Acceso a los Servicios de Salud en Colombia. *Rev Salud Pública.* 2008 dic;10:44-57.
12. Marcon G, Tettamanti M, Capacci G, Fontanel G, Spanò M, Nobili A, et al. COVID-19 mortality in Lombardy: the vulnerability of the oldest old and the resilience of male centenarians. *Aging.* 2020 ago12;12(15):15186-95.
13. Fernando LZ, Pamela SS. Rol del tabaquismo en el riesgo cardiovascular global. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2012 nov1;23(6):699-705.

14. Chan EYS, Cheng D, Martin J. Impact of COVID-19 on excess mortality, life expectancy, and years of life lost in the United States. *PloS One*. 2021;16(9):e0256835.
15. Islam N, Shkolnikov VM, Acosta RJ, Klimkin I, Kawachi I, Irizarry RA, et al. Excess deaths associated with covid-19 pandemic in 2020: age and sex disaggregated time series analysis in 29 high income countries. *BMJ*. 2021 may19;n1137.
16. Hong D, Lee S, Choi Y-J, Moon S, Jang Y, Cho Y-M, et al. The age-standardized incidence, mortality and infection fatality rates of COVID-19 among 79 countries: cross-sectional comparison and their correlation with associated factors. *Epidemiol Health*. 202 sep18;e2021061.
17. Verity R, Okell LC, Dorigatti I, Winskill P, Whittaker C, Imai N, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis*. 2020 jun;20(6):669-77.
18. Levin AT, Hanage WP, Owusu-Boaitey N, Cochran KB, Walsh SP, Meyerowitz-Katz G. Assessing the age specificity of infection fatality rates for COVID-19: systematic review, meta-analysis, and public policy implications. *Eur J Epidemiol*. 2020 dic;35(12):1123-38.
19. Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis*. 2021 ago 21;21(1):855.
20. Ng WH, Tipih T, Makoah NA, Vermeulen J-G, Goedhals D, Sempa JB, et al. Comorbidities in SARS-CoV-2 Patients: a Systematic Review and Meta-Analysis. *mBio*. 2021feb 9;12(1):e03647-20.
21. Lajous M, Huerta-Gutiérrez R, Kennedy J, Olson DR, Weinberger DM. Excess Deaths in Mexico City and New York City During the COVID-19 Pandemic, March to August 2020. *Am J Public Health*. 2021sep9;e1-4.
22. Hernández JMR, Rubiano DPR, Barona JCC. Barreras de acceso administrativo a los servicios de salud en población Colombiana, 2013. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2015 jun;20(6):1947-58.
23. Rodríguez Pinzón É. Colombia. Impacto económico, social y político de la COVID-19. *Análisis Carol* [Internet]. 2020 abril 30 [citado 16 sep 2021]. Disponible en: <https://www.fundacioncarolina.es/ac-24-2020/>
24. Chaple EB, Sánchez IRA, Suárez IM, García FD, Bermejo PM. Visión histórico-epidemiológica de la COVID-19 en el segundo mes de la epidemia en Cuba. *Rev Cuba Salud Pública* [Internet]. 2021 mar 1 [citado 29 nov 2021];47(1). Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/2713>

25. Alsallakh MA, Sivakumaran S, Kennedy S, Vasileiou E, Lyons RA, Robertson C, et al. Impact of COVID-19 lockdown on the incidence and mortality of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: national interrupted time series analyses for Scotland and Wales. *BMC Med.* 2021 may;19(1):124.
26. Sánchez Infante C, Povea Alfonso E, Ortega Perdomo LG, Núñez Sánchez A. Infección respiratoria aguda antes y durante la pandemia COVID-19 y sus costos. *Rev Cuba Pediatría* (Supl Espec COVID-19) [Internet]. 2020 dic16. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1305/736>
27. Chotpitayasunondh T, Fischer TK, Heraud J, Hurt AC, Monto AS, Osterhaus A, et al. Influenza and COVID-19: What does co-existence mean? *Influenza Other Respir Viruses.* 2021 may;15(3):407-12.
28. Noufaily A, Enki D, Farrington P, Garthwaite P, Andrews N, Charlett A. An Improved Algorithm for Outbreak Detection in Multiple Surveillance Systems. *Online J Public Health Inform.* 2013 abr4;5(1):e148.