



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN**

**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN.**

**MORTALIDAD POR COVID-19 Y AÑOS POTENCIALES DE VIDA PERDIDOS EN  
LA REPÚBLICA MEXICANA Y EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ EN LOS  
AÑOS 2020 Y 2021.**

PRESENTA:

MED. CIR. JUAN MANUEL SILVA MORENO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. DARÍO GAYTÁN HERNÁNDEZ

ASESORA:

DRA. MA. DEL CARMEN PÉREZ RODRÍGUEZ

San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

Diciembre 2023.



Mortalidad por COVID-19 y años potenciales de vida perdidos en la República Mexicana y el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021 by Juan Manuel Silva Moreno is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## **RESUMEN.**

**Objetivo:** Analizar la cantidad estimada de años potenciales de vida perdidos (APVP) por COVID-19, en México y las tasas de mortalidad por la misma enfermedad a nivel nacional, estatal, y municipal para San Luis Potosí en el periodo en los años 2020 y 2021.

**Metodología:** Estudio cuantitativo, descriptivo, observacional y retrospectivo. Los registros se obtuvieron de bases de datos secundarias de la Dirección General de Información en Salud, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

**Resultados:** Se identificaron 309,624 registros de defunciones por COVID-19, de los cuales 191,885 (61.97%) fueron de hombres y 117, 739 (38.03%) fueron mujeres, con un índice de masculinidad de 1.62 hombres fallecidos por cada mujer fallecida por COVID-19. La tasa de mortalidad específica por cada 100,000 habitantes pasó de 113 en el año 2020 a 131 en 2021. Se estimaron 7,188,742 APVP a nivel nacional, que corresponden a 4,369,164 en hombres y 2,819,578 en mujeres, con una media nacional de 23.2 APVP por cada defunción. El 38.9% de las defunciones fueron en menores de 60 años y el 61.1% en mayores de 60. Para el estado de San Luis Potosí se obtuvieron 7,134 registros de los cuales 4,291 (60.1%) fueron hombres y 2,843 (39.9%) mujeres. La tasa de mortalidad específica por cada 100,000 habitantes pasó de 124 en el año 2020 a 126 en 2021. Se estimaron 161,482 APVP totales, 94,808 (58.7%) fueron en hombres y 66,674 (41.3%) en mujeres, con una media de 22.6 APVP por cada defunción.

**Conclusiones:** Los APVP permiten visibilizar los años potenciales de vida que se perdieron por muertes prematuras por una causa determinada y los grupos más afectados, siendo un auxiliar más para estudiar la mortalidad, en la toma de decisiones y en la planeación de políticas en salud, la accesibilidad y la calidad de los servicios sanitarios.

**Palabras clave:** COVID-19, mortalidad, México.

## **ABSTRACT.**

**Objective:** To analyze the estimated number of years of life lost (YLL) due to COVID-19 in Mexico and the mortality rates from the same disease at the national, state, and municipal levels for San Luis Potosí in the period in the years 2020 and 2021.

**Methodology:** Quantitative, descriptive, observational and retrospective study. The records were obtained from secondary databases of the General Directorate of Health Information, National Institute of Statistics and Geography (INEGI) and National Population Council (CONAPO).

**Results:** 309,624 COVID-19 death records were identified, of which 191,885 (61.97%) were male and 117,739 (38.03%) were female, with a male death index of 1.62 male deaths for every woman deceased by COVID-19. The specific mortality rate per 100,000 inhabitants went from 113 in 2020 to 131 in 2021. A total of 7,188,742 YLL were estimated nationwide, corresponding to 4,369,164 in men and 2,819,578 in women, with a national average of 23.2 YLL for each death. 38.9% of the deaths were in people under 60 years of age and 61.1% in people over 60 years of age. For the state of San Luis Potosí, 7,134 records were obtained, of which 4,291 (60.1%) were men and 2,843 (39.9%) women. The specific mortality rate per 100,000 inhabitants went from 124 in 2020 to 126 in 2021. There were an estimated 161,482 total YLL, 94,808 (58.7%) in men and 66,674 (41.3%) in women, with a mean of 22.6 YLL for each death.

**Conclusions:** The YLL make visible the potential years of life lost due to premature deaths from a given cause and the most affected groups, being another aid to study mortality, decision-making and planning health policies, accessibility and quality of health services.

**Keywords:** COVID-19, mortality, México.

## **AGRADECIMIENTOS:**

- A mi esposa Melissa Valdés por su apoyo y motivación.
- Al Comité Académico de la Maestría en Salud Pública por permitirme reingresar para terminar el programa.
- Al Doctor Eduardo Ibarra por su apoyo y asesoría.
- Al Doctor Darío Gaytán por su amistad, apoyo, paciencia y consejos como mi director de tesis.
- A la Doctora Ma. Del Carmen Pérez por su asesoría.
- A las Doctoras Paola Algara y Verónica Gallegos por sus observaciones y sugerencias como mis lectoras.

## ÍNDICE GENERAL.

RESUMEN.	ii
ABSTRACT.	iii
AGRADECIMIENTOS:	iv
ÍNDICE DE TABLAS.	viii
INDICE DE GRÁFICAS.	x
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
2.1 Pregunta de investigación.	8
III. MARCO TEÓRICO.	9
3.1 Enfermedades emergentes.	9
3.2. Generalidades de la enfermedad por coronavirus (COVID-19).	10
3.2.1. Clasificación Taxonómica:	10
3.2.2. Enfermedad por Coronavirus causante del Síndrome Agudo Respiratorio Severo-2 (SARS-CoV-2).	11
3.2.3. Mecanismo de la patogénesis:	12
3.2.4. Presentación clínica:	13
3.2.5. Crisis en el sistema de salud por la pandemia:	14
3.3. Mortalidad:	15
3.3.1. Registro estadístico de la mortalidad:	15
3.3.2. Indicadores de mortalidad:	16
3.3.2.1. Tasa de mortalidad general y tasa de mortalidad específica.	17
3.3.2.2. Tasas ajustadas.	17
3.3.2.3. Mortalidad proporcional.	18
3.3.2.4. Tasa de letalidad.	18

3.3.2.5. Años potenciales de vida perdidos (APVP).	18
3.4. Registro de mortalidad en México.	19
3.5. Antecedentes:	20
IV.OBJETIVOS	21
4.1. Objetivo general.	21
4.2. Objetivos específicos.	21
V.- METODOLOGÍA.	22
5.1. Tipo de estudio.	22
5.2. Diseño metodológico.	22
5.3. Límites de tiempo y espacio:	22
5.4. Universo:	22
5.5. Población:	22
5.5.1. Criterios de inclusión:	22
5.5.2. Criterios de exclusión:	23
5.6. Variables:	24
5.6.1 Operacionalización de variables.	24
5.7. Instrumentos.	24
5.8. Procedimientos.	24
5.9. Análisis estadístico.	25
5.10. Recursos humanos, materiales y financieros.	28
5.11. Cronograma de actividades.	29
VI. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES.	30
VII. RESULTADOS:	31
VIII. DISCUSIÓN.	67

IX. CONCLUSIONES: \_\_\_\_\_ 79

IX. BIBLIOGRAFÍA. \_\_\_\_\_ 80

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Mortalidad general mundial por COVID-19.	3
Tabla 2. Esperanza de vida por edad y sexo en la tabla modelo de Princeton, familia oeste, nivel 26 modificada.	27
Tabla 3. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2020 desagregadas en estados de la República Mexicana y sexo. México.	32
Tabla 4. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2021 desagregadas en estados de la República Mexicana y sexo. México.	34
Tabla 5. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2020 desagregadas en municipios del estado de San Luis Potosí y sexo. México.	36
Tabla 6. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2021 desagregadas en municipios del estado de San Luis Potosí y sexo.	38
Tabla 7. Años potenciales de vida perdidos en México global y por sexo en los años 2020 y 2021.	40
Tabla 8. Porcentaje de Años Potenciales de Vida Perdidos por defunciones por COVID-19 por Entidad Federativa en los años 2020 y 2021 por sexos y grupos etarios. México.	43
Tabla 9. Tasa de Años Potenciales de Vida Perdidos por defunciones por COVID-19 por cada 100 000 habitantes en el año 2020 global y por sexo. México.	45
Tabla 10. Tasa de Años Potenciales de Vida Perdidos por defunciones por COVID-19 por cada 100 000 habitantes en el año 2021 global y por sexo. México.	46
Tabla 11. Años potenciales de vida perdidos por defunciones por COVID-19 en los años 2020 y 2021 desagregadas en municipios del estado de San Luis Potosí por sexo. México.	55
Tabla 12. Promedios de APVP por municipios de San Luis Potosí por grupos de edad y sexos. México, años 2020 y 2021.	58

Tabla 13. Comparativa entre los 5 países con mayor cantidad de defunciones por COVID-19 a nivel mundial según la OMS. \_\_\_\_\_ 67

Tabla 14: Entidades federativas con mayor número de APVP, defunciones y marginación. México 2022. \_\_\_\_\_ 75

## INDICE DE GRÁFICAS.

Gráfica 1. Porcentaje de APVP en México por edad y sexo. Años 2020 y 2021. _____	47
Gráfica 2. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y nivel educativo por sexo. _____	48
México, años 2020 y 2021. _____	48
Gráfica 3. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y ocupación por sexo. _	49
México, años 2020 y 2021. _____	49
Gráfica 4. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y estado civil por sexo._	50
México, años 2020 y 2021. _____	50
Gráfica 5. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y derechohabiencia por sexo. México, años 2020 y 2021. _____	51
Gráfica 6. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y área habitada por sexo. _____	52
México, años 2020 y 2021. _____	52
Gráfica 7. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y lugar de defunción por sexo. México, años 2020 y 2021. _____	53
Gráfica 8. Porcentaje de APVP por COVID-19 aportados por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021. _____	59
Gráfica 9. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y nivel educativo por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021. _____	60
Gráfica 10. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y ocupación por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021. _____	62
Gráfica 11. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y estado civil por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021. _____	63

Gráfica 12. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y derechohabiencia por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021. \_\_\_\_\_ 65

Gráfica 13. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y área habitada por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021. \_\_\_\_\_ 66

Gráfica 14: Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 por sexo, edad y actividad económica en México en los años 2020 y 2021. \_\_\_\_\_ 74

## I. INTRODUCCIÓN.

La enfermedad por coronavirus 2019 es una enfermedad causada por el virus causante del Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS-CoV-2) fue descrita en China en diciembre del 2019, la cual se extendió rápidamente y de la misma forma comenzó a generar una gran mortalidad. La pandemia causada por la enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha ocasionado una crisis sanitaria, económica y social desde su inicio.(1) Ha ocasionado más de 6,518,796 decesos a nivel mundial, en el continente americano más de 2,092,977 decesos,(2) en México más de 310,508 decesos y en San Luis Potosí al menos 7,140 decesos.(3) Dichos decesos muestran una distribución característica a nivel mundial y México no es la excepción, se presentan en mayor número en hombres que en mujeres.(4-6) Los años potenciales de vida perdidos APVP permiten estimar la cantidad de años que pierde una persona al fallecer con relación a su esperanza de vida.(7) A nivel mundial se estimaba que se habían perdido más de 20,500,000 años potenciales de vida debido a COVID-19(4), en México se estimaban 4,989,194 años potenciales de vida perdidos y en San Luis Potosí 107,931 años potenciales de vida perdidos a mediados del año 2021.(8)

Para la Organización Mundial de la Salud y otros organismos internacionales, el estudio de la mortalidad es crucial para conocer las condiciones de salud de las poblaciones, el nivel de vida, el acceso a los servicios médicos, la calidad de los servicios utilizados, así como base para la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones sobre accesibilidad y calidad de los servicios de salud. La medición de los APVP refleja un interés focalizado en la mortalidad temprana, dando más peso a las defunciones en población joven, permite visualizar desde otra perspectiva la importancia de las causas de muerte prematura.(9)

El presente estudio tiene como objetivo estimar los años potenciales de vida perdidos (APVP) por COVID-19 en México y las tasas de mortalidad por la misma enfermedad a nivel nacional, estatal, y municipal para San Luis Potosí en los años 2020 y 2021.

Se trata de un estudio con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, no experimental y retrospectivo, el cual se inició en el mes de septiembre del año 2022 y se planea terminar en el mes de agosto del año 2023.

Este documento consta de una justificación, seguida de la pregunta de investigación y los objetivos, posteriormente se desglosan las variables del planteamiento del problema; se incluye la metodología seguida, las consideraciones éticas y legales, los resultados del estudio con la discusión de estos finalizando con las conclusiones y las referencias bibliográficas.

Palabras clave: Años potenciales de vida perdidos, mortalidad, COVID-19.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) caracterizó a la enfermedad por coronavirus (COVID-19) como pandemia el 11 de marzo del 2020.(8, 10) La pandemia por COVID-19 ocasionó una importante crisis sanitaria, misma que ha evidenciado debilidades en los sectores de salud y la protección social, así como resaltado la importancia de la salud como un tema central para mantener el desarrollo social y económico.(11) La pandemia por COVID-19 ha provocado al día 28 de septiembre del 2022, un total de 613,410,796 casos confirmados a nivel mundial, los cuales incluyen un total de 6,518,749 defunciones.(12)

Dichas defunciones se reportan según la OMS en regiones como se muestran en la tabla 1:

Tabla 1: Mortalidad general mundial por COVID-19.

<b>Región:</b>	<b>Casos confirmados COVID-19</b>	<b>Defunciones confirmadas por COVID-19</b>
<b>Europa</b>	253,201,233	2,835,174
<b>Américas</b>	178,065,678	2,092,977
<b>Pacífico Este</b>	89,463,811	797,461
<b>Sur-Este Asiático</b>	60,272,524	348,350
<b>Este del Mediterráneo</b>	23,079,373	270,265
<b>África</b>	9,327,413	174,509

Elaboración propia. Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Un análisis del impacto en los años de vida perdidos debido a defunciones por COVID-19 en 81 países de todas las regiones según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estima que, de 1,279,866 defunciones, se han perdido 20,507,518 años potenciales de vida.(4) El promedio de años de vida perdidos por persona fallecida es de 16 años. Tres cuartas partes de defunciones fueron en menores de 75 años, y se observó que los hombres perdieron un 45% más de años de vida que las mujeres.(4)

La mortalidad por COVID-19 ha afectado negativamente la esperanza de vida en algunos países, siendo en algunos incluso más baja que la del año 2015, en países de Europa Occidental a niveles similares a los del alrededor de la Segunda Guerra Mundial, la disminución en la esperanza de vida se atribuye sobre todo a las defunciones por COVID-19 en mayores de 60 años.(10)

A nivel Mundial se observa una relación hombres/mujeres de 0.92 casos confirmados de COVID-19 y de 1.30 defunciones confirmadas por COVID-19.(12)

La pandemia ha tenido un impacto negativo en la economía y la sociedad, poniendo en riesgo la recuperación de muchas economías emergentes, el Banco Mundial ha aplicado reestructura en proyectos en más de 40 países con el fin de asistir a empresas y gobiernos, lo anterior debido a que muchos países, sobre todo los de menos ingresos no tuvieron una respuesta fiscal adecuada y la duración y la intensidad de las medidas tomadas agotaron sus reservas.(13, 14)

En el continente americano el primer caso de COVID-19 se identificó en Brasil el 26 de febrero del 2020, extendiéndose rápidamente por todo el continente. La región de las Américas (33 países) representa el segundo lugar en mortalidad por COVID-19, siguiendo a Europa y seguida de las demás regiones.(11, 15)

En la región de las Américas se observa una relación hombres/mujeres de 0.91 casos confirmados de COVID-19 y de 1.40 defunciones confirmadas por COVID-19 y con predominio en personas mayores de 65 años.(12, 15) La mortalidad a nivel global ronda el 1.1%, mientras que en América es del 1.58%.(2)

A nivel mundial, al 9 de noviembre del 2022, se registraron un total de 630,387,858 casos confirmados de COVID-19, incluyendo 6,583,163 defunciones atribuidas a COVID-19, a esta fecha la región con más casos acumulados, siendo la región de Europa la más afectada en casos confirmados, seguida de Las Américas, el Oeste del Pacífico, el Este del Mediterráneo y África.

En cuestión de mortalidad, el orden cambia siendo la región de Las Américas la más afectada, seguida de Europa, el Sur-Este Asiático, el Este del Mediterráneo, el Oeste del Pacífico y África.

La Organización Panamericana de la Salud plantea que no hay dilema entre la salud y la economía, aseveración que queda en evidencia al observar el descenso en los ingresos en los hogares y el mercado laboral, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha proyectado un retroceso de 27 años en los niveles de pobreza extrema para el año 2021, aunado a un aumento en la desigualdad concentrado en comunidades indígenas, afrodescendientes y áreas rurales.(10) En el año 2020, derivado de la crisis sanitaria, la región de América Latina y El Caribe tuvo la peor contracción económica en 20 años.

El primer caso de COVID-19 se reportó en México el 27 de febrero del 2020 en la Ciudad de México y la primera defunción ocurrió el 18 de marzo del 2020, aumentando ambas cifras con rapidez y extendiéndose por todo el país, para el mes de mayo del 2020 el 15% del total de infectados eran personal de salud.(11, 16)

Actualmente México ocupa el quinto lugar en defunciones atribuibles a COVID-19 a nivel mundial después de Estados Unidos, Brasil, India y Rusia.(12) teniendo un total de casos confirmados de 7,409,555, en los que se incluyen 344 081 defunciones.(2, 17)

Las defunciones se presentan en un 61.54% en hombres y en un 38.46% en mujeres, y se observa un 44.22% de comorbilidad con hipertensión arterial, un 36.69% con diabetes y un 20.54% con obesidad.(17)

Para el 17 de agosto del 2021, se contaban 249,525 defunciones, que representaban una pérdida de 4,989,194 años potenciales de vida, de los cuales el 61.1% corresponden a hombres. Los años potenciales de vida perdidos entre el 18 de marzo del 2020 y el 17 de agosto del 2021 equivalen a más de 10 veces los perdidos en el 2009 en la pandemia de influenza AH1N1. El promedio de la esperanza de vida en México al inicio de esta pandemia era de 72.23 años, por lo que la pérdida equivale a más de 66 000 vidas

completas desde el nacimiento hasta cumplir la edad de la esperanza de vida en el mismo año. (8)

México registró una caída en el producto interno bruto del 8.2% en el año 2020, referida como la peor caída desde la Gran Depresión, misma que tiene una recuperación compleja debido a la presencia de la oleada de la variante Ómicron (4ª oleada) y del 6% esperado, solo se logró el 4.8%.(13, 18)

En México en el año 2020 el 58.9% de las personas que no concluyeron el ciclo escolar lo atribuyeron a causas relacionadas con el COVID-19, siendo el 94.7% preescolares, 73.2% educación primaria, 57.7%, 35.9% media superior y 44.6% nivel superior.(19)

En el aspecto laboral, durante el año 2020 solo el 45.1% de los trabajadores contaba con acceso a servicios de salud, al 25.4% de los trabajadores los habían suspendido de sus actividades, el 29.8% no recibió ingresos y el 31.7% recibió ingresos parciales, el 87.5% refirió no tener ningún tipo de apoyo económico o en especie, en el 28.4% de las viviendas algún integrante de la familia perdió su empleo y en el 61.2% de las viviendas disminuyeron sus ingresos económicos.(20)

Para el mes de junio del 2021 el 85.4% del total de las empresas en México tuvo algún grado de afectación por la pandemia y solo el 3.7% recibió algún tipo de apoyo.(21)

En el estado de San Luis Potosí se presentó el primer caso de COVID-19 el 13 de marzo del 2020 y la primera defunción el día 25 de marzo del 2020.(22)

A la fecha (5 octubre 2022) se cuenta un total de 239,662 casos confirmados, que incluyen 7,599 defunciones, mismas que se presentaron en un 60.23% en hombres y 39.77% en mujeres, presentando comorbilidad en un 48.15% con hipertensión arterial, 40.22% con diabetes, 22.02% con obesidad y 8.12% con enfermedad renal crónica.(23)

En San Luis Potosí, al 17 de agosto del 2021 se calculaban un total de 5,646 defunciones, que representan un total de 107,931 años potenciales de vida perdidos, de los cuales 64,820 correspondían a hombres y 43,111 correspondían a mujeres, los hombres perdieron en promedio 18.9 años de vida y las mujeres 19.4 años.(17)

La crisis sanitaria evidenció la necesidad de contar con sistemas y bases de datos de recolección y difusión de datos, así como la adecuación de las acciones según se requiera a nivel subnacional.(11, 13)

Por lo anterior, se deduce que la toma de decisiones durante la pandemia influyó de manera negativa a nivel económico y social, resaltando desigualdades generando un fuerte impacto en la mortalidad.

Este estudio pretende realizar un diagnóstico de la situación de mortalidad por COVID-19 en México desde el mes de marzo del año 2020 hasta el mes de diciembre del año 2021 a nivel nacional, por estado y, finalmente, por municipio a nivel de San Luis Potosí. Se tomarán en cuenta factores sociodemográficos para el análisis de la información.

Se pretende también estimar los años potenciales de vida perdidos a nivel nacional, por estado y en el caso de San Luis Potosí por municipio. Esta medida representa la carga de la enfermedad para la sociedad dado que muestra los años perdidos teóricamente por cada persona que fallece, facilitando la medición de las pérdidas económicas y sociales derivadas de defunciones prematuras.(1, 24)

Lo anterior debido a que los datos actualizados sobre mortalidad y salud son una fuente esencial de diagnóstico y de toma de decisiones futuras (optimización y redistribución de recursos) para la salud pública con el fin de beneficiar a la población y a las instituciones facilitando así la definición de planes de acción y mejoras de las herramientas para el monitoreo de las enfermedades emergentes.(25)

## **2.1 Pregunta de investigación.**

**Derivado de lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:**

¿Cuál es la cantidad de años potenciales de vida perdidos (APVP) por COVID-19 en México y las tasas de mortalidad por la misma enfermedad a nivel nacional, estatal, y municipal para San Luis Potosí en el periodo en los años 2020 y 2021?

### III. MARCO TEÓRICO.

#### 3.1 Enfermedades emergentes.

Las enfermedades infecciosas emergentes pueden definirse como aquellas infecciones que aparecen en una población, o que pudieron haber existido en la población, pero aumentaron rápidamente su incidencia y su dispersión geográfica. Estas entidades emergentes tienden a cambiar el curso de la historia de la humanidad y han causado miseria, enfermedad y defunciones.(26-28) La mortalidad por este tipo de enfermedades se acentúa de manera importante en países en desarrollo, y en países desarrollados afecta más a poblaciones en desventaja y poblaciones indígenas.(29)

Ejemplos claros de infecciones emergentes son la peste bubónica en el siglo XIV (40 millones de defunciones), la pandemia de influenza entre los años 1918 y 1920 (50 millones de defunciones), el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) identificado en 1981 (al menos 35 millones de defunciones), cada uno con una cantidad de defunciones atribuidas que se cuantifica en millones de personas por cada una.(28, 30-32)

A lo largo de la historia se han presentado brotes de diversas enfermedades infecciosas (influenza, cólera, tifoidea, poliomielitis, etc.), siempre con base en la interrelación del agente, el huésped y el medio ambiente. Cuando dichas variables lo permiten, se generan las condiciones para que ocurran eventos de este tipo.(26, 33, 34) Se calcula que entre el 60 y el 80% de estas enfermedades son de origen zoonótico, sin embargo, existen enfermedades infecciosas emergentes en la actualidad que derivan de patógenos que adquieren resistencia a los medios de defensa del huésped, como lo son la tuberculosis multirresistente, el *Staphylococcus aureus* multirresistente y la influenza estacional.(28, 35, 36)

En el caso de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) se cuenta con antecedentes de enfermedades infecciosas emergentes muy similares por su origen zoonótico y su comportamiento epidemiológico, agregando la rápida dispersión geográfica derivada del incremento de la movilidad del huésped por todo el mundo.(37) Tales ejemplos incluyen al Síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus (SARS-CoV) entre 2002 y 2003

que causó una epidemia con el 10% de mortalidad, al Síndrome respiratorio del Oriente Medio (MERS-CoV), detectado en Arabia Saudita en el año 2012, debido al cual se estima han muerto el 35% de los casos reportados a la OMS.(38) La gripe porcina o influenza A H1N1, identificada en el año 2009, fue una combinación de virus porcinos, aviarios y humanos con capacidad de causar enfermedad en humanos, llegó a ser declarada pandemia por la OMS con una letalidad del 2.2%, después del año 2010 se convirtió en virus estacional y actualmente se cuenta con vacuna estacional. (28)

La importancia del SARS-CoV-2 como enfermedad emergente, radica en su material genético, ya que los virus ARN tienden a tener una gran variabilidad, y derivado de esto, mayor capacidad de evadir el sistema inmune del humano.

## **3.2. Generalidades de la enfermedad por coronavirus (COVID-19).**

### **3.2.1. Clasificación Taxonómica:**

Los coronavirus (CoVs) son una familia de virus ampliamente distribuidos que son patógenos para humanos e invertebrados, pueden generar enfermedades gastrointestinales, hepáticas, respiratorias y del sistema nervioso central en humanos, porcinos, felinos, bovinos, dromedarios, aves, murciélagos, ratones, pangolines y otros animales salvajes y de granja.(39)

Según el Comité Internacional de Taxonomía de Virus, los coronavirus pertenecen al reino *Rivoviria*, reino *Orthonaviriae*, phillum *Pisuviricota*, clase *Pisoniviricetes*, orden *Nidovirales*, familia *Coronavirineae*, subfamilia *Coronaviridae*, la cual consta de cuatro géneros *Alphacoronavirus*, *Betacoronavirus*, *Gammacoronavirus* y *Deltacoronavirus*.(40, 41)

Usualmente los *Alphacoronavirus* y los *Betacoronavirus* infectan mamíferos, mientras los *Gammacoronavirus* y *Deltacoronavirus* infectan peces, aves, pero también pueden infectar mamíferos. Por su filogenia y estructura genómica, el SARS-CoV-2 pertenece al género *Betacoronavirus*.(42, 43)

Se trata de virus envueltos, con una cadena única de Ácido Ribonucleico (ARN) en sentido positivo, con diámetro aproximado de 150nm. Tienen un tamaño de 26-32 kilobases, por lo que se consideran los virus ARN con el genoma más grande.

El nombre coronavirus se debe a la forma de “corona solar” que tienen los viriones al observarlos en microscopio electrónico, teniendo forma esférica y con un diámetro de 60 a 140 nm.(43) Tiene 4 proteínas estructurales: Proteína de envoltura (E), importante en el ensamblaje y liberación del virus. Proteína M, ayuda a mantener la curvatura de la membrana y la unión con la nucleocápside. Proteína de la nucleocápside (N) Espiga (S) así como otras 16 proteínas no estructurales (NSP) que participan en su transcripción y replicación, como las helicasas y la ARN polimerasa dependiente de ARN.(41, 44)

Los coronavirus son una familia extensa de virus ARN (*Coronaviridae*) que ocasiona enfermedades respiratorias que pueden variar desde un resfriado común hasta el síndrome respiratorio agudo severo (SARS).(37, 42) Se sabe que 4 especies de coronavirus provocan enfermedad leve a moderada, incluyendo el NL-63, 229E, HKU1 y el OC43, causantes de entre el 10% y el 30% de las enfermedades del tracto respiratorio superior, pero los otros tres, SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2(2019-nCoV) afectan sobre todo las vías respiratorias bajas y tienen la capacidad de generar enfermedad grave y potencialmente fatal.(45) Todos los coronavirus que afectan a los humanos tienen origen animal(37)

### **3.2.2. Enfermedad por Coronavirus causante del Síndrome Agudo Respiratorio Severo-2 (SARS-CoV-2).**

La enfermedad por coronavirus 2019 o coronavirus disease 2019 en inglés (COVID-19), Es una enfermedad infecciosa causada por el virus causante del Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS-CoV-2). Inicialmente descrita en China en diciembre del 2019, siendo el séptimo coronavirus identificado como el séptimo de su especie capaz de infectar humanos descritos desde la década de los 1960s.(43)

Es un virus zoonótico, es decir, se transmitió inicialmente de animales a humanos y posteriormente de humano a humano. El 31 de diciembre del 2019 se describió el primer

caso de neumonía de origen desconocido en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. Posteriormente, la OMS lo describió como un patógeno nuevo el 12 de enero del 2020 nombrándolo 2019-nCoV, hasta ese momento ya se había reportado una muerte, y 41 casos, pero sin evidencia de transmisión de persona a persona, este tipo de transmisión se sospechó al estudiar dos casos en la provincia de Guangdong sin antecedentes de contacto o visita a Wuhan, para esa fecha (20 de enero 2020) ya se habían identificado casos en Tailandia, Japón, Corea y otras ciudades chinas.(42, 44, 46) Y posteriormente se convirtió en una enfermedad extendida por todo el mundo. Fue declarada “emergencia de salud pública de importancia internacional” pandemia por la OMS el 30 de enero del 2020 y posteriormente declarada pandemia el 11 de marzo del 2020, cuando se contaban más de 118,000 casos en 114 países, y 4,291 defunciones.(11)

### **3.2.3. Mecanismo de la patogénesis:**

Se sabe que la transmisión del SARS-CoV-2 se da de persona a persona cuando una está infectada y existe exposición prolongada, sin protección y en un ambiente que favorezca el contagio.(46) Las gotas respiratorias son la principal vía de transmisión.(47) Para que el virus SARS-CoV-2 infecte una célula en el huésped, se requiere de la unión de un receptor en la superficie de la célula. En el caso del SARS-CoV-2 se da entre la proteína S (spike) y los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), por lo que este virus afecta tejidos particulares, ya que se expresa en el tracto respiratorio bajo, riñón, estómago, corazón, vejiga, esófago e intestinos. En el caso de los pulmones se expresa en las células alveolares tipo 2, en la cavidad oral se encuentra en las células epiteliales de la lengua.(41-43)

Una vez que el SARS-CoV-2 infecta una célula blanco, se activan vías de señalización dentro de la respuesta inmunológica celular, estimulando la expresión de genes que codifican para muchas de las proteínas de la inflamación, como las citoquinas interleucinas 1, 6 y 12 (IL-1, IL-6, IL-12), factor de necrosis tumoral (TNF) y quimioquinas (CCL” y CXCL8), también la producción de interferón tipo I (INF-a, INF-b) los cuales son

capaces de suprimir la replicación de los virus en las etapas tempranas e inducen una respuesta inmune adaptativa efectiva.(48)

Además de respuesta inmune celular, se genera respuesta inmune humoral, que produce anticuerpos, los cuales tienen como propósito una reinfección futura. Cuando las células producen las citoquinas antes mencionadas, los linfocitos T acuden a ese “llamado” y actúan los linfocitos T helper o cooperadores (CD4+) y los linfocitos T citotóxicos (CD8+), cuyo fin es matar a las células infectadas, especialmente en los pulmones. Derivado de esta respuesta por los linfocitos B, se produce inmunoglobulina M (IgM) en las fases tempranas de la enfermedad (pico de aparición en el 9º día) , y la inmunoglobulina G (IgG) se produce en etapas tardías de la enfermedad (segunda semana), dichos anticuerpos pueden detectarse en pruebas comerciales obtenidas de sangre (base molecular de las pruebas de anticuerpos), al igual que los antígenos, que también derivan de la actividad de los linfocitos T y B y se dirigen contra las proteínas estructurales S, N, M y E, de allí su importancia para actualmente detectarles con pruebas de antígenos obtenidas de hisopado de mucosa respiratoria.(49)

El diagnóstico se hace mediante pruebas nucleares de reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR) de muestras respiratorias, es decir, hisopado nasofaríngeo, orofaríngeo, esputo, lavado bronquioalveolar y aspirado traqueal.(50)

#### **3.2.4. Presentación clínica:**

El virus SARS-CoV-2 puede sobrevivir cerca de 2 horas en el aire. Su período de incubación promedio después de la infección es de 3 a 4 días.(45) Se sabe que todos los grupos de edades son susceptibles a infectarse, pero también que los infectados con más edad y con comorbilidades son más propensos a desarrollar enfermedad grave. Hay que resaltar que las personas infectadas asintomáticas son la fuente más importante de infección, lo que es un punto crítico en el control epidemiológico y la prevención de los contagios.(51)

El virus SARS-CoV-2 comparte al menos un 80 % de similitud en la secuencia de sus nucleótidos con su antecesor el virus SARS-CoV,(37) incluso comparten signos y

síntomas, una revisión sistemática del año 2020 que incluyó 152 publicaciones, con 41,409 individuos de 23 países encontró 6 síntomas principales que fueron: fiebre (58.66%), tos (54.52%), disnea (30.82%), malestar general (29.75%), fatiga (28.16%) y expectoración (25.33%), además de otros descritos como síntomas neurológicos (20.82%), manifestaciones dermatológicas (20.45%), anorexia (20.26%), mialgias (16.9%), estornudos (14.71%), dolor faríngeo (14.41%), rinitis (14.29%), piloerección (13.49%), cefalea (12.17%), dolor torácico (11.49%) y diarrea (9.59%).(52) El hallazgo radiológico más común ha sido la imagen en “vidrio esmerilado” en el parénquima pulmonar y consolidación de segmentos broncopulmonares en las tomografías computadas (TAC) de tórax, así como las alteraciones intersticiales de predominio periférico en las radiografías simples.(47)

Una revisión sistemática con metaanálisis del año 2020 que incluye a 4,663 pacientes mostró que los hallazgos de laboratorio más prevalentes fueron la elevación de la proteína C reactiva (PCR) (73.6%), decremento de la albúmina (62.9%), aumento de la velocidad de sedimentación globular (61.2%), disminución de los eosinófilos (58.4%), aumento de la interleucina 6 (53.1%) linfopenia (47.9%) y aumento de la deshidrogenasa láctica (DHL) (46.2%). Y el metaanálisis de 7 estudios que incluyó a 1,905 pacientes mostró que la PCR elevada (OR 3.0, 95% CI:2.1–4.4), la linfopenia (OR 4.5, 95% IC:3.3-6.0) y el aumento en la DHL (OR6.7, 95% IC: 2.4-18.9) estuvieron asociados significativamente con la severidad o el desarrollo de enfermedad grave.(53)

### **3.2.5. Crisis en el sistema de salud por la pandemia:**

Derivado de la saturación del sistema de salud en todos los países, se observó la interrupción de los servicios esenciales de salud no relacionados con COVID-19, lo que impidió garantizar el acceso a la salud de las poblaciones.

Una encuesta de la OMS y la OPS realizada en el año 2020 reveló una grave afectación de los servicios de prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en 158 países, esto porque los servicios de rutina fueron reconvertidos o interrumpidos, afectando sobre todo a pacientes con diabetes, enfermedades

cardiovasculares y pacientes con cáncer. Además de ello, los trabajadores de la salud fueron redirigidos para dar respuesta a la situación. Las principales razones expresadas para la interrupción de los servicios de ECNT fue la cancelación de los servicios (58%), reubicación del personal clínico (50%) y la decisión de los pacientes de no presentarse (50%).

### **3.3. Mortalidad:**

La mortalidad refleja la situación de la salud de las poblaciones, tanto como de diferentes poblaciones en un mismo momento, como de una sola población en distintos momentos. Frecuentemente este análisis se acompaña con información específica como la edad, sexo, causas de la muerte, entre otras características.

Con el tiempo, a partir del inicio de su medición en la edad media, el análisis de la mortalidad ha evolucionado y ha permitido incluir cada vez más datos, como las determinantes en salud, permitiendo así evidenciar el impacto de las características biológicas, psicológicas, físicas, sociales y ambientales de las personas en la situación de salud de las poblaciones, demostrando también que las desigualdades sociales generan desigualdades en salud.

La medición de la mortalidad y la información obtenida de su estudio, es esencial para definir acciones y estrategias, pero sobre todo para evaluarla. El registro sistemático de la mortalidad brinda información útil en campos más allá de la salud, como la sociología, demografía, economía, geografía, ciencias políticas, en fin, de la vida en todas sus dimensiones, ya que refleja el acceso a servicios de salud, de la calidad de estos, las condiciones de salud y facilita la formulación de políticas públicas que procuren el acceso y la calidad de los servicios de asistencia.

#### **3.3.1. Registro estadístico de la mortalidad:**

Cuando ocurre una muerte, una persona autorizada por la ley debe de llenar un formulario codificado llamado “certificado de defunción” que cumple objetivos legales y estadísticos. Este documento es el punto de partida de las estadísticas en el sistema de estadísticas vitales y permite analizar la mortalidad. Las estadísticas de mortalidad por causa son la única o al menos la más confiable fuente de información sobre el estado de salud de una población. En general, se registran datos de la persona que fallece como edad, sexo, fecha de nacimiento, nivel de estudios, ocupación, derechohabiencia en servicios de salud, lugar de residencia, entre otros. A la vez, se registran datos sobre la defunción, comenzando con la causa principal y causas asociadas (basado en la edición 15 de la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10), fecha de la defunción, lugar de la defunción y se agregan otros datos para defunciones violentas, entre otros datos, cumpliendo así con la cobertura de los componentes básicos de la dinámica demográfica que son los nacimientos, las defunciones y la migración. El certificado de defunción cuenta con copias que se entregan a los familiares de la persona fallecida, al registro civil y a la autoridad sanitaria.

La información de los certificados de defunción es vaciada a plataformas informáticas formando bases de datos primarias que aglutinan la totalidad de defunciones registradas, se concentra y publica con periodicidad anual y se estructura a manera de bases de datos secundarias codificadas de acceso público que permiten vincular la información de mortalidad con otros sistemas de información.

Conocer la combinación de las variables contenidas en los certificados de defunción es de ayuda para planificar acciones para promover la salud y planificar acciones preventivas dirigidas a reducir la mortalidad.

### **3.3.2. Indicadores de mortalidad:**

Se refieren generalmente a tres dimensiones básicas: tiempo, lugar y persona.

El tiempo se refiere generalmente a un año calendario; el lugar a un espacio geográfico o institucional, y la persona se refiere a las características del grupo poblacional elegido para el estudio. Los indicadores son:

### **3.3.2.1. Tasa de mortalidad general y tasa de mortalidad específica.**

Son cocientes cuyo numerador generalmente es el número de defunciones con características del grupo de personas estudiadas (estadísticas de mortalidad); el denominador se compone de la población de referencia del numerador (censos de población, estimaciones, proyecciones). Debe tener un factor de expansión. El resultado de la división del numerador entre el denominador se multiplica por una constante (factor de expansión) que transforma la tasa en un valor más comprensible, la elección de este factor depende de la frecuencia del evento. Los que más se usan son 1,000, 10,000 y 100,000.

La tasa de mortalidad general es un indicador que permite calcular de manera sencilla el riesgo de morir en la población general, sin discriminar entre sexos, edades, causas de la muerte, etcétera. La tasa de mortalidad específica permite análisis más precisos de los riesgos de morir, pero en grupos determinados de la población según sus características como sexo, edad, nivel educativo, ocupación, causa de defunción, pertenencia a grupo indígena, etcétera. Esto debido a que no toda la población tiene riesgos similares siempre, ya que los riesgos derivan de sus características, como el cáncer de próstata es exclusivo de los hombres y el cáncer cervicouterino es exclusivo de las mujeres.

### **3.3.2.2. Tasas ajustadas.**

Son útiles para comparar tasas resumidas de dos o más poblaciones distintas, son tasas “hipotéticas” y sirven solo para fines comparativos. Se pueden estandarizar o ajustar por método indirecto y directo y el objetivo del ajuste es eliminar la influencia de la diferencia de la estructura de edad sobre las tasas de mortalidad objetivo.

La estandarización per método directo es una medida resumida y única de la mortalidad que tendría esa población si tuviera la misma composición por edad de la población estándar.

La estandarización por método indirecto es útil cuando no se dispone de datos de mortalidad estratificados (como la edad) o cuando el tamaño de cada uno es pequeño, ya que la variación sería grande al presentarse pocas defunciones. Es decir, solo permite comparar una población con otra de la cual no se tienen tasas de referencia, como al calcular tasas por estado de un país y compararlas con el país completo, se observaría el riesgo de morir por estado con relación a una media nacional.

### **3.3.2.3. Mortalidad proporcional.**

Es por una causa específica, y es la proporción de defunciones por una causa (u otra característica de interés) en relación al total de defunciones por todas las causas. Se usa cuando no hay datos de la población de referencia, por lo que permite mostrar el peso relativo de las diversas causas u otras características (sexo, edad) sobre el total de defunciones. Tiene especial importancia al medir “causas mal definidas” ya que al aumentar su valor indica deficiencias en el registro de la mortalidad.

### **3.3.2.4. Tasa de letalidad.**

Es la proporción de casos de una condición cuya evolución es mortal en un plazo de tiempo específico. El numerador es el número de defunciones atribuidas a una enfermedad específica y el denominador se forma exclusivamente del número de personas que tienen ese diagnóstico. Expresa la gravedad o el pronóstico de una enfermedad al indicar cuantas personas enfermas morirían por esa enfermedad en un período de tiempo.

### **3.3.2.5. Años potenciales de vida perdidos (APVP).**

Este indicador se refiere a la cifra de los años potenciales de vida perdidos a consecuencia de una causa determinada, sumando la cantidad de años que habrían vivido todas las personas que falleces por dicha causa, es decir, si no hubieran tenido una muerte prematura y hubieran cumplido la esperanza de vida normal que poseían.

La forma más simple de calcularlo para una causa específica es sumando, para todos los grupos de edad definidos, el producto de la diferencia entre la edad máxima esperada y el punto medio de un grupo de edad por la cantidad de defunciones ocurridos por dicha causa en ese mismo grupo de edad.

Los límites de edad más usados son los límites fijos, es decir, la esperanza de vida al nacer de la población estudiada; y los límites variables para cada edad, que toma en cuenta la esperanza de vida según el grupo de edad.

Este indicador se utiliza para cuantificar las pérdidas económicas y sociales como consecuencia de las defunciones prematuras por causas específicas, permitiendo calcular la carga de las causas de muerte para la sociedad, mientras las tasas de mortalidad cruda y específica se limitan a calcular el número de defunciones en una población.

La meta de las políticas dedicadas a prevenir pérdidas económicas y sociales, deben incluir dentro de sus metas la prevención de las defunciones antes del límite de esperanza de vida para que el individuo pueda contribuir con la sociedad todo el tiempo posible.

### **3.4. Registro de mortalidad en México.**

En México, a nivel federal, la Dirección General de Información en Salud (DGIS) tiene como mandato de la Ley General de Salud el acopio, integración y difusión de la información en salud necesaria para el proceso de planeación, programación, presupuestación y control del Sistema Nacional de Salud, para conocer el estado y evolución de la salud pública.

La DGIS cuenta con un Subsistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones (SEED), que tiene como objetivo Integrar información de mortalidad del país con la oportunidad y calidad que el sector salud requiere, a fin de constituir un marco para la vigilancia epidemiológica y evaluación de los servicios, así como apoyar en la consolidación de la estadística oficial. Dicha información es nominal, con cobertura nacional y sectorial y su fuente son los certificados de defunción. El cierre anual es en los meses de abril y hay información parcial con cortes mensuales.(3)

### **3.5. Antecedentes:**

En el año 2020 se realizó un estudio en Corea que calcula los APVP en 30 países, mismos que aumentan de 1,669,574 APVP en abril del 2020 a 4,072,325 en el mes de julio, describe que en los hombres la cifra es significativamente mayor, sobre todo cuando la edad es avanzada, describe que los APVP se relacionan con una incidencia elevada y una mortalidad elevada, resaltando la importancia de una detección temprana de la enfermedad para evitar su evolución a enfermedad grave.(54)

En el año 2021 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) publicó el libro “COVID-19 and Well-being, Life in the Pandemic”, en el capítulo 9 incluye datos sobre algunos estudios internacionales que toman en cuenta los APVP y estos reflejas que, a comparación con otras enfermedades emergentes como la influenza, el COVID-19 ha generado aproximadamente 9 veces más APVP que esta, lo que ha generado disminución de capital humano, acentuado en los hombres de edad avanzada. (55)

En el año 2021 se publicó en la revista Nature un estudio sobre APVP por COVID-19 en 81 países, en los cuales al momento del estudio se sumaban 1,279,866 defunciones, para enero del 2021 se estimaban 20,507,518 APVP, identifica una diferencia importante en el número de APVP entre hombres y mujeres hasta en un 44% superior y estima una pérdida promedio de 15 años por cada muerte. (4)

En México se realizó un estudio que estima los APVP en México debidos a COVID-19, a agosto del 2021 se contaban 249,525 defunciones y se estimaban 4,989,194 APVP, 61% corresponden a hombres, estima una pérdida promedio de 20 APVP por defunción, superior a la calculada en estudios antes descritos.(8)

## **IV.OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general.**

Analizar la cantidad de años potenciales de vida perdidos por COVID-19, en México y las tasas de mortalidad por la misma enfermedad a nivel nacional, estatal, y municipal para San Luis Potosí en el periodo en los años 2020 y 2021.

### **4.2. Objetivos específicos.**

1.- Estimar los años potenciales de vida perdidos por COVID-19, en México a nivel nacional y por estado en la población total y por sexos, en los años 2020 y 2021.

2.- Estimar los años potenciales de vida perdidos por COVID-19, en el estado de San Luis Potosí a nivel municipio en la población total y por sexos, en los años 2020 y 2021.

3.- Estimar la tasa de mortalidad por COVID-19, México a nivel nacional y por estado en la población total y por sexos en los años 2020 y 2021.

4.- Estimar la tasa de mortalidad por COVID-19, en el estado de San Luis Potosí a nivel municipio en la población total y por sexos en los años 2020 y 2021.

## **V.- METODOLOGÍA.**

### **5.1. Tipo de estudio.**

Estudio con enfoque cuantitativo.

### **5.2. Diseño metodológico.**

Estudio de alcance descriptivo, no experimental (observacional) y retrospectivo sobre la mortalidad por COVID-19 y los años potenciales de vida perdidos por esta causa.

### **5.3. Límites de tiempo y espacio:**

El estudio se inició en el mes de septiembre del año 2022 y se terminará en el mes de agosto del 2023 en la ciudad de San Luis Potosí.

### **5.4. Universo:**

La totalidad de registros de defunciones contenidas en las bases de datos secundarias de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) en México, del periodo de enero del 2020 a diciembre del 2021.

### **5.5. Población:**

Se extrajeron los registros de las defunciones de enero del 2020 a diciembre del 2021 cuya causa de defunción contuviera el código U071 que representa las defunciones debidas a COVID-19 en México.

#### **5.5.1. Criterios de inclusión:**

1. Registros de casos cuya causa de defunción haya sido COVID-19 virus identificado (CIE-10: U071) reportados en las bases de datos de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) en los años 2020 y 2021 que hayan sido residentes de alguna entidad federativa en México.
2. Registros de casos que tengan sexo especificado.
3. Registros de casos que tengan edad especificada.

#### **5.5.2. Criterios de exclusión:**

1. Registros que no incluyan estado de residencia.
2. Registros que no tengan municipio de residencia dentro del estado de San Luis Potosí.

## 5.6. Variables:

### 5.6.1 Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
<b>VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS CASOS DE MORTALIDAD POR COVID-19</b>				
<b>SEXO</b>	CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS Y SEXUALES CON LAS QUE NACEN MUJERES Y HOMBRES	MUJER, HOMBRE	MUJER, HOMBRE	CUALITATIVA NOMINAL
<b>EDAD</b>	NUMERO DE AÑOS CUMPLIDOS	ULTIMO AÑO CUMPLIDO	AÑO CUMPLIDO	CUANTITATIVA DISCRETA
<b>ENTIDAD DE RESIDENCIA</b>	ENTIDAD FEDERATIVA MEXICANA DE RESIDENCIA ABITUAL DEL FALLECIDO	TODOS LOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA	NOMBRE DE LA ENTIDAD FEDERATIVA DE RESIDENCIA	CUALITATIVA NOMINAL
<b>MUNICIPIO DE RESIDENCIA</b>	MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ DE RESIDENCIA ABITUAL DEL FALLECIDO	TODOS LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ	NOMBRE DEL MUNICIPIO POTOSINO DE RESIDENCIA	CUALITATIVA NOMINAL

## 5.7. Instrumentos.

Por la naturaleza del estudio no se aplicó ningún instrumento, pero para depurar variables se construyeron bases de datos estructuradas.

## 5.8. Procedimientos.

Se obtuvieron las bases de datos con nombre “conjunto de datos de defunciones registradas” de los años 2020 y 2021 en formato “.csv”, posteriormente se decodificaron con el software Excel con el fin de depurar la información y construir una base de datos estructurada con únicamente las variables a estudiar que fueron: causa de defunción, sexo, edad, estado de residencia, municipio de residencia. Una vez depuradas las variables se procedió a depurar los casos reportados, esto se hizo buscando únicamente como causa de defunción la clave CIE-10 U071: COVID-19, virus identificado, obteniendo

así un total de 169,005 registros en la base de datos 2020 y 141,503 registros en la base 2022, dando un total de 310,508 registros, de los cuales se eliminaron 206 por no haber sido residentes mexicanos, 657 por no tener especificada alguna entidad federativa mexicana de residencia, 3 registros por no tener sexo especificado y 18 registros por no tener edad especificada, quedando un total de 309,624 registros compuestos por 191,885 hombres y 117,739 mujeres.

Para el estado de San Luis Potosí, al desagregar por municipios, se encontraron 6 registros de hombres que no contaban con municipio de residencia especificado, por lo que se excluyeron del estudio.

Se obtuvo la base de datos del INEGI referente al Censo de Población y Vivienda 2020 y se extrajeron los números de las poblaciones globales y por sexo de: México, cada una de las 32 entidades federativas y, por cada uno de los 58 municipios del estado de San Luis Potosí. De la misma forma se obtuvieron las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO) para extraer las poblaciones globales y por sexo del año 2021.

## **5.9. Análisis estadístico.**

Para el análisis se recurrió a la estadística descriptiva, ya que ésta permite describir y caracterizar a una población.

Para obtener las tasas de mortalidad específicas para COVID-19, es necesario conocer la población total y las defunciones por la causa específica en el tiempo elegido.

Se obtuvieron los totales de población global y por sexo, edades y entidad federativa de las bases de datos del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI,(6) de la proyección 2021 del Consejo Nacional de Población(56) y las defunciones de las bases de datos de la Dirección General de Información en Salud (DGIS).(3)

De la misma forma se obtuvieron los datos para cada municipio del estado de San Luis Potosí global y por sexo.

Se calcularon las tasas de mortalidad por COVID-19 para México global y por sexo con base en los datos de la suma de las entidades federativas conformados por: entidad federativa, sexo, edad, población total, número de defunciones por COVID-19 utilizando la fórmula:

$$\text{Tasa de mortalidad por COVID-19} = (\text{Total de defunciones} / \text{Población total}) \times 100,000$$

Se calcularon las tasas de mortalidad para cada entidad federativa global y por sexo utilizando las mismas variables arriba descritas, así como la misma fórmula.

Para el cálculo de las tasas de mortalidad por COVID-19 para el estado de San Luis Potosí global y por sexo se desagregaron los datos por municipio y se obtuvieron los datos globales y por sexo y edad, población de cada municipio y número de defunciones por COVID-19 utilizando la misma fórmula.

Los años potenciales de vida perdidos (APVP) se calcularon con los datos depurados obtenidos de las bases de datos antes descritas y se dividieron en sexos, posteriormente se calculó la esperanza de vida para cada caso extrayendo la edad y organizándola en quinquenios a partir del año 5 (abarcando los años 5, 6, 7, 8 y 9) de manera consecutiva hasta alcanzar el año 100 de edad, a partir del cual se otorga un valor constante según la tabla de esperanza de vida seleccionada para este estudio. Los menores de 1 año se incluyeron también en el estudio y su valor en la tabla de esperanza de vida es "0", continuando con el valor 1 que abarca los casos del año 1 de vida y hasta los 4 años de vida, siendo estos los únicos dos valores que no abarcan 5 años.(7) Se recurrió a esta forma de medición de los APVP con la fórmula:

$$\sum_{x=0}^{x=l} d_x e_x^*$$

En donde  $d_x$  son los casos de defunciones a una edad determinada  $x$  y  $e_x^*$  es la esperanza de vida que le corresponde a esa edad, en la sumatoria  $x=l$  representa el límite superior o última edad registrada en el estudio (117 años).

Ya organizadas las edades en quinquenios, se procedió a calcular la esperanza de vida asociando a cada rango de edad la esperanza de vida que indica la tabla de referencia para cada sexo y grupo de edad. (Tabla 2)

Tabla 2. Esperanza de vida por edad y sexo en la tabla modelo de Princeton, familia oeste, nivel 26 modificada.

Edad	Hombres	Mujeres
0	80.00	82.50
1	79.36	81.84
5	75.38	77.95
10	70.40	72.99
15	65.41	68.02
20	60.44	63.08
25	55.47	58.17
30	50.51	53.27
35	45.57	48.38
40	40.64	43.53
45	35.77	38.72
50	30.99	33.99
55	26.32	29.37
60	21.81	24.83
65	17.50	20.44
70	13.58	16.20
75	10.17	12.28
80	7.45	8.90
85	5.24	6.22
90	3.54	4.25
95	2.31	2.89
100	1.46	2.00

Elaboración propia. Fuente: Murray. (7)

Se dividieron los totales de casos de hombres y mujeres según entidad federativa y se organizaron por grupo de edad. Se concentraron en subtotales para cada rango de edad, hecho esto se calcularon los APVP para la sumatoria de casos en cada rango.

El mismo procedimiento se llevó a cabo para obtener los APVP para cada municipio de San Luis Potosí.

#### **Software:**

Se utilizó el software Microsoft Excel para Mac versión 16.65 y PASW Statistics 18 Versión 18.0.0.

### **5.10. Recursos humanos, materiales y financieros.**

#### **Recursos humanos.**

Alumno de la Maestría en Salud Pública: Juan Manuel Silva Moreno.

Director de tesis: Doctor Darío Gaytán Hernández.

Asesor: Doctora Ma. Del Carmen Pérez Rodríguez.

**Recursos materiales:** Computadora portátil, impresora láser blanco y negro, tóner negro, 1 paquetes de 500 hojas papel bond tamaño carta.

**Recursos financieros:** Los gastos serán cubiertos por el investigador.

Presupuesto necesario.

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computadora portátil	1 pieza	\$19 900	\$19 900.00
Impresora láser	1 pieza	\$1600	\$1 600.00
Tóner negro	1 pieza	\$1100	\$1 100.00
Hojas papel bond	1 paquetes	\$99	\$99.00
TOTAL			\$23 699.00

### 5.11. Cronograma de actividades.

Actividad	Año 2022				Año 2023							
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Revisión y selección de bibliografía	■											
Definición del tema del protocolo.	■											
Elaboración del protocolo.		■	■									
Búsqueda y obtención de datos.				■	■							
Presentación de protocolo 3						■						
Análisis e interpretación de datos.						■	■	■				
Discusión.								■	■			
Conclusiones, sugerencias y limitantes.									■	■		
Elaboración de informe final.										■	■	
Presentación y defensa.												■

## **VI. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES.**

El presente estudio recabó información de bases de datos secundarias de acceso público de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) y no tendrá humanos sujetos a investigación.

Según el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, que considera los riesgos inmediatos o tardíos que implica la Investigación en Salud, el presente estudio puede considerarse una Investigación Sin Riesgo, definido como:

“Estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental, retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participen en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.(57)

Se respetarán los datos personales toda vez que las bases de datos a revisar no incluyen datos que involucren nombres, domicilios, claves únicas de registro de población ni datos fiscales.

Se pretende además registrar los datos de manera meticulosa, hacer una interpretación realista de los datos y evitar forzar los resultados para demostrar hipótesis. Por lo que no se requiere envío a Comités de Ética e Investigación en Salud para su aprobación y no contradice a la Declaración de Helsinki.(58)

## VII. RESULTADOS:

A nivel nacional se registraron 309,624 registros cuya causa de defunción contenía el código CIE-10 U071 (COVID-19, virus identificado), de los cuales 191,883 fueron hombres y 117,739 fueron mujeres, las defunciones se presentaron en un 162% más en hombres que en mujeres.

Para calcular las tasas de mortalidad específica se dividió el total de registros en los años 2020 y 2021, esto debido a las diferencias en la población y en las fuentes de donde esta se obtuvo.

Tasa de mortalidad nacional año 2020: se obtuvieron 141,024 registros en total, de los cuales el 64% corresponde a hombres (90,043 defunciones) y el 36% corresponde a mujeres (50,981 defunciones), el estado que mayor número de registros fue el Estado de México con 22,732 (16.11% del total nacional) de los cuales 15,162 fueron hombres y 7,570 fueron mujeres, seguido de la Ciudad de México con 17,689 registros (12.5% del total) de los cuales 11,670 fueron hombres y 6,019 fueron mujeres, ambas entidades son las que con mayor población cuentan.

En el mismo año, la tasa de mortalidad específica a nivel nacional fue de 112 defunciones por COVID-19 por cada 100,000 habitantes y hay 17 estados que tienen tasas mayores a la nacional. El estado con la mayor tasa de mortalidad fue la Ciudad de México 192 registros por cada 100,000 habitantes y el de menor tasa fue Yucatán con 1 registro por cada 100,000 habitantes. La tasa de mortalidad en general fue mayor en hombres que en mujeres, la tasa más alta en hombres fue para la Ciudad de México con 265 defunciones por cada 100,000 habitantes y la mayor tasa de mortalidad para mujeres fue para el estado de Sonora con 140 defunciones por cada 100,000 habitantes. (Tabla 3)

Tabla 3. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2020 desagregadas en estados de la República Mexicana y sexo. México.

Estado	Población México 2020			Defunciones por COVID-19 México 2020			Tasa de mortalidad por COVID-19 México 2020		
	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres
<b>Global México</b>	126,014,024	61,473,390	64,540,634	141,024	90,043	50,981	112	146	79
<b>Aguascalientes</b>	1,425,607	696,683	728,924	1,903	1,183	720	133	170	99
<b>Baja California</b>	3,769,020	1,900,589	1,868,431	5,993	3,597	2396	159	189	128
<b>Baja California Sur</b>	798,447	405,879	392,568	842	507	335	105	125	85
<b>Campeche</b>	928,363	456,939	471,424	1,052	680	372	113	149	79
<b>Chiapas</b>	5,543,828	2,705,947	2,837,881	1,264	882	382	23	33	13
<b>Chihuahua</b>	3,741,869	1,853,822	1,888,047	4,665	2,895	1770	125	156	94
<b>Ciudad de México</b>	9,209,944	4,404,927	4,805,017	17,689	11,670	6019	192	265	125
<b>Coahuila</b>	3,146,771	1,563,669	1,583,102	4,657	2,820	1837	148	180	116
<b>Colima</b>	731,391	360,622	370,769	811	498	313	111	138	84
<b>Durango</b>	1,832,650	904,866	927,784	2,117	1,295	822	116	143	89
<b>Guanajuato</b>	6,166,934	2,996,454	3,170,480	6,559	4,139	2420	106	138	76
<b>Guerrero</b>	3,540,685	1,700,612	1,840,073	3,123	2,039	1084	88	120	59
<b>Hidalgo</b>	3,082,841	1,481,379	1,601,462	3,658	2,432	1226	119	164	77
<b>Jalisco</b>	8,348,151	4,098,455	4,249,696	7,781	4,977	2804	93	121	66
<b>México</b>	16,992,418	8,251,295	8,741,123	22,732	15,162	7570	134	184	87
<b>Michoacán</b>	4,748,846	2,306,341	2,442,505	3,191	2,029	1162	67	88	48
<b>Morelos</b>	1,971,520	950,847	1,020,673	1,976	1,323	653	100	139	64
<b>Nayarit</b>	1,235,456	612,278	623,178	1,160	738	422	94	121	68
<b>Nuevo León</b>	5,784,442	2,890,950	2,893,492	7,627	4,698	2929	132	163	101
<b>Oaxaca</b>	4,132,148	1,974,843	2,157,305	2,715	1,818	897	66	92	42
<b>Puebla</b>	6,583,278	3,160,115	3,423,163	6,023	3,960	2063	91	125	60
<b>Querétaro</b>	2,368,467	1,156,820	1,211,647	2,334	1,507	827	99	130	68
<b>Quintana Roo</b>	1,857,985	936,779	921,206	2,130	1,409	721	115	150	78
<b>San Luis Potosí</b>	2,822,255	1,372,451	1,449,804	3,497	2,146	1351	124	156	93
<b>Sinaloa</b>	3,026,943	1,494,815	1,532,128	4,518	2,674	1844	149	179	120
<b>Sonora</b>	2,944,840	1,472,197	1,472,643	4,905	2,844	2061	167	193	140
<b>Tabasco</b>	2,402,598	1,173,671	1,228,927	3,277	2,002	1275	136	171	104
<b>Tamaulipas</b>	3,527,735	1,736,140	1,791,595	4,151	2,494	1657	118	144	92
<b>Tlaxcala</b>	1,342,977	649,894	693,083	1,616	1,063	553	120	164	80
<b>Veracruz</b>	8,062,579	3,871,774	4,190,805	6,890	4,457	2433	85	115	58
<b>Yucatán</b>	2,320,898	1,140,279	1,180,619	24	16	8	1	1	1
<b>Zacatecas</b>	1,622,138	791,058	831,080	144	89	55	9	11	7

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud e Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Tasa de mortalidad nacional año 2021: se obtuvieron 168,600 registros en total, de los cuales el 60.4% corresponde a hombres (101,842 defunciones) y el 39.6% corresponde a mujeres (66,758 defunciones), el estado que mayor número de registros fue el Estado de México con 28,153 defunciones (27.6% del total nacional) de las cuales 17,546 fueron hombres y 10,607 fueron mujeres, seguido de la Ciudad de México con 20,479 defunciones (12.14% del total nacional) de los cuales 12,518 fueron hombres y 7,961 fueron mujeres, ambas entidades son las que con mayor población cuentan.

En el mismo año, la tasa de mortalidad específica a nivel nacional fue de 131 defunciones por COVID-19 por cada 100,000 habitantes y hay 17 estados que tienen tasas mayores a la nacional. El estado con la mayor tasa de mortalidad fue la Ciudad de México 227 registros por cada 100,000 habitantes y el de menor tasa fue Yucatán con 2 registros por cada 100,000 habitantes. La tasa de mortalidad en general fue mayor en hombres que en mujeres, la tasa más alta para hombres la tuvo la Ciudad de México con 291 defunciones por cada 100,000 habitantes y la mayor tasa de mortalidad para mujeres la tuvo el estado de Baja California Sur con 173 defunciones por cada 100,000 habitantes. (Tabla 4)

La tasa de mortalidad específica por COVID-19 a nivel nacional aumentó de 112 en el año 2020 a 131 registros de defunción por cada 100,000 habitantes en el año 2021.

Llama la atención el estado de Yucatán, ya que es el número 22 en población, pero el de menor tasa de mortalidad específica por COVID-19 y el de menor número de registros a nivel nacional. Colima es el estado con menor población en México y, sin embargo, en el año 2020 se encuentra justo por debajo de la tasa nacional y en el año 2021 se encuentra 9 lugares por encima de la tasa nacional.

Tabla 4. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2021 desagregadas en estados de la República Mexicana y sexo. México.

Estado	Población México 2021			Defunciones por COVID-19 México 2021			Tasa de mortalidad por COVID-19 México 2021		
	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres
<b>Global México</b>	<b>128,972,439</b>	<b>63,139,259</b>	<b>65,833,180</b>	<b>168,600</b>	<b>101,842</b>	<b>66,758</b>	<b>131</b>	<b>161</b>	<b>101</b>
Aguascalientes	1,453,452	715,916	737,536	1,740	1,013	727	120	141	99
Baja California	3,690,160	1,842,577	1,847,583	4,629	2,806	1,823	125	152	99
Baja California Sur	821,059	417,172	403,887	1,791	1,094	697	218	262	173
Campeche	1,017,011	502,774	514,237	1,162	688	474	114	137	92
Chiapas	5,812,375	2,842,785	2,969,590	2,328	1,437	891	40	51	30
Chihuahua	3,836,506	1,900,882	1,935,624	3,461	1,909	1,552	90	100	80
Ciudad de México	9,003,827	4,299,086	4,704,741	20,479	12,518	7,961	227	291	169
Coahuila	3,261,259	1,626,244	1,635,015	3,562	2,068	1,494	109	127	91
Colima	797,245	397,061	400,184	1,220	758	462	153	191	115
Durango	1,884,622	929,299	955,323	1,664	927	737	88	100	77
Guanajuato	6,280,645	3,062,716	3,217,929	8,829	5,198	3,631	141	170	113
Guerrero	3,668,973	1,776,048	1,892,925	4,921	2,976	1,945	134	168	103
Hidalgo	3,121,355	1,508,024	1,613,331	4,525	2,805	1,720	145	186	107
Jalisco	8,490,806	4,185,698	4,305,108	14,905	9,018	5,887	176	215	137
México	17,603,429	8,600,391	9,003,038	28,153	17,546	10,607	160	204	118
Michoacán	4,857,777	2,362,315	2,495,462	6,799	4,093	2,706	140	173	108
Morelos	2,065,014	1,002,183	1,062,831	3,832	2,425	1,407	186	242	132
Nayarit	1,306,145	653,029	653,116	2,037	1,218	819	156	187	125
Nuevo León	5,685,888	2,841,387	2,844,501	8,516	5,095	3,421	150	179	120
Oaxaca	4,165,619	1,998,986	2,166,633	3,608	2,237	1,371	87	112	63
Puebla	6,664,764	3,211,545	3,453,219	9,055	5,617	3,438	136	175	100
Querétaro	2,319,537	1,143,982	1,175,555	3,606	2,240	1,366	155	196	116
Quintana Roo	1,761,389	888,988	872,401	2,134	1,329	805	121	149	92
San Luis Potosí	2,885,705	1,408,390	1,477,315	3,643	2,151	1,492	126	153	101
Sinaloa	3,181,609	1,580,461	1,601,148	4,538	2,575	1,963	143	163	123
Sonora	3,111,119	1,546,538	1,564,581	4,302	2,421	1,881	138	157	120
Tabasco	2,599,658	1,279,635	1,320,023	2,616	1,517	1,099	101	119	83
Tamaulipas	3,679,623	1,819,209	1,860,414	3,958	2,294	1,664	108	126	89
Tlaxcala	1,395,545	680,206	715,339	1,838	1,100	738	132	162	103
Veracruz	8,588,469	4,167,557	4,420,912	4,561	2,651	1,910	53	64	43
Yucatán	2,283,943	1,124,026	1,159,917	39	27	12	2	2	1
Zacatecas	1,677,911	824,149	853,762	149	91	58	9	11	7

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud y Consejo Nacional de Población.

Se obtuvieron para San Luis Potosí un total de 7,134 casos de defunciones de los cuales 4291 fueron hombres (60.1% del total estatal) y 2,843 fueron mujeres (39.9% del total estatal). Los municipios con más casos de defunciones fueron San Luis Potosí con 2,931 (1,174 hombres y 1,157 mujeres) que representa el 41% del total, Soledad de Graciano Sánchez con 1073 (607 hombres y 466 mujeres) que representa el 15 % del total.

Tasa de mortalidad por COVID-19 en el estado de San Luis Potosí, año 2020: En el Estado de San Luis Potosí se registraron 3,494 casos, de los cuales el 61% se presentaron en hombres (2,143 defunciones) y el 39% en mujeres (1,351 defunciones). Los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez concentran el 44% de la población, sin embargo, acumulan 2,173 registros. que representan más del 62.2% de los registros de defunciones. En el mismo año, la tasa de mortalidad específica para el estado fue de 124 defunciones por COVID-19 por cada 100,000 habitantes (156 defunciones por cada 100,000 habitantes en hombres y 93 defunciones por cada 100,000 habitantes para mujeres) y hay 6 municipios que tienen tasas de mortalidad específica arriba de la tasa estatal.

El municipio con la mayor tasa de mortalidad fue San Luis Potosí con 177 registros por cada 100,000 habitantes y la de menor tasa fue San Antonio con 21 registros por cada 100,000 habitantes. La mayor tasa de mortalidad a nivel estatal para hombres la tuvo el municipio de San Luis Potosí con 222 defunciones por cada 100,000 habitantes y la mayor tasa de mortalidad para mujeres la tuvo el municipio de Soledad de Graciano Sánchez con 143 defunciones por cada 100,000 habitantes. (Tabla 5)

Tabla 5. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2020 desagregadas en municipios del estado de San Luis Potosí y sexo. México.

Municipio	Población SLP 2020			Defunciones por COVID-19 SLP 2020			Tasa de mortalidad POR COVID-19 SLP 2020		
	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres
Estado de San Luis Potosí	2822255	1372451	1449804	3494	2143	1351	124	156	93
Ahualulco	18.974	8.945	10.029	15	11	4	79	123	40
Alaquines	7.785	3.787	3.998	4	3	1	51	79	25
Aquismón	48.359	24.013	24.346	12	9	3	25	37	12
Armadillo de los Infante	4.013	1.997	2.016	2	2	0	50	100	0
Axtla de Terrazas	32.544	15.917	16.627	27	21	6	83	132	36
Cárdenas	18.317	8.735	9.582	16	10	6	87	114	63
Catorce	9.579	4.890	4.689	7	3	4	73	61	85
Cedral	19.840	9.676	10.164	18	12	6	91	124	59
Cerritos	22.075	10.782	11.293	14	8	6	63	74	53
Cerro de San Pedro	5.050	2.553	2.497	7	5	2	139	196	80
Charcas	21.814	10.656	11.158	19	13	6	87	122	54
Ciudad del Maíz	30.320	14.995	15.325	19	16	3	63	107	20
Ciudad Fernández	48.106	23.443	24.663	39	25	14	81	107	57
Ciudad Valles	179.371	86.362	93.009	234	148	86	130	171	92
Coxcatlán	15.660	7.763	7.897	7	5	2	45	64	25
Ebano	40.899	19.931	20.968	25	15	10	61	75	48
El Naranjo	20.959	10.445	10.514	15	11	4	72	105	38
Guadalcázar	25.119	12.511	12.608	15	11	4	60	88	32
Huehuetlán	15.334	7.482	7.852	4	3	1	26	40	13
Lagunillas	5.453	2.730	2.723	2	1	1	37	37	37
Matehuala	102.199	49.651	52.548	96	51	45	94	103	86
Matlapa	28.996	14.111	14.885	24	16	8	83	113	54
Mexquitic de Carmona	58.469	27.871	30.598	80	46	34	137	165	111
Moctezuma	19.036	9.081	9.955	9	6	3	47	66	30
Rayón	15.301	7.458	7.843	10	7	3	65	94	38
Rioverde	97.943	47.043	50.900	87	52	35	89	111	69
Salinas	31.107	14.874	16.233	26	16	10	84	108	62
San Antonio	9.382	4.704	4.678	2	2	0	21	43	0
San Ciró de Acosta	10.215	4.941	5.274	8	5	3	78	101	57
San Luis Potosí	911.908	440.897	471.011	1611	980	631	177	222	134
San Martín Chalchicuautla	18.468	9.107	9.361	4	4	0	22	44	0
San Nicolás Tolentino	4.779	2.371	2.408	4	1	3	84	42	125
San Vicente Tancuayalab	14.945	7.411	7.534	5	4	1	33	54	13
Santa Catarina	12.163	5.917	6.246	3	2	1	25	34	16
Santa María del Río	39.880	19.158	20.722	55	37	18	138	193	87
Santo Domingo	10.785	5.279	5.506	12	10	2	111	189	36
Soledad de Graciano Sánchez	332.072	161.877	170.195	562	318	244	169	196	143
Tamasopo	29.184	14.746	14.438	31	20	11	106	136	76
Tamazunchale	95.037	46.209	48.828	103	68	35	108	147	72
Tampacán	14.348	7.281	7.067	5	4	1	35	55	14
Tampamolón Corona	13.603	6.755	6.848	5	3	2	37	44	29
Tamuín	36.968	18.109	18.859	27	14	13	73	77	69
Tancanhuitz	20.300	10.001	10.299	8	8	0	39	80	0
Tanlajás	18.208	9.111	9.097	6	3	3	33	33	33
Tanquián de Escobedo	13.448	6.573	6.875	8	7	1	59	106	15
Tierra Nueva	7.966	3.720	4.246	6	2	4	75	54	94
Vanegas	7.557	3.806	3.751	7	4	3	93	105	80
Venado	14.188	7.016	7.172	8	8	0	56	114	0
Villa de Arista	17.258	8.370	8.888	15	12	3	87	143	34
Villa de Arriaga	18.206	8.993	9.213	11	7	4	60	78	43
Villa de Guadalupe	9.277	4.631	4.646	3	1	2	32	22	43
Villa de la Paz	5.298	2.634	2.664	5	3	2	94	114	75
Villa de Ramos	38.389	18.267	20.122	30	15	15	78	82	75
Villa de Reyes	52.912	26.163	26.749	53	33	20	100	126	75
Villa Hidalgo	15.458	7.655	7.803	14	9	5	91	118	64
Villa Juárez	10.304	5.135	5.169	5	4	1	49	78	19
Xilitla	49.741	24.430	25.311	16	10	6	32	41	24
Zaragoza	27.386	13.482	13.904	29	19	10	106	141	72

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud e Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Tasa de mortalidad por COVID-19 en el estado de San Luis Potosí, año 2021: El estado de San Luis Potosí se registraron 3,640 casos, de los cuales el 59% se presentaron en hombres (2,148 defunciones) y el 41% en mujeres (1,492 defunciones). Los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez concentran el 41.9% de la población, sin embargo, acumulan 1,831 registros que representan más del 50.3% de los registros de defunciones. En el mismo año, la tasa de mortalidad específica para el estado fue de 126 defunciones por COVID-19 por cada 100,000 habitantes (153 defunciones por cada 100,000 habitantes en hombres y 101 defunciones por cada 100,000 habitantes para mujeres) y hay 25 municipios que tienen tasas de mortalidad específica arriba de la tasa estatal.

El municipio con la mayor tasa de mortalidad fue Villa de Arista con 292 registros por cada 100,000 habitantes y la de menor tasa fue Villa de la Paz con 18 registros por cada 100,000 habitantes. La mayor tasa de mortalidad a nivel estatal para hombres la tuvo el municipio de Armadillo de los Infante con 377 defunciones por cada 100,000 habitantes y la mayor tasa de mortalidad para mujeres la tuvo el municipio de Villa de Arista con 284 defunciones por cada 100,000 habitantes. (Tabla 6)

Tabla 6. Tasas de mortalidad por COVID-19 en el año 2021 desagregadas en municipios del estado de San Luis Potosí y sexo.

Municipio	Población SLP 2021			Defunciones por COVID-19 SLP 2021			Tasa de mortalidad por COVID-19 SLP 2021		
	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres
<b>Estado de San Luis Potosí</b>	<b>2,885,705</b>	<b>1,408,390</b>	<b>1,477,315</b>	<b>3640</b>	<b>2148</b>	<b>1492</b>	<b>126</b>	<b>153</b>	<b>101</b>
Ahualulco	19,072	8,981	1,0091	21	12	9	110	134	89
Alaquines	8,735	4,298	4,437	4	4	0	46	93	0
Aquismón	51,104	25,819	25,285	23	11	12	45	43	47
Armadillo de los Infante	4,323	2,121	2,202	11	8	3	254	377	136
Axtla de Terrazas	39,176	19,360	19,816	31	21	10	79	108	50
Cárdenas	19,830	9,499	10,331	28	20	8	141	211	77
Catorce	10,282	5,230	5,052	15	6	9	146	115	178
Cedral	20,233	9,888	10,345	17	12	5	84	121	48
Cerritos	22,881	11,093	11,788	39	22	17	170	198	144
Cerro de San Pedro	4,808	2,432	2,376	10	6	4	208	247	168
Charcas	22,006	10,800	11,206	39	18	21	177	167	187
Ciudad del Maíz	36,241	18,022	18,219	35	18	17	97	100	93
Ciudad Fernández	47,791	23,253	24,538	76	40	36	159	172	147
Ciudad Valles	189,166	91,436	97,730	253	159	94	134	174	96
Coxcatlán	16,202	8,154	8,048	15	12	3	93	147	37
Ebano	46,043	22,581	23,462	36	18	18	78	80	77
El Naranjo	23,305	11,723	11,582	45	17	28	193	145	242
Guadalcázar	27,880	14,072	13,808	36	17	19	129	121	138
Huehuetlán	16,812	8,282	8,530	11	4	7	65	48	82
Lagunillas	5,805	2,838	2,967	8	5	3	138	176	101
Matehuala	105,119	51,079	54,040	104	62	42	99	121	78
Matlapa	32,245	16,057	16,188	18	10	8	56	62	49
Mexquitic de Carmona	59,793	28,599	31,194	58	37	21	97	129	67
Moctezuma	20,423	9,787	10,636	16	8	8	78	82	75
Rayón	16,419	7,990	8,429	21	10	11	128	125	131
Rioverde	99,583	48,254	51,329	134	77	57	135	160	111
Salinas	33,443	16,088	17,355	21	12	9	63	75	52
San Antonio	9,781	4,990	4,791	6	4	2	61	80	42
San Ciró de Acosta	10,863	5,239	5,624	10	6	4	92	115	71
San Luis Potosí	875,955	423,550	452,405	1320	794	526	151	187	116
San Martín Chalchicuautla	22,141	10,994	11,147	18	11	7	81	100	63
San Nicolás Tolentino	5,405	2,558	2,847	7	3	4	130	117	140
San Vicente Tancuayalab	15,570	7,770	7,800	11	5	6	71	64	77
Santa Catarina	12,339	5,996	6,343	5	3	2	41	50	32
Santa María del Río	41,952	19,991	21,961	53	38	15	126	190	68
Santo Domingo	12,639	6,279	6,360	12	8	4	95	127	63
Soledad de Graciano Sánchez	333,151	162,515	170,636	511	289	222	153	178	130
Tamasopo	31,805	16,046	15,759	42	29	13	132	181	82
Tamazunchale	100,795	49,946	50,849	108	72	36	107	144	71
Tampacán	16,208	8,169	8,039	10	8	2	62	98	25
Tampamolón Corona	16,164	7,996	8,168	9	5	4	56	63	49
Tamuín	40,969	20,232	20,737	52	25	27	127	124	130
Tancanhuitz	21,732	10,711	11,021	15	9	6	69	84	54
Tanlajás	20,664	10,436	10,228	15	12	3	73	115	29
Tanquián de Escobedo	15,979	7,813	8,166	9	6	3	56	77	37
Tierra Nueva	9,625	4,504	5,121	9	4	5	94	89	98
Vanegas	8,071	4,068	4,003	12	8	4	149	197	100
Venado	15,296	7,506	7,790	25	14	11	163	187	141
Villa de Arista	16,120	8,014	8,106	47	24	23	292	299	284
Villa de Arriaga	18,758	9,301	9,457	11	9	2	59	97	21
Villa de Guadalupe	10,270	5,137	5,133	13	9	4	127	175	78
Villa de la Paz	5,631	2,831	2,800	1	1	0	18	35	0
Villa de Ramos	39,169	19,038	20,131	32	19	13	82	100	65
Villa de Reyes	51,861	25,806	26,055	62	37	25	120	143	96
Villa Hidalgo	15,626	7,737	7,889	25	17	8	160	220	101
Villa Juárez	10,675	5,261	5,414	16	9	7	150	171	129
Xilitla	54,438	26,746	27,692	37	20	17	68	75	61
Zaragoza	27,333	13,474	13,859	12	4	8	44	30	58

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud y Consejo Nacional de Población.

## **Años potenciales de vida perdidos en México.**

A nivel nacional se estimaron 7,188,742 APVP derivados de las defunciones por COVID-19, de los cuales 4,369,164 corresponden a hombres y 2,819,578 corresponden a mujeres, el promedio global de APVP a nivel nacional es de 23.2 APVP por cada defunción registrada, los hombres perdieron en promedio 22.8 APVP y las mujeres 23.9 APVP por cada defunción.

El estado que más APVP aporta es el Estado de México con 1,272,030 APVP global, de los cuales 808,644 corresponden a hombres y 463,386 corresponden a mujeres. El estado que menos APVP aportó es Yucatán con 1,613 APVP de los cuales 1,156 corresponden a hombres y 458 a mujeres. Hay 13 estados cuyo promedio de APVP es superior que el promedio nacional, el estado con el promedio más alto de APVP por cada defunción es Quintana Roo con 26.1 APVP por cada defunción y el de menor promedio es Nayarit con 20.3 APVP.

De manera general, el promedio de APVP es mayor en las mujeres que en los hombres, esto a pesar de que el 61% de la mortalidad específica fue aportada por hombres y las mujeres aportaron el 39% a nivel nacional. El único estado que tiene un promedio mayor de APVP para mujeres que para hombres es Yucatán, aunque en general en ese estado sea mayor el número total de APVP en hombres. El Estado de México y la Ciudad de México son las entidades que más APVP aportan a nivel nacional, pero también las que mayor población tienen y mayor número de defunciones reportaron. (Tabla 7)

Tabla 7. Años potenciales de vida perdidos en México global y por sexo en los años 2020 y 2021.

Estado	APVP México			Promedio APVP México		
	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres
<b>Global México</b>	<b>7,188,742</b>	<b>4,369,164</b>	<b>2,819,578</b>	<b>23,2</b>	<b>22,8</b>	<b>23,9</b>
Aguascalientes	82,390	48,068	34,323	22,6	21,9	23,7
Baja California	247,384	147,409	99,974	23,3	23,0	23,7
Baja California Sur	68,214	40,325	27,888	25,9	25,2	27,0
Campeche	49,984	29,439	20,544	22,6	21,5	24,3
Coahuila	184,329	105,339	78,990	22,4	21,6	23,7
Colima	44,617	26,998	17,619	22,0	21,5	22,7
Chiapas	80,483	50,194	30,289	22,4	21,6	23,8
Chihuahua	183,135	105,286	77,848	22,5	21,9	23,4
Ciudad de México	870,959	552,546	318,413	22,8	22,8	22,8
Durango	83,393	46,543	36,850	22,1	20,9	23,6
Guanajuato	345,729	202,451	143,278	22,5	21,7	23,7
Guerrero	170,475	103,075	67,400	21,2	20,6	22,3
Hidalgo	201,587	126,535	75,053	24,6	24,2	25,5
Jalisco	482,814	288,971	193,843	21,3	20,6	22,3
México	1,272,030	808,644	463,386	25,0	24,7	25,5
Michoacán	219,579	130,100	89,479	22,0	21,3	23,1
Morelos	127,032	79,602	47,430	21,9	21,2	23,0
Nayarit	65,053	37,926	27,127	20,3	19,4	21,9
Nuevo León	377,849	224,904	152,946	23,4	23,0	24,1
Oaxaca	146,836	92,561	54,275	23,2	22,8	23,9
Puebla	373,687	233,726	139,961	24,8	24,4	25,4
Querétaro	145,751	91,008	54,743	24,5	24,3	25,0
Quintana Roo	111,265	70,905	40,360	26,1	25,9	26,4
San Luis Potosí	161,609	94,935	66,674	22,6	22,1	23,5
Sinaloa	201,459	111,869	89,590	22,2	21,3	23,5
Sonora	199,783	109,224	90,559	21,7	20,7	23,0
Tabasco	142,087	82,718	59,369	24,1	23,5	25,0
Tamaulipas	195,832	112,560	83,272	24,2	23,5	25,1
Tlaxcala	85,946	52,954	32,991	24,9	24,5	25,6
Veracruz	259,410	157,329	102,081	22,7	22,1	23,5
Yucatán	1,613	1,156	458	25,6	26,9	22,9
Zacatecas	6,427	3,864	2,563	21,9	21,5	22,7

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud.

La edad es considerada uno de los principales factores de riesgo para desarrollar COVID grave y con más probabilidad de tener un desarrollo fatal. En México a nivel nacional se observa que los hombres menores de entre 0 y 49 años representan el 36.58% del total de APVP en ese sexo, mientras que los de 50 a 59 años representan el 26.46%, los de 60 a 69 años el 22.54% y los de 70 años y más el 14.42%. Con esto podemos observar que los hombres menores de 60 años conjuntan el 63.04% y los de 60 años y mayores el 39.36% del total de APVP para hombres a nivel nacional. Los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron para hombres menores de 50 años fueron Yucatán, Baja California Sur y Quintana Roo con el 50.5%, 48% y 45.7% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en hombres menores de 50 años fueron Nayarit, Durango y Morelos con 29.6%, 30.5% y 30.7% respectivamente. Se observa un promedio de 36.5% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario.

En el grupo de hombres de entre 50 y 59 años, los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron fueron Veracruz, Tlaxcala y Estado de México con 29.2%, 28.3% y 28.2% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en hombres menores de 50 años fueron Nayarit, Sinaloa y Jalisco con 21.8%, 22.3% y 22.5% respectivamente. Se observa un promedio de 25.9% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario.

En el grupo de hombres de entre 60 y 69 años, los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron fueron Morelos, Nayarit y Durango con 25.7%, 25.7% y 25.6% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en hombres menores de 50 años fueron Yucatán, Quintana Roo y Baja California con 11.4%, 16.83% y 17.4% respectivamente. Se observa un promedio de 22.3% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario.

En el grupo de hombres de entre 70 y más años, los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron fueron Nayarit, Jalisco y Guerrero con 22.9%, 19.6% y 18.9% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en hombres de 70 y más años fueron Quintana Roo, Baja California Sur y Estado de México con 10%, 10.7% y 10.8% respectivamente.

Se observa un promedio de 15.3% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario.

En el grupo de mujeres de entre 0 y 49 años, los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron fueron Baja California Sur, Quintana Roo e Hidalgo con 43.5%, 37% y 34.7% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en mujeres de entre 0 y 49 años fueron Yucatán, Morelos y Nayarit con 22.2%, 25.2% y 25.7% respectivamente. Se observa un promedio de 29.9% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario.

En el grupo de mujeres de entre 50 y 59 años, los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron fueron Tlaxcala, Tabasco y Tamaulipas con 28.5%, 28.1% y 27.7% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en mujeres de entre 50 y 59 años fueron Yucatán, Morelos y Nayarit con 19.3%, 23% y 23.1% respectivamente. Se observa un promedio de 25.6% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario.

En el grupo de mujeres de entre 60 y 69 años, los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron fueron Yucatán, Campeche y Morelos con 40.5%, 29.4% y 28.7% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en mujeres de entre 60 a 69 años fueron Yucatán, Morelos y Nayarit con 20.1%, 20.3% y 21.9% respectivamente. Se observa un promedio de 26.3% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario.

En el grupo de mujeres de entre 70 y más años, los estados que mayor porcentaje de APVP aportaron fueron Nayarit, Jalisco y Guerrero con 24.6%, 21.9% y 21.8% respectivamente.

Los estados que menos APVP aportaron en mujeres de 70 y más años fueron, Baja California Sur, Quintana Roo y Estado de México con 12.5%, 14.3% y 14.4% respectivamente. Se observa un promedio de 18.2% de APVP aportados para cada estado en este grupo etario. (Tabla 8)

Tabla 8. Porcentaje de Años Potenciales de Vida Perdidos por defunciones por COVID-19 por Entidad Federativa en los años 2020 y 2021 por sexos y grupos etarios. México.

Estado	Hombres				Mujeres			
	Porcentaje APVP 0 - 49 años	Porcentaje APVP 50 - 59 años	Porcentaje APVP 60 - 69 años	Porcentaje APVP 70 y más años	Porcentaje APVP 0 - 49 años	Porcentaje APVP 50 - 59 años	Porcentaje APVP 60 - 69 años	Porcentaje APVP 70 y más años
Aguascalientes	36.1	23.5	23.5	16.9	31.6	23.1	25.6	19.6
Baja California	37.5	26.5	22.0	14.0	28.4	27.6	25.9	18.0
Baja California Sur	48.0	23.9	17.4	10.7	43.5	23.7	20.3	12.5
Campeche	32.7	27.1	23.2	16.9	28.0	26.7	29.4	16.0
Coahuila	32.7	25.5	24.8	17.0	27.7	26.5	27.0	18.8
Colima	34.0	26.6	22.6	16.8	25.8	25.9	26.9	21.4
Chiapas	34.8	24.7	23.5	17.0	29.2	24.2	27.7	19.0
Chihuahua	34.3	27.5	22.0	16.2	28.2	26.2	26.2	19.3
Ciudad de México	35.5	27.3	23.2	14.1	26.5	25.6	27.4	20.6
Durango	30.5	25.7	25.6	18.2	29.8	24.9	27.1	18.2
Guanajuato	32.7	26.6	23.9	16.8	28.5	26.2	26.6	18.7
Guerrero	31.4	24.2	25.4	18.9	27.2	23.3	27.6	21.8
Hidalgo	40.5	26.5	21.0	12.0	34.7	25.7	24.5	15.1
Jalisco	33.5	22.5	24.4	19.6	28.3	23.0	26.8	21.9
México	40.2	28.2	20.8	10.8	32.0	27.3	26.2	14.4
Michoacán	32.9	25.0	24.7	17.5	27.3	25.8	27.3	19.5
Morelos	30.7	26.5	25.7	17.0	25.2	26.5	28.7	19.6
Nayarit	29.6	21.8	25.7	22.9	25.7	24.5	25.2	24.6
Nuevo León	37.8	26.7	21.3	14.2	31.4	25.9	24.8	17.9
Oaxaca	35.8	27.0	23.3	14.0	30.3	25.5	25.8	18.4
Puebla	40.1	27.1	21.5	11.2	32.6	26.1	26.3	15.0
Querétaro	41.9	25.4	20.8	11.9	32.3	25.9	26.4	15.3
Quintana Roo	45.7	27.6	16.8	10.0	37.0	26.7	21.9	14.3
San Luis Potosí	35.7	25.7	23.0	15.5	29.6	25.4	25.9	19.1
Sinaloa	37.1	22.3	21.7	18.8	31.8	24.5	23.7	20.1
Sonora	31.8	24.9	24.9	18.4	29.4	24.7	25.4	20.5
Tabasco	37.8	26.4	23.6	12.2	29.8	28.1	27.1	15.0
Tamaulipas	39.0	27.6	20.4	13.1	33.1	27.7	24.2	15.0
Tlaxcala	39.6	28.3	20.9	11.2	32.4	28.5	24.0	15.1
Veracruz	30.7	29.2	25.1	15.0	26.1	26.9	28.4	18.7
Yucatán	50.5	25.2	11.3	13.0	22.2	19.3	40.5	18.0
Zacatecas	36.1	26.4	21.0	16.5	32.3	26.3	20.1	21.4

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud e Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

### **Tasas de años potenciales de vida perdidos por entidad federativa y por año.**

En el año 2020, se puede observar que las 5 entidades federativas de México que más APVP por cada 100,000 habitantes presentaron fueron Ciudad de México, Baja California, Sonora, Coahuila y Estado de México con tasas de 4658, 3992, 3848, 3587 y 3549 APVP por cada 100,000 habitantes respectivamente. (Tablas 9 y 10)

En el año 2021, se puede observar que las 5 entidades federativas de México que más APVP por cada 100,000 habitantes presentaron fueron Baja California Sur, Ciudad de México, Morelos, Estado de México y Querétaro con tasas de 6313, 5623, 4386 4306 y 4222 APVP por cada 100,000 habitantes respectivamente. (tablas 9 y 10)

Tabla 9. Tasa de Años Potenciales de Vida Perdidos por defunciones por COVID-19 por cada 100 000 habitantes en el año 2020 global y por sexo. México.

<b>Estado</b>	<b>APVP Total</b>	<b>APVP Hombres</b>	<b>APVP Mujeres</b>
Ciudad de México	4,658	6,649	2,833
Baja California	3,992	4,913	3,055
Sonora	3,848	4,512	3,184
Coahuila	3,587	4,457	2,728
México	3,549	4,985	2,194
Tabasco	3,495	4,458	2,575
Sinaloa	3,297	3,972	2,638
Aguascalientes	3,265	4,202	2,370
Nuevo León	3,190	4,028	2,353
Tlaxcala	3,177	4,385	2,045
Quintana Roo	3,050	4,103	1,979
Chihuahua	3,050	3,917	2,198
Hidalgo	3,018	4,249	1,878
Tamaulipas	2,997	3,734	2,282
San Luis Potosí	2,921	3,774	2,113
Campeche	2,745	3,619	1,897
Durango	2,649	3,316	1,998
Baja California Sur	2,583	3,156	1,990
Guanajuato	2,535	3,328	1,786
Colima	2,476	3,124	1,845
Querétaro	2,442	3,342	1,584
Puebla	2,400	3,365	1,510
Morelos	2,343	3,309	1,443
Jalisco	2,103	2,789	1,442
Veracruz	2,068	2,842	1,353
Guerrero	2,059	2,836	1,340
Nayarit	1,958	2,570	1,358
Oaxaca	1,642	2,349	995
Michoacán	1,558	2,043	1,099
Chiapas	557	799	326
Zacatecas	201	259	146
Yucatán	28	42	15

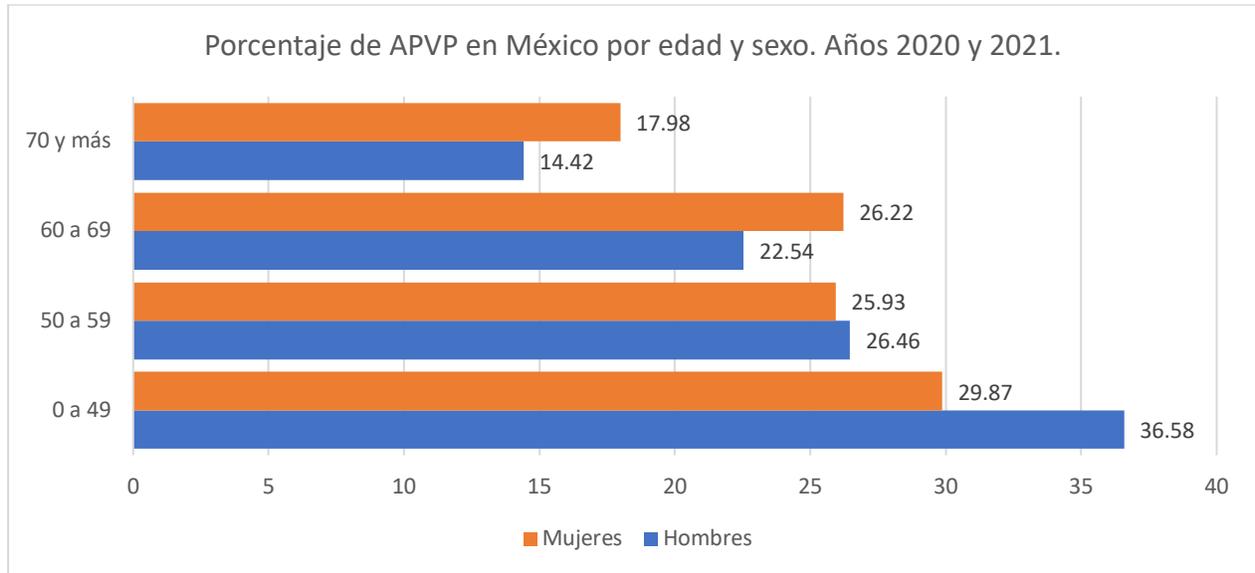
Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud e Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Tabla 10. Tasa de Años Potenciales de Vida Perdidos por defunciones por COVID-19 por cada 100 000 habitantes en el año 2021 global y por sexo. México.

<b>Estado</b>	<b>APVP Total</b>	<b>APVP Hombres</b>	<b>APVP Mujeres</b>
Baja California Sur	6,313	7,612	4,971
Ciudad de México	5,623	7,536	3,874
Morelos	4,386	5,774	3,077
México	4,306	5,654	3,017
Querétaro	4,222	5,454	3,024
Jalisco	4,035	5,019	3,079
Hidalgo	3,928	5,147	2,788
Nuevo León	3,852	4,722	2,983
Colima	3,728	4,771	2,694
Puebla	3,623	4,770	2,557
Sinaloa	3,614	4,165	3,071
Quintana Roo	3,524	4,494	2,537
Tlaxcala	3,521	4,456	2,631
Nayarit	3,500	4,142	2,858
Guanajuato	3,402	4,146	2,693
Michoacán	3,321	4,178	2,510
Sonora	3,209	3,632	2,791
San Luis Potosí	3,129	3,852	2,440
Baja California	3,085	3,850	2,322
Guerrero	3,006	3,802	2,258
Aguascalientes	2,856	3,416	2,311
Tamaulipas	2,793	3,319	2,278
Campeche	2,758	3,271	2,256
Tabasco	2,597	3,109	2,100
Coahuila	2,581	2,976	2,189
Oaxaca	2,153	2,844	1,515
Durango	2,152	2,394	1,917
Chihuahua	2,123	2,372	1,878
Veracruz	1,299	1,588	1,027
Chiapas	957	1,216	708
Zacatecas	216	275	158
Yucatán	47	71	24

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud y Consejo Nacional de Población.

Gráfica 1. Porcentaje de APVP en México por edad y sexo. Años 2020 y 2021.



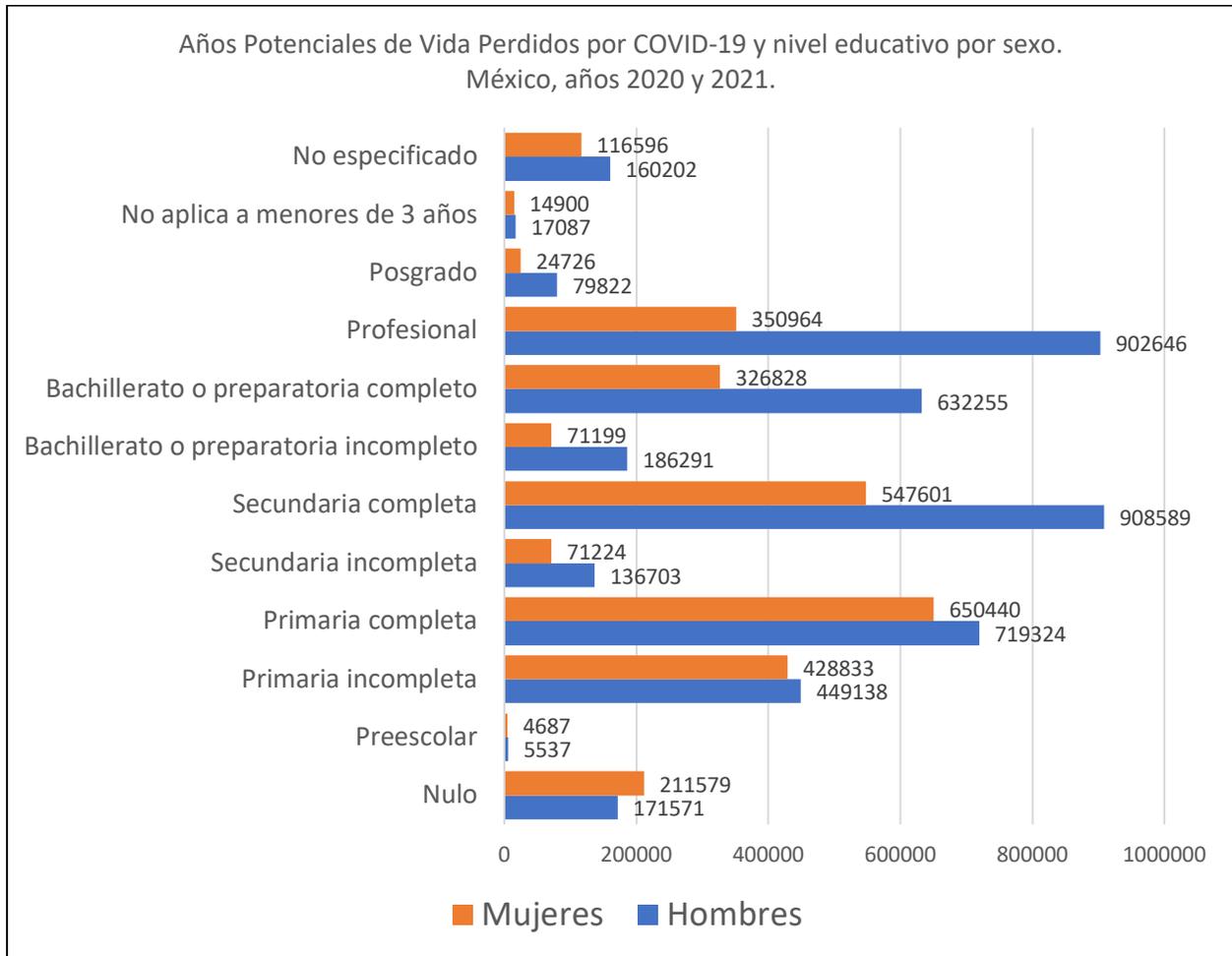
Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

### Factores sociodemográficos a nivel nacional:

#### Nivel educativo.

El nivel educativo mostró diferencias importantes entre los diversos registros agrupados tanto por sexo como por nivel educativo y expresados en APVP aportados en total por cada sexo. Se observa que los hombres aportan la mayoría de los APVP para la mayoría de los niveles educativos, excepto por el grupo de escolaridad nula, en donde predominan las mujeres (211,579 vs 171,571 APVP). Los hombres aportan más APVP que las mujeres en los grupos de preescolar, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, bachillerato incompleto, bachillerato completo, profesional y posgrado. De estos últimos, la mayor cantidad se observa en los grupos de secundaria completa y nivel profesional. (Gráfica 2)

Gráfica 2. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y nivel educativo por sexo. México, años 2020 y 2021.



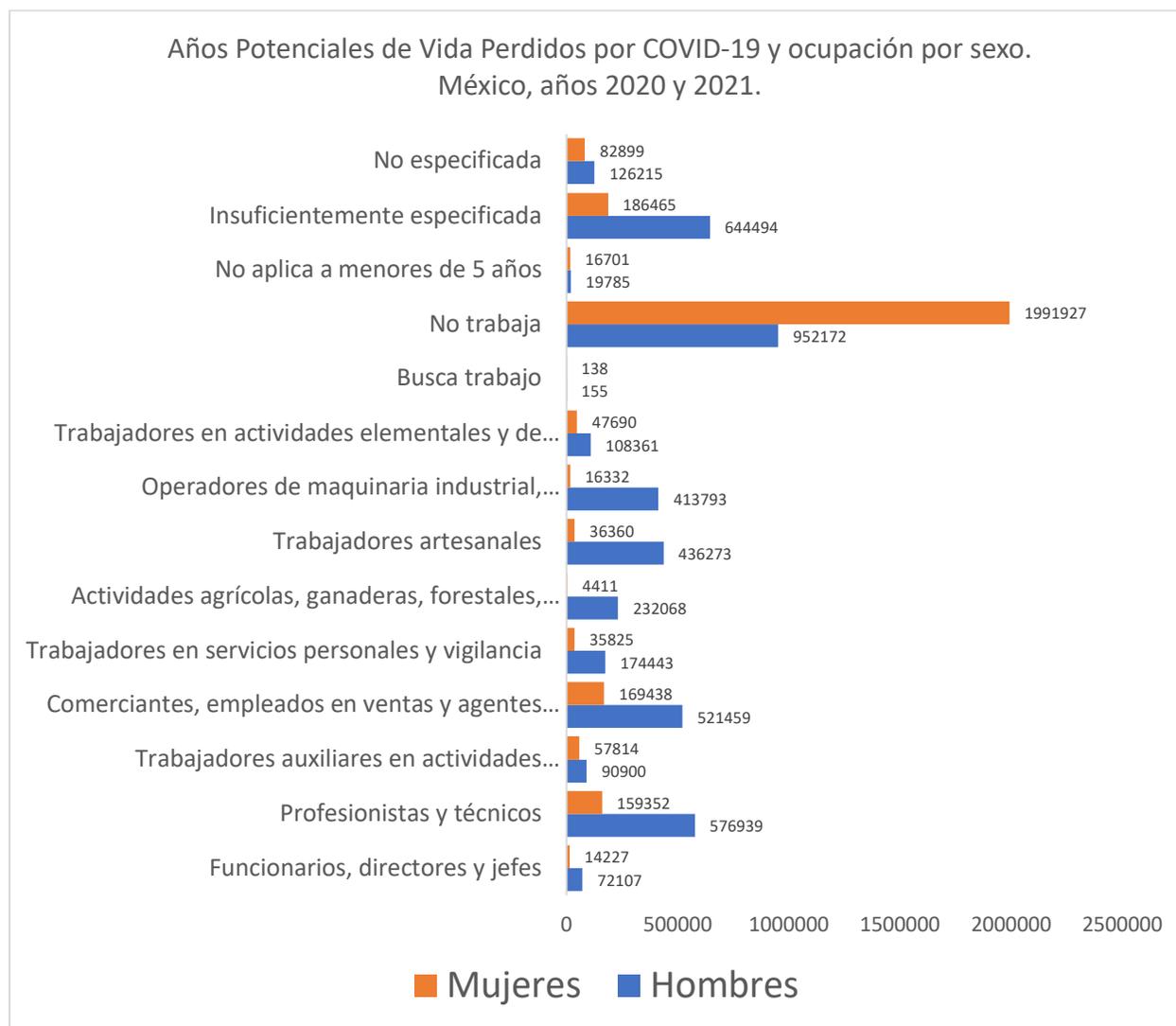
Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

### Ocupación:

A nivel nacional, al agrupar los registros según su ocupación, los hombres aportaron mayor cantidad de APVP en los grupos no especificados, de actividades elementales y de apoyo, operadores de maquinaria industrial y transporte, artesanos, agricultores, ganaderos, pescadores, comerciantes, empleados, trabajadores auxiliares, profesionales

y técnicos, pero en el grupo de personas sin trabajo las mujeres predominan aportando 1,991,927 vs 952,172 APVP, es decir, más del doble que los hombres. Los grupos que predominan en hombres son personas sin trabajo, operarios y choferes, artesanos y comerciantes y empleados. (Gráfica 3)

Gráfica 3. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y ocupación por sexo. México, años 2020 y 2021.

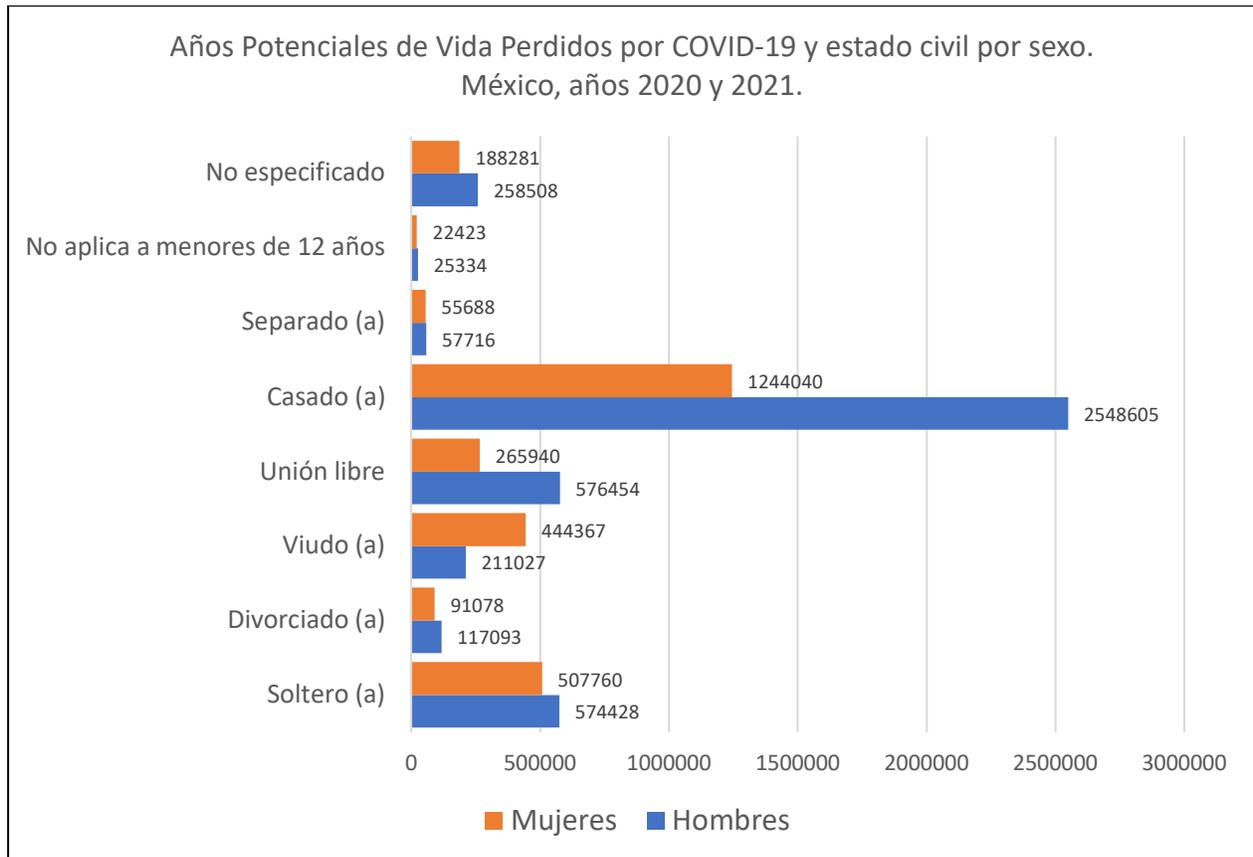


Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## Estado civil.

A nivel nacional y al agrupar los registros por su estado civil, se observa que los hombres aportan mayor cantidad de APVP que las mujeres en los grupos de personas solteras, divorciadas, en unión libre, casados y separados, sin embargo, en el grupo de personas viudas las mujeres aportan más APVP que los hombres. La mayoría de los registros pertenecían a personas casadas. (Gráfica 4)

Gráfica 4. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y estado civil por sexo. México, años 2020 y 2021.

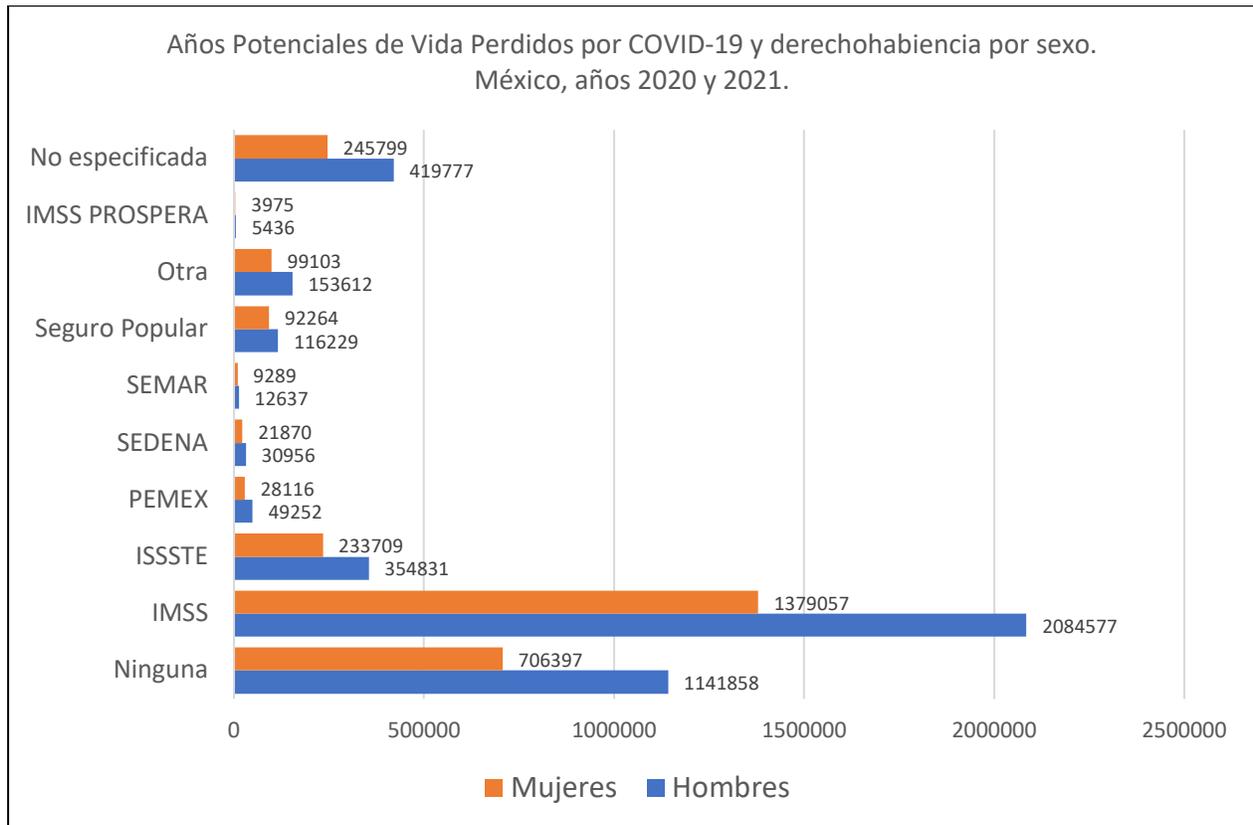


Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## Derechohabiencia de servicios de salud:

Al agrupar los registros obtenidos según la derechohabiencia de las personas fallecidas, se observa que predomina la población adscrita al IMSS, personas que no tienen derechohabiencia y personas que cuentan con derechohabiencia del ISSSTE. En todos los grupos estudiados se observa predominancia del sexo masculino en cuanto al aporte de APVP. (Gráfica 5)

Gráfica 5. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y derechohabiencia por sexo. México, años 2020 y 2021.

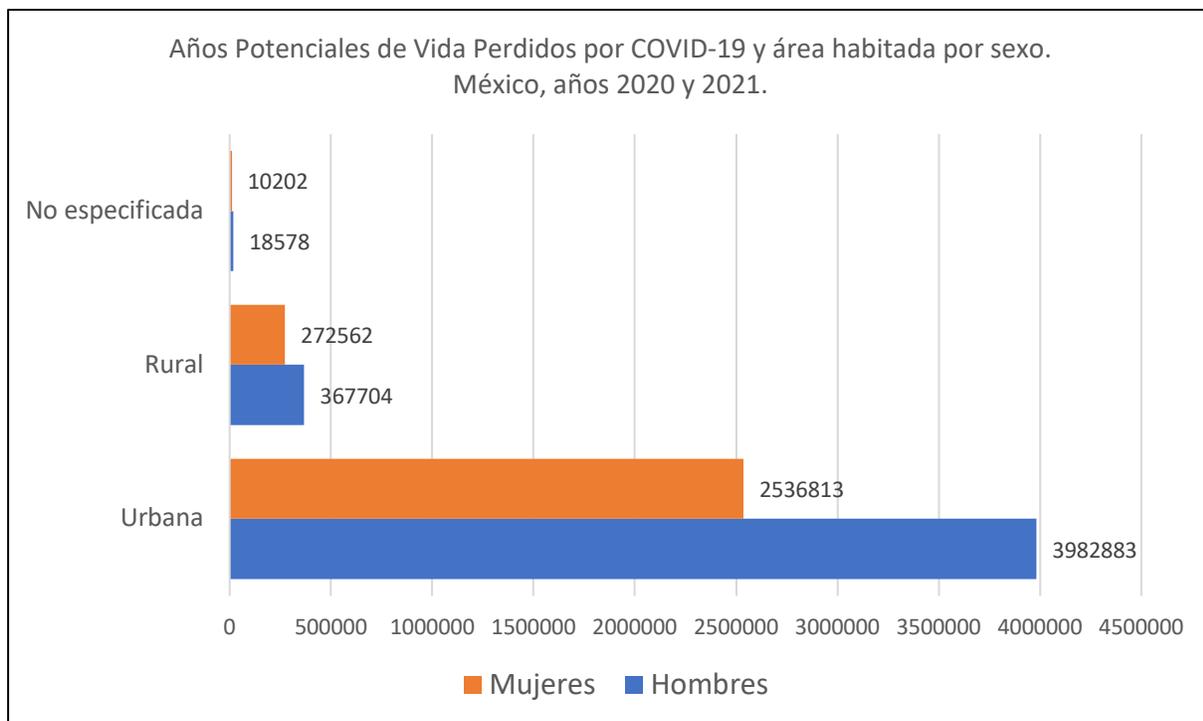


Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

### Área urbana – rural.

Al agrupar los registros obtenidos y agruparlos por tipo de área habitada, se observa que la mayoría de los registros provienen de áreas urbanas (6,519,696 urbano vs 640,266 rural) y que los hombres aportan una mayor cantidad de APVP que las mujeres en las áreas rurales y urbanas, siendo más marcada la diferencia en el área urbana (3,983,883 en hombres vs 2,536,813 en mujeres). (Gráfica 6)

Gráfica 6. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y área habitada por sexo. México, años 2020 y 2021.

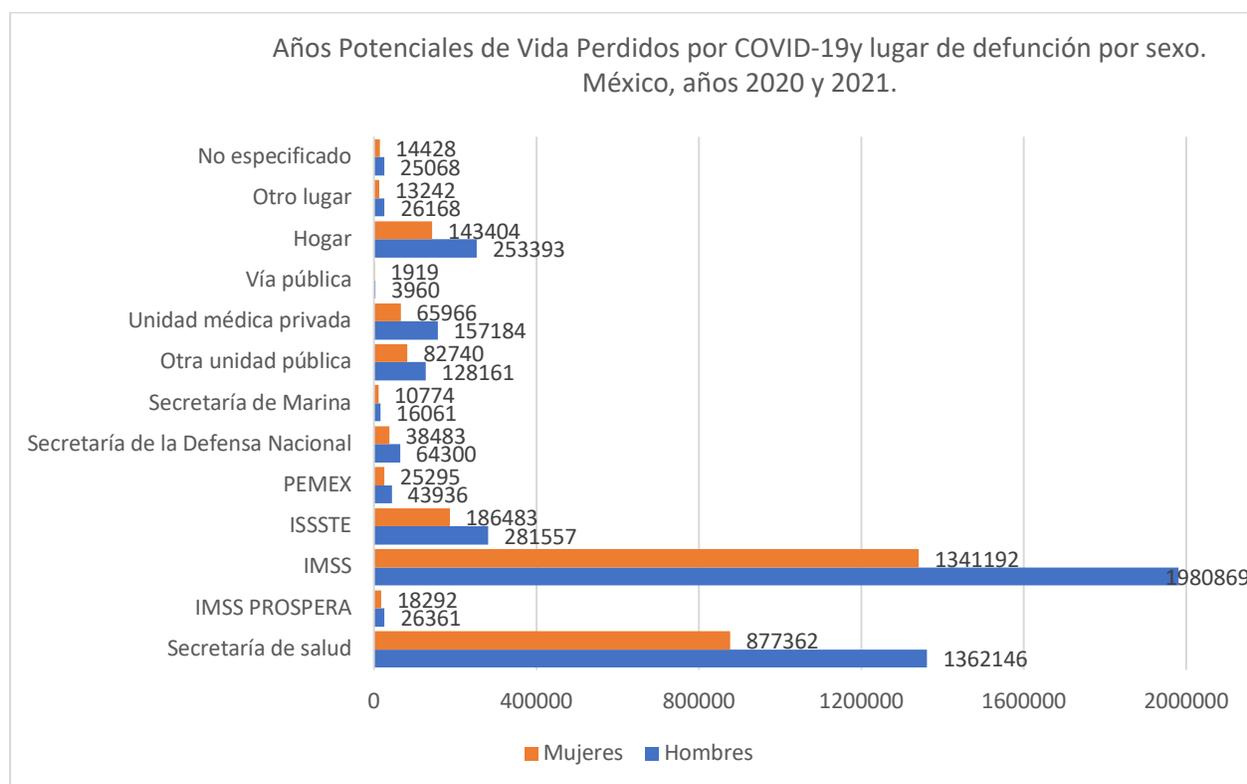


Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## Lugar de la defunción.

Al agrupar los registros obtenidos y agruparlos por el lugar de ocurrencia de la defunción, se observa que la mayoría de los registros provienen de hombres (4,369,164 en hombres vs 2,819,578 en mujeres), así mismo, se observa que la mayor cantidad de APVP fueron aportadas por personas que fallecieron en el IMSS, seguido de la Secretaría de Salud y el ISSSTE. Las personas que fallecieron en sus hogares aportaron en total 396,796 APVP. (Gráfica 7)

Gráfica 7. Años Potenciales de Vida Perdidos por COVID-19 y lugar de defunción por sexo. México, años 2020 y 2021.



Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## **Años potenciales de vida perdidos en San Luis Potosí.**

San Luis Potosí ocupa el lugar 17 de los estados ordenados de mayor a menor número de APVP globales a nivel nacional, el mismo lugar en APVP aportados por hombres y también el número 17 en APVP aportados por mujeres. Para el estado de San Luis Potosí se estimaron un global de 161,482 APVP, de los cuales 94,808 corresponden a hombres y 66,674 corresponden a mujeres. Los 3 municipios que tienen mayor población (más del 50% del total estatal en conjunto) mayor cantidad de APVP y defunciones acumulan son San Luis Potosí con un global de 66,634 APVP (39,961 en hombres y 26,373 en mujeres), Soledad de Graciano Sánchez con un global de 25,623 APVP (14,728 para hombres y 10,895 para mujeres) y Ciudad Valles con un global de 11,576 APVP (6,891 para hombres y 4,685 para mujeres). Los municipios que menor cantidad de APVP aportaron son Villa de la Paz con un global de 88 APVP (71 para hombres y 17 para mujeres), San Antonio con un global de 121 APVP (80 para hombres y 41 para mujeres) y Lagunillas con un global de 157 APVP (65 para hombres y 92 para mujeres).

El promedio estatal global por cada defunción es de 22.6 APVP, (número 17 a nivel nacional), 3 lugares por debajo del promedio nacional. Los hombres perdieron en promedio 22.1 APVP por cada defunción y las mujeres perdieron 23.5 años), continuando la tendencia nacional de ser mayor la cantidad de APVP aportados en promedio por mujeres que por hombres. Ya en lo municipal, se identifican 7 municipios en donde la cantidad de APVP es mayor en mujeres que en hombres (El Naranjo, Ébano, Guadalcázar, Xilitla, Moctezuma, Rayón y Huehuetlán). 19 municipios muestran promedios globales de APVP superiores al promedio estatal, los que muestran promedios globales más altos son Huehuetlán con 30.1 APVP (29.1 en hombres y 31.8 en mujeres), Moctezuma con 27.9 APVP (21 para hombres y 36.8 para mujeres) y Alaquines con 27.6 APVP (26.7 para hombres y 34 para mujeres). (Tabla 11)

Tabla 11. Años potenciales de vida perdidos por defunciones por COVID-19 en los años 2020 y 2021 desagregadas en municipios del estado de San Luis Potosí por sexo. México.

Municipio	APVP San Luis Potosí			Promedio APVP San Luis Potosí		
	Global	Hombres	Mujeres	Global	Hombres	Mujeres
<b>Global San Luis Potosí</b>	<b>16,1482</b>	<b>94,808</b>	<b>66,674</b>	<b>22.6</b>	<b>22.1</b>	<b>23.5</b>
Ahualulco	727	458	268	20.2	19.9	20.6
Alaquines	221	187	34	27.6	26.7	34.0
Aquismón	904	537	368	25.8	26.8	24.5
Armadillo de los Infante	231	145	86	17.8	14.5	28.6
Cárdenas	910	606	304	20.7	20.2	21.7
Catorce	410	201	209	18.6	22.3	16.1
Cedral	812	575	237	23.2	23.9	21.6
Cerritos	1059	593	467	20.0	19.8	20.3
Cerro de San Pedro	455	316	139	26.8	28.7	23.2
Ciudad del Maíz	1,187	694	492	22.0	20.4	24.6
Ciudad Fernández	2,502	1,319	1,183	21.8	20.3	23.7
Tancanhuitz	561	392	168	24.4	23.1	28.1
Ciudad Valles	11,576	6,891	4,685	23.8	22.4	26.0
Coxcatlán	389	296	93	17.7	17.4	18.5
Charcas	1,056	532	524	18.2	17.2	19.4
Ebano	1,421	670	751	23.3	20.3	26.8
Guadalcázar	996	422	574	19.5	15.1	24.9
Huehuetlán	458	204	255	30.6	29.1	31.8
Lagunillas	157	65	92	15.7	10.9	23.0
Matehuala	4,191	2,213	1,978	21.0	19.6	22.7
Mexquitic de Carmona	3,430	2,068	1,362	24.9	24.9	24.8
Moctezuma	699	294	405	27.9	21.0	36.8
Rayón	529	225	304	17.1	13.2	21.7
Rioverde	4,983	2,896	2,088	22.5	22.4	22.7
Salinas	907	458	449	19.3	16.3	23.6
San Antonio	121	80	41	15.1	13.3	20.4
San Ciró de Acosta	313	167	147	17.4	15.2	20.9
San Luis Potosí	66,334	39,961	26,373	22.6	22.5	22.8
San Martín Chalchicuautla	497	320	177	22.6	21.4	25.3
San Nicolás Tolentino	187	112	76	17.0	27.9	10.8
Santa Catarina	202	108	94	25.2	21.6	31.2
Santa María del Río	2,565	1,709	856	23.8	22.8	25.9
Santo Domingo	499	362	137	20.8	20.1	22.8
San Vicente Tancuayalab	307	131	177	19.2	14.5	25.2
Soledad de Graciano Sánchez	25,623	14,728	10,895	23.9	24.3	23.4
Tamasopo	1,420	857	563	19.5	17.5	23.5
Tamazunchale	4,626	2,945	1,681	21.9	21.0	23.7
Tampacán	338	286	52	22.5	23.9	17.3
Tampamolón Corona	272	167	105	19.4	20.9	17.4

Tamuín	1,746	713	1,033	22.1	18.3	25.8
Tanlajás	509	366	143	24.2	24.4	23.8
Tanquián de Escobedo	357	242	115	21.0	18.6	28.7
Tierra Nueva	281	97	184	18.7	16.1	20.4
Vanegas	416	286	130	21.9	23.8	18.6
Venado	666	438	227	20.2	19.9	20.7
Villa de Arriaga	493	369	124	22.4	23.1	20.6
Villa de Guadalupe	276	165	112	17.3	16.5	18.6
Villa de la Paz	88	71	17	14.6	17.8	8.3
Villa de Ramos	1459	782	677	23.5	23.0	24.2
Villa de Reyes	2,880	1,673	1,207	25.0	23.9	26.8
Villa Hidalgo	678	424	254	17.4	16.3	19.5
Villa Juárez	461	295	167	22.0	22.7	20.8
Axtla de Terrazas	1,213	880	333	20.9	21.0	20.8
Xilitla	1,052	490	562	19.9	16.3	24.4
Zaragoza	981	544	437	23.9	23.7	24.3
Villa de Arista	1,580	797	783	25.5	22.1	30.1
Matlapa	903	481	421	21.5	18.5	26.3
El Naranjo	1,370	505	866	22.8	18.0	27.1

Elaboración propia. Fuente: Dirección General de Información en Salud.

Se agruparon las edades para la población de San Luis Potosí (de 0 a 49, de 50 a 59, de 60 a 69 y de 70 y más años cumplidos) y se dividieron en sexos. Se observa que el grupo de hombres menores de 50 años que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en Villa de Guadalupe (68.1%), Tanlajás (67.6%) y Santa Catarina (65.2%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Villa de la Paz, Tampamolón Corona, Coxcatlán, San Ciro de Acosta, Lagunillas y San Antonio.

El grupo de hombres de 50 a 59 años que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en Villa de la Paz (80.7%), Tampamolón Corona (52.9%) y Coxcatlán (47.6%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Villa de Guadalupe, Santa Catarina, Catorce, San Nicolás Tolentino, Tierra nueva, Rayón, San Vicente, San Antonio, Lagunillas y Tanlajás.

El grupo de hombres de 60 a 69 años que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en San Antonio (49.1%), San Ciro de Acosta (44.5%) y Axtla

de Terrazas (39.2%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Santa Catarina y Villa de la Paz.

El grupo de hombres de 70 años y más que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en Lagunillas (73.2%), San Vicente (55.5%) y San Antonio (50.9%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Huehuetlán y en Alaquines y Cerro de San Pedro contribuyeron con el 1.9% y el 2.4% respectivamente.

Se observa que el grupo de mujeres menores de 50 años que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en San Vicente (71.2%%), Moctezuma (69.3%) y Armadillo de los Infante (62.2%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Villa de la Paz, Villa Hidalgo, Tampacán, Vanegas, San Nicolás Tolentino, Tampamolón Corona, Alaquines, Cerro de San Pedro, Coxcatlán y San Antonio.

El grupo de mujeres de 50 a 59 años que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en Alaquines (100%), Cerro de San Pedro (70.1%) y Tampacán (56.7%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Armadillo de los Infante, Guadalcázar, Villa de Guadalupe, Santo Domingo, Lagunillas, Villa de Arriaga, Coxcatlán, Villa de la Paz, San Nicolás Tolentino, San Vicente, San Antonio y Tanlajás.

El grupo de mujeres de 60 a 69 años que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en San Antonio (100%), Coxcatlán (75.8%) y Santo Domingo (48%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Armadillo de los Infante, Villa Juárez, Villa de la Paz, San Vicente, Tampacán, Alaquines, Santa Catarina, San Ciro de Acosta y Catorce.

El grupo de mujeres de 70 años y más que aportan el mayor porcentaje de APVP para su municipio se encontraron en Villa de la Paz (100%), San Nicolás (73%) y Catorce (46.5%). Mientras que ese mismo grupo etario no aportó ningún APVP en Alaquines, Moctezuma y San Antonio. (tabla 12)

Tabla 12. Promedios de APVP por municipios de San Luis Potosí por grupos de edad y sexos. México, años 2020 y 2021.

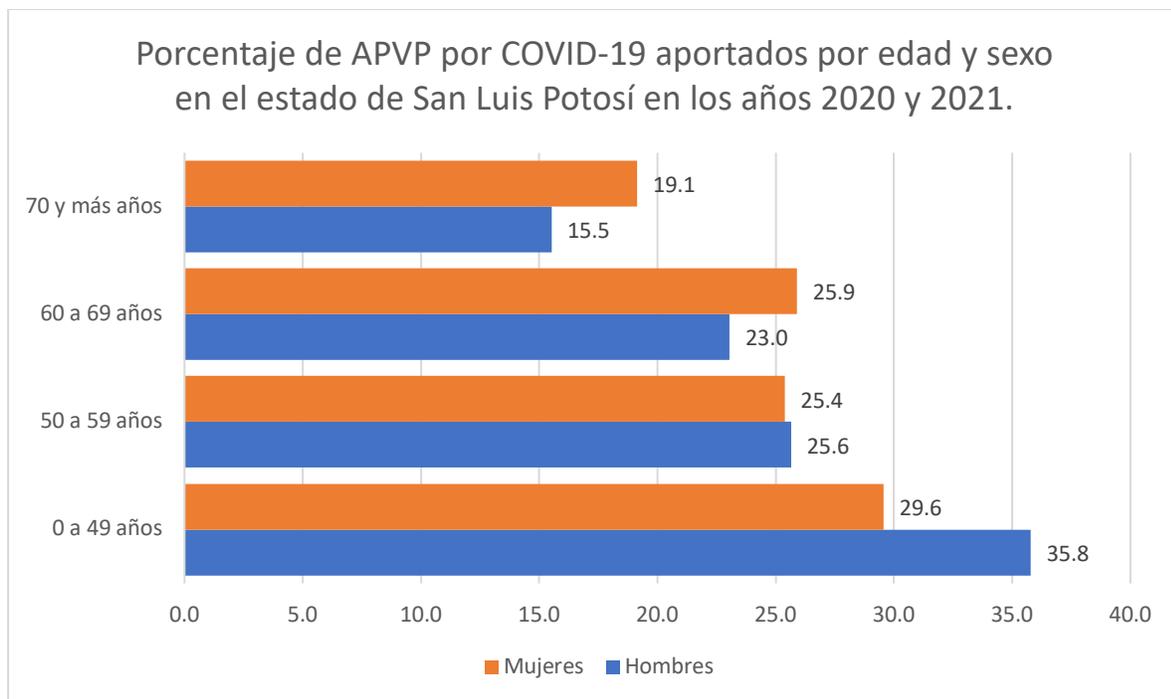
Municipio de San Luis potosí.	Hombres				Mujeres			
	Porcentaje APVP 0 - 49 años	Porcentaje APVP 50 - 59 años	Porcentaje APVP 60 - 69 años	Porcentaje APVP 70 y más años	Porcentaje APVP 0 - 49 años	Porcentaje APVP 50 - 59 años	Porcentaje APVP 60 - 69 años	Porcentaje APVP 70 y más años
Ahualulco	24.5	31.8	28.6	15.2	28.9	23.6	22.9	24.6
Alaquines	46.2	33.2	18.7	1.9	0.0	100.0	0.0	0.0
Aquismón	43.4	36.1	9.8	10.7	38.2	16.0	30.2	15.7
Armadillo de los Infante	24.6	36.3	12.1	27.0	62.2	0.0	0.0	37.8
Cárdenas	25.2	31.2	25.2	18.4	17.5	19.3	40.9	22.2
Catorce	58.3	0.0	26.1	15.5	39.4	14.1	0.0	46.5
Cedral	40.5	35.3	10.6	13.5	16.3	14.3	46.8	22.6
Cerritos	28.3	29.8	17.7	24.3	25.8	27.2	13.1	33.9
Cerro de San Pedro	54.6	26.5	16.6	2.4	0.0	70.1	14.7	15.2
Ciudad del Maíz	32.1	19.6	27.7	20.6	41.3	18.8	17.5	22.3
Ciudad Fernández	36.9	17.0	27.5	18.6	31.5	23.5	27.5	17.4
Tancanhuitz	37.7	30.4	20.0	11.9	25.9	37.6	26.9	9.6
Ciudad Valles	39.1	22.8	22.3	15.9	35.6	19.9	31.8	12.8
Coxcatlán	0.0	47.6	32.5	20.0	0.0	0.0	75.8	24.2
Charcas	9.5	40.5	24.6	25.4	9.2	30.7	18.1	42.0
Ebano	25.0	25.0	31.3	18.7	51.0	19.6	8.8	20.7
Guadalcázar	27.7	13.6	23.8	34.9	54.0	0.0	28.0	18.0
Huehuetlán	37.5	41.1	21.4	0.0	53.2	34.6	9.7	2.4
Lagunillas	0.0	0.0	26.8	73.2	42.1	0.0	44.5	13.4
Matehuala	29.0	22.9	30.8	17.4	27.4	26.6	23.3	22.6
Mexquitic de Carmona	44.4	29.0	13.3	13.4	19.9	37.9	28.4	13.8
Moctezuma	27.7	30.1	22.3	19.9	69.3	7.3	23.4	0.0
Rayón	34.0	0.0	19.4	46.7	14.3	40.1	28.3	17.3
Rioverde	41.8	17.8	23.4	17.0	27.2	31.5	17.6	23.8
Salinas	31.0	19.3	12.4	37.3	28.1	14.1	44.9	12.9
San Antonio	0.0	0.0	49.1	50.9	0.0	0.0	100.0	0.0
San Ciró de Acosta	0.0	15.8	44.5	39.7	36.4	23.2	0.0	40.4
San Luis Potosí	34.8	27.7	22.9	14.5	28.4	26.5	25.1	20.0
San Martín Chalchicuautla	42.7	24.7	6.8	25.8	27.3	19.2	39.6	13.9
San Nicolás Tolentino	54.2	0.0	39.1	6.7	0.0	0.0	27.0	73.0
Santa Catarina	65.2	0.0	0.0	34.8	46.4	36.3	0.0	17.3
Santa María del Río	41.9	23.2	19.9	15.0	37.9	22.2	24.0	15.9
Santo Domingo	40.9	15.8	16.9	26.4	38.9	0.0	48.0	13.0
San Vicente Tancuayalab	31.1	0.0	13.4	55.5	71.2	0.0	0.0	28.8
Soledad de Graciano Sánchez	39.3	27.9	21.4	11.4	25.3	26.9	28.9	18.8
Tamasopo	18.4	27.3	31.1	23.2	29.3	27.7	24.9	18.1
Tamazunchale	28.4	23.9	30.0	17.7	26.8	30.8	23.8	18.6
Tampacán	49.5	27.6	6.1	16.8	0.0	56.7	0.0	43.3
Tampamolón Corona	0.0	52.9	36.6	10.5	0.0	32.5	43.3	24.2
Tamuín	27.8	16.1	34.9	21.1	33.7	27.4	25.9	13.0
Tanlajás	67.6	7.2	10.7	14.5	33.9	0.0	34.8	31.3
Tanquián de Escobedo	20.9	23.7	34.3	21.2	38.0	29.7	21.7	10.7
Tierra Nueva	42.0	0.0	18.1	39.9	23.7	16.0	24.6	35.8
Vanegas	39.2	29.2	21.4	10.1	0.0	45.2	15.7	39.1
Venado	20.8	37.1	22.9	19.2	17.0	27.9	19.9	35.2
Villa de Arriaga	57.7	16.8	5.9	19.6	35.2	0.0	36.7	28.1
Villa de Guadalupe	68.1	0.0	10.6	21.3	52.2	0.0	18.3	29.5
Villa de la Paz	0.0	80.7	0.0	19.3	0.0	0.0	0.0	100.0
Villa de Ramos	35.1	21.4	31.8	11.7	19.3	38.8	20.7	21.1
Villa de Reyes	48.5	15.3	21.7	14.6	40.5	12.9	38.5	8.1
Villa Hidalgo	18.0	20.8	32.0	29.2	0.0	36.5	35.6	27.9
Villa Juárez	48.1	8.9	25.2	17.7	26.1	52.9	0.0	20.9
Axtla de Terrazas	30.0	19.0	39.2	11.9	26.2	8.8	40.8	24.1
Xilitla	26.6	16.1	15.2	42.1	25.0	28.6	31.4	15.0
Zaragoza	53.0	9.7	24.9	12.5	33.2	13.4	26.4	27.0
Villa de Arista	33.1	31.5	23.6	11.9	48.9	24.9	12.1	14.1
Matlapa	25.3	21.9	36.3	16.5	36.8	22.0	26.3	14.8
El Naranjo	29.1	15.6	31.2	24.1	47.5	21.4	20.4	10.6

Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

### Porcentaje de APVP por edad y sexo en San Luis Potosí.

Se observa que en los hombres el grupo etario que más porcentaje de APVP aportó fue el grupo de entre 0 y 49 años (35.8%), seguido del de 50 a 59 años (25.6%), de 60 a 69 años (23%) y por último el grupo de 70 y más años (15.5%). Las mujeres tuvieron una distribución distinta, siendo en orden de aportación del porcentaje de APVP para su sexo el grupo de 0 a 49 años (29.6%), el de 60 a 69 años (25.9%), de 50 a 59 años (25.4%) y 70 y más años (19.1%). (Gráfica 8)

Gráfica 8. Porcentaje de APVP por COVID-19 aportados por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021.



Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

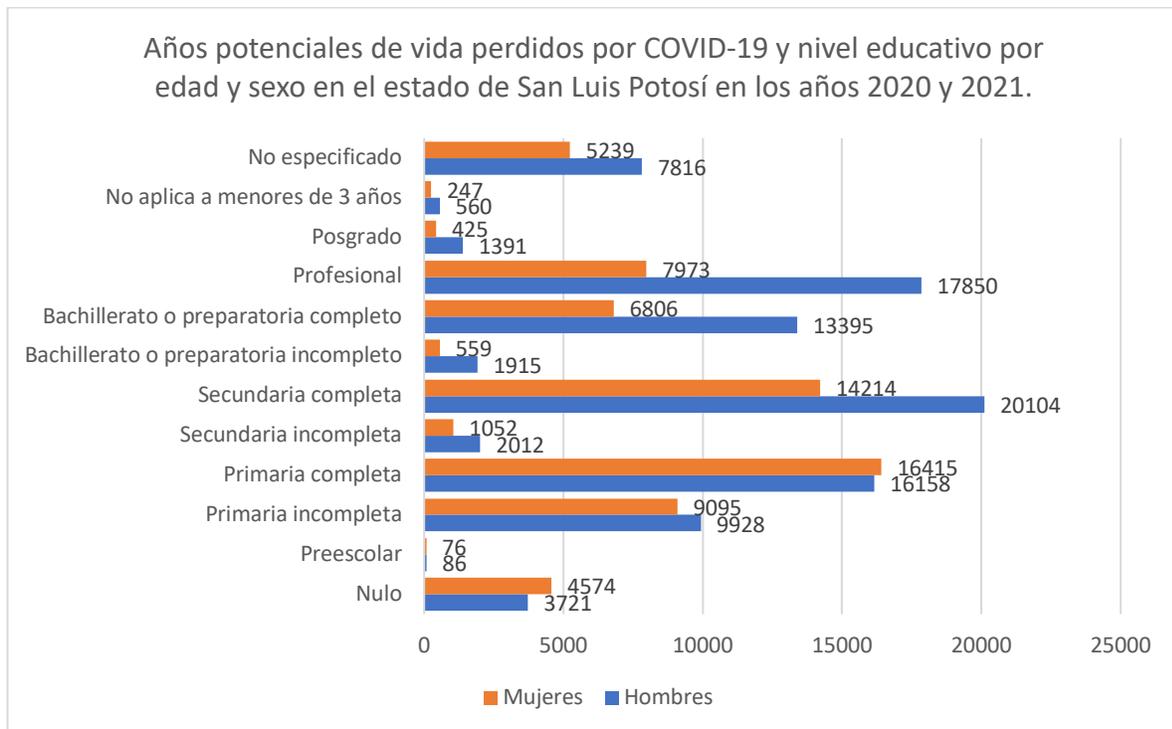
## Factores Sociodemográficos para San Luis Potosí.

### Nivel Educativo.

Al graficar los APVP aportados por hombres en San Luis Potosí según su nivel educativo, se aprecia que el mayor número de APVP lo aporta el grupo de secundaria completa (20,104), seguido del nivel profesional (17,850), Primaria completa (16,158) bachillerato completo (13,395), primaria incompleta (9,928), sin especificar (7,816), Nulo (3,721), secundaria incompleta (2,012), bachillerato incompleto (1,915), posgrado (1,391).

Al graficar los APVP aportados por mujeres en San Luis Potosí según su nivel educativo, se aprecia que el mayor número de APVP lo aporta el grupo de primaria completa (16,415), seguido de secundaria completa (14,214), primaria incompleta (9,095), profesional (7,973), bachillerato completo (6,806), sin especificar (5,239), nulo (4,574), secundaria incompleta (1,052), bachillerato incompleto (559) y posgrado (425). (Gráfica 9)

Gráfica 9. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y nivel educativo por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021.



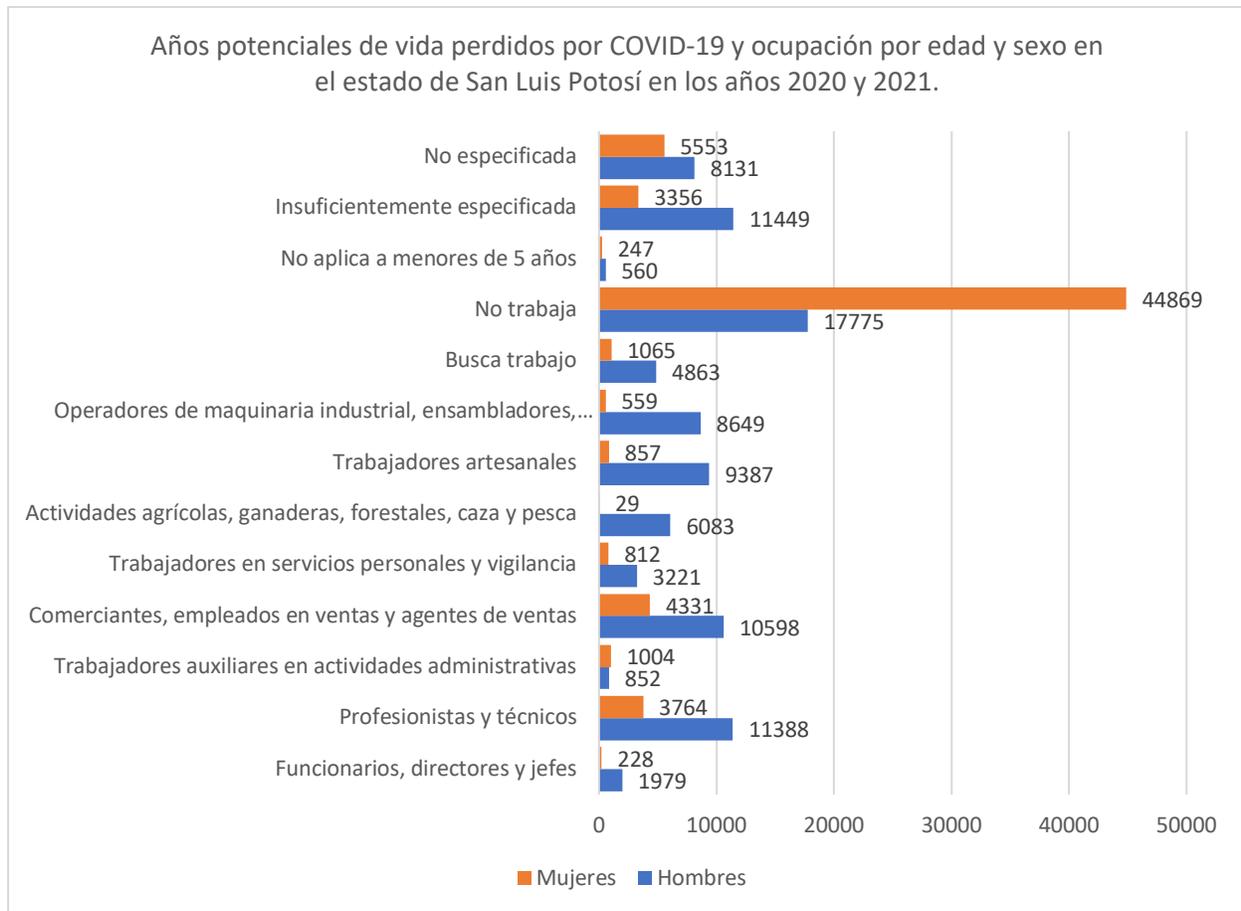
Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## **Ocupación.**

Al graficar los APVP aportados por hombres según su ocupación, observamos que la mayor cantidad de APVP la aporta el grupo de hombres sin trabajo (17,775), seguido del grupo sin especificar suficientemente su ocupación (11,449), Profesionistas y técnicos (11,388), Comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas (10,598), Trabajadores artesanales (9,387), Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte (8,649), No especificada (8,131), Actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca (6,083), que buscaban trabajo (4,863), Trabajadores en servicios personales y vigilancia (3,321), Funcionarios, directores y jefes (1,979) y Trabajadores auxiliares en actividades administrativas (852).

Al graficar los APVP aportados por mujeres según su ocupación, observamos que la mayor cantidad de APVP la aporta el grupo de mujeres que no trabajaban (44,869), ocupación no especificada (5,553), Comerciantes, empleadas en ventas y agentes de ventas (4,331), Profesionistas y técnicas (3,764), ocupación insuficientemente especificada (3,356), mujeres que buscaban trabajo (1,065), Trabajadoras auxiliares en actividades administrativas (1,004), Trabajadoras artesanales (857), Trabajadoras en servicios personales y vigilancia (812), Operadoras de maquinaria industrial, ensambladoras, choferes y conductoras de transporte (559), Funcionarias, directoras y jefas (228), Actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca (29). (Gráfica 10)

Gráfica 10. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y ocupación por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021.



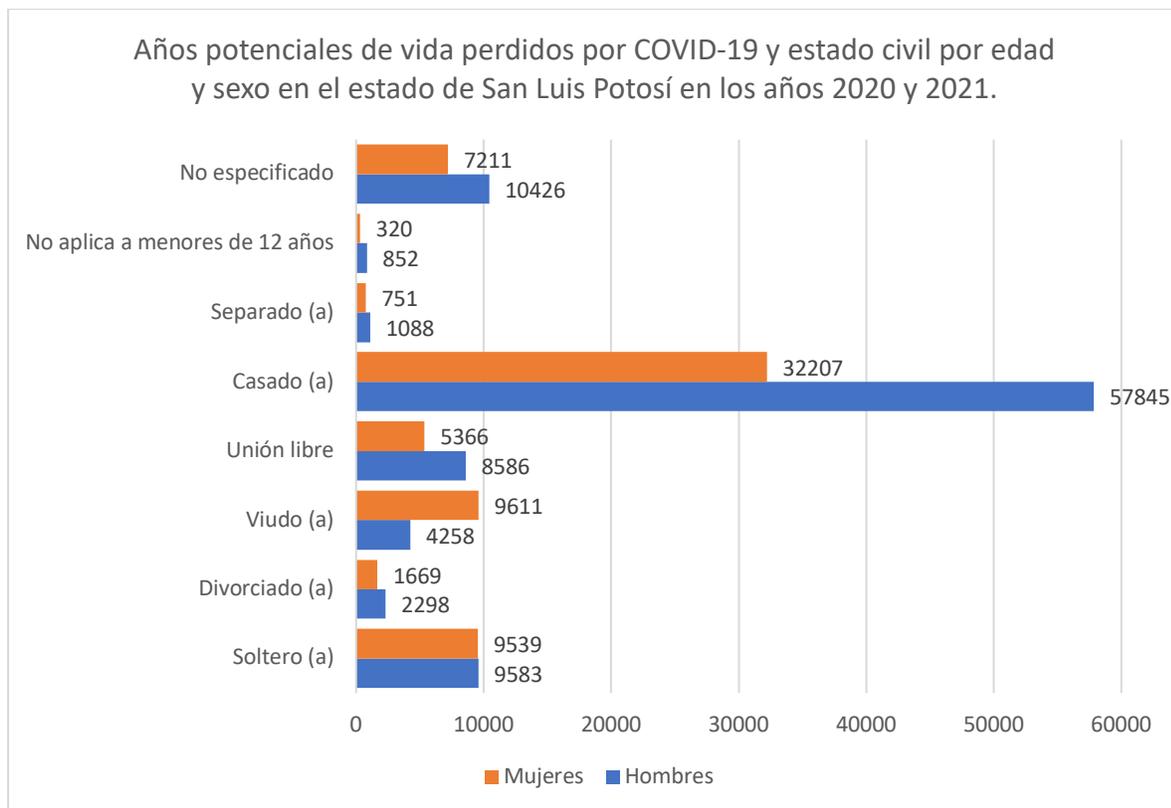
Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## Estado civil.

Al graficar los APVP aportados por hombres según su estado civil, se aprecia que la mayor parte de APVP son aportados por el grupo de hombres casados (57,845), seguido del grupo sin especificar (10,426), solteros (9,583), unión libre (8,586), viudos (4,258), divorciados (2,298) y separados (1,088).

Al graficar los APVP aportados por mujeres según su estado civil, se aprecia que la mayor parte de APVP son aportados por el grupo de mujeres casadas (32,207), seguido del grupo de viudas (9,611), solteras (9539), sin especificar (7,211), unión libre (5,366), divorciadas (1,669) y separadas (751). (Gráfica 11)

Gráfica 11. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y estado civil por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021.



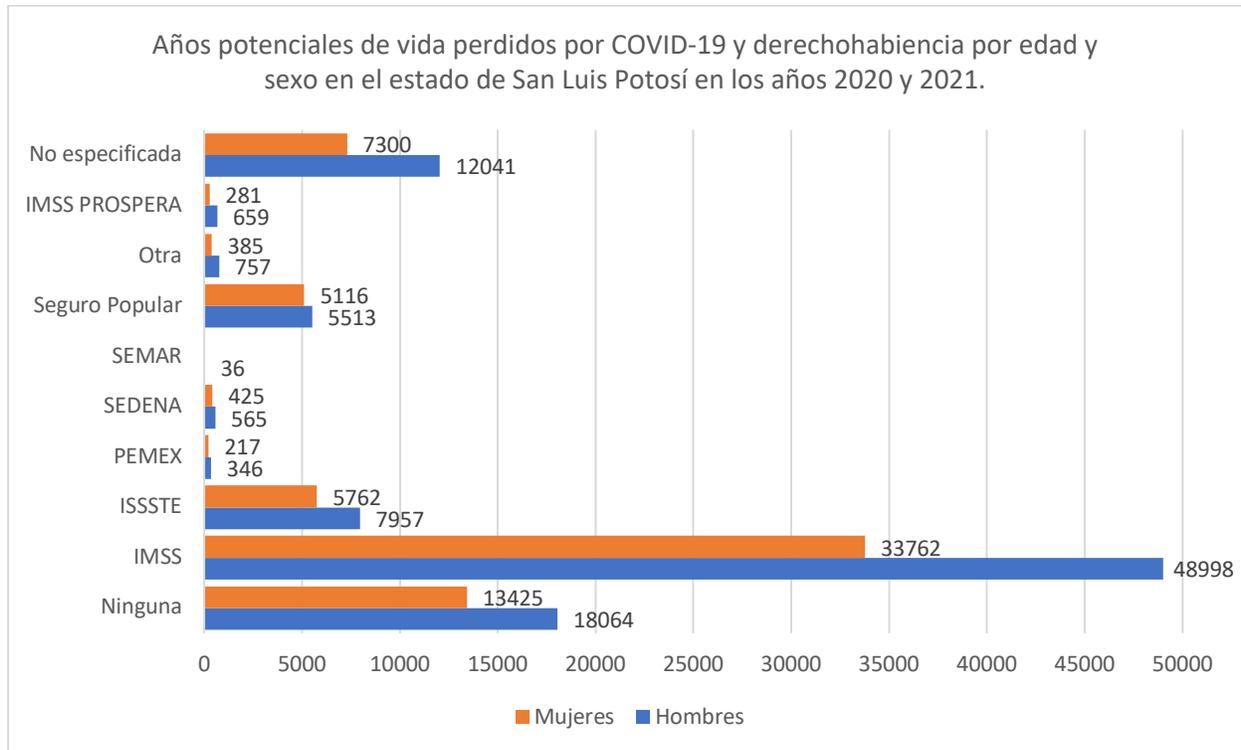
Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## **Derechohabiencia de servicios de salud.**

Al graficar los APVP aportados por hombres según su derechohabiencia de servicios de salud, se aprecia que el grupo que mayor número de APVP aporta es el de hombres con derechohabiencia IMSS (48,998), seguido del grupo de hombres sin ninguna derechohabiencia (18,064), derechohabiencia no especificada (12,041), ISSSTE (7,957), Seguro Popular (5,513), Otra derechohabiencia (757), IMSS PROSPERA (659), SEDENA (565), PEMEX (346), SEMAR (36).

Al graficar los APVP aportados por mujeres según su derechohabiencia de servicios de salud, se aprecia que el grupo que mayor número de APVP aporta es el de mujeres con derechohabiencia IMSS (33,762), mujeres sin ninguna derechohabiencia (13,425), derechohabiencia no especificada (7,300), ISSSTE (5,762), Seguro Popular (5,116), SEDENA (425), Otra derechohabiencia (385), IMSS PROSPERA (281), PEMEX (217).  
(Gráfica 12)

Gráfica 12. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y derechohabiencia por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021.



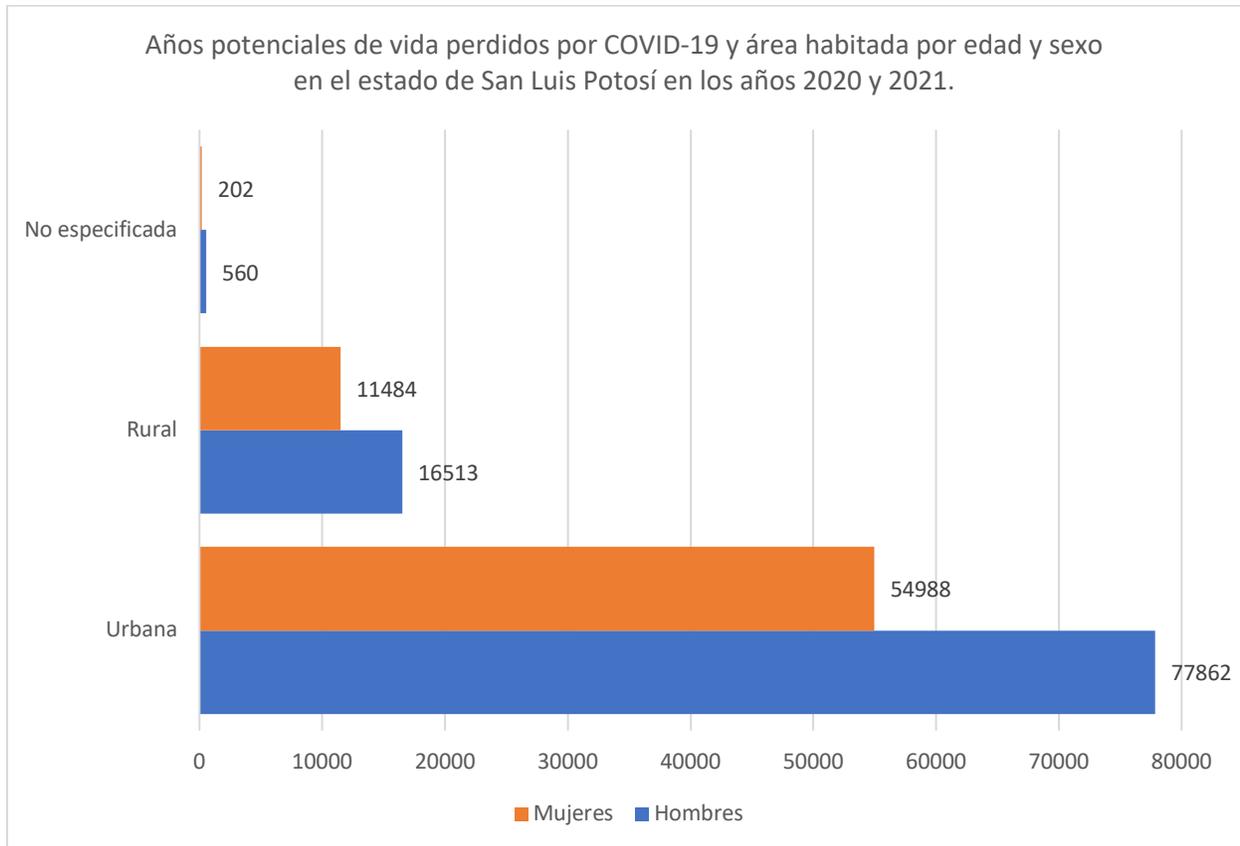
Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

### Área urbana – rural.

Al graficar los APVP aportados por hombres según el tipo de área habitada, se observa que la mayoría de los APVP fueron aportados por hombres habitantes de áreas urbanas con 77,862 APVP, seguidos de los que habitaban en área rural con 16,513 APVP.

En el caso de las mujeres, de igual manera la mayoría de los APVP lo aportaron las mujeres habitantes de áreas urbanas con 54,988 APVP, seguidas de las habitantes de áreas rurales con 11,484 APVP. (Gráfica 13)

Gráfica 13. Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 y área habitada por edad y sexo en el estado de San Luis Potosí en los años 2020 y 2021.



Elaboración propia con datos de la Dirección General de Información en Salud.

## VIII. DISCUSIÓN.

Este estudio se centra en el análisis del impacto de la mortalidad por COVID-19 en México en un período de 2 años. Para ello, se calcularon las tasas de mortalidad específica por esta causa y posteriormente se estimaron los APVP derivados de esta por entidad federativa y sexo. Se trató de realizar las mismas estimaciones a nivel municipal para el estado de San Luis Potosí. Por lo anterior, los datos más importantes obtenidos en este estudio son los años de vida que se perdieron por las defunciones prematuras por COVID-19, dando mayor peso a las defunciones a edades tempranas que a las defunciones en edad avanzada.

México continúa siendo el quinto país con más defunciones registradas de manera oficial a nivel mundial, siendo los primeros lugares los Estados Unidos, Brasil, India y Rusia.(2)(Tabla 13)

Tabla 13. Comparativa entre los 5 países con mayor cantidad de defunciones por COVID-19 a nivel mundial según la OMS.

País	Casos acumulados	Defunciones totales	Porcentaje de defunciones en casos positivos	Población	Ranking población mundial.	Tasa de mortalidad específica por 100,000 habitantes	Tasa de letalidad por 100,000 casos
Global	771,679,618	6,977,023	0.90%	8,071,722,800	N/A	86	904
Estados Unidos	103,436,829	1,138,309	1.10%	339,996,563	3	335	1100
Brasil	37,721,749	704,659	1.87%	216,422,446	7	326	1868
India	45,001,245	533,293	1.19%	1,428,627,663	1	37	1185
Rusia	23,098,734	400,195	1.73%	144,444,359	9	277	1733
México	7,692,809	334,740	4.35%	128,455,567	10	261	4351

Elaboración propia con datos de la Organización Mundial de la Salud.(2)

Al analizar los datos de la Organización Mundial de la Salud y comparar los 5 países con mayor mortalidad por COVID-19, se aprecia que estos están dentro de los 10 países más poblados del mundo. La India, con más de mil millones de habitantes, supera por más de 4 veces la población de los Estados Unidos, sin embargo, reporta menos de la mitad de las defunciones.

Así mismo, los Estados Unidos de América ocupa el primer lugar, La India el tercero, Brasil el sexto, Rusia el onceavo y México el dieciochoavo en número total de casos reportados a nivel mundial. Estados Unidos tuvo 2.29 veces más casos que la India, 2.75 más que Brasil, 4.47 más que Rusia y 13.45 veces la cantidad de casos de México. Sin embargo, en los Estados Unidos fallecieron solo el 1.1% de los casos positivos; Brasil, India y Rusia se mantienen en menos del 2% de fallecimientos en casos positivos y México tiene la cifra más alta con 4.35% de fallecimientos entre casos positivos. Lo anterior se evidencia mejor al calcular las tasas de letalidad por cada 100,000 casos, siendo de 4351 para México, 1868 para Brasil, 1733 para Rusia, 1185 para India y 1100 para los Estados Unidos, con una tasa de letalidad mundial por COVID-19 de 904 por cada 100,000 casos. Los 5 países con mayor mortalidad por COVID-19 representan el 28% de la población mundial, el 28.1% del total global de casos acumulados y el 44.6% de las defunciones globales. 3 de estos 5 países son del continente americano.(2)

Existen diversos estudios sobre los desenlaces fatales por COVID-19 y su relación con características de las personas que fallecieron, entre ellas el sexo (considerado factor de riesgo independiente),(59) comorbilidades, grado de marginación,(60) entre otros factores de riesgo.(61) Al desagregar por sexos resaltan diferencias que llaman la atención, ya que es notoria la mayoría de las defunciones en hombres. En una revisión sistemática meta analizada del año 2020 se analizó la influencia del género en la mortalidad, la severidad y el desenlace en enfermos de COVID-19. Se encontró una asociación elevada entre sexo masculino y mortalidad (OR=1.81; 95% CI 1.25-2.62), así como una relación pobre entre el sexo masculino y la recuperación (OR=0.72; 95% CI 0.55-0.95) y los hombres tuvieron más riesgo de presentar formas severas de la enfermedad (OR=.46; 95% CI 1.10-1.94).(62)

En otra revisión sistemática del año 2020, se incluyen datos de mortalidad de países americanos y europeos, incluido México, y se concluye que existen diferencias en los sistemas inmunes de hombres y mujeres, siendo más fuerte el sistema inmune de las mujeres, lo que les permite tener una mejor respuesta y un aclaramiento del virus más rápido comparado con los hombres. Otras diferencias radican en las hormonas

esteroideas e incluso en los órganos sexuales, dado que el testículo posee receptores ACE2; los estrógenos tienen un efecto antiinflamatorio e incrementan la respuesta inmune, mientras la testosterona tiene un efecto inmunosupresor.(63) En otra revisión se encontraron también diferencias en datos clínicos (incluyendo complicaciones cardiovasculares y pulmonares), diferencias en la respuesta a los tratamientos y en marcadores de inflamación en pruebas de laboratorio que difieren entre sexos, así como influencias distintas de factores de riesgo según el sexo y la edad. En esta revisión toman en cuenta también los roles de género y como estos influyen en desarrollar conductas de riesgo que pudieron jugar un papel en el desenlace de los casos de las personas infectadas, como el consumo de tabaco, la búsqueda de atención médica, lavado de manos, uso de cubrebocas, entre otros.(64)

Una revisión sistemática meta analizada del año 2021 en los Estados Unidos evalúa la asociación de etnicidad, determinantes socioeconómicas y el desenlace de casos de COVID-19. Evalúa 68 estudios con 4,138,929 casos e incluye afroamericanos, indoamericanos, asiáticos americanos, latinos o hispanos, población blanca y habitantes de islas del pacífico. Se encontró una mayor necesidad de ingresos a salas de terapia intensiva en afroamericanos, hispanos y asiáticos. La incidencia de casos de COVID-19 fue más alta en minorías étnicas, posiblemente relacionadas con actividades laborales esenciales y mayor exposición, pero también se encontró mayor prevalencia de comorbilidades como hipertensión y obesidad entre esas minorías.(65)

Las enfermedades cardíacas y metabólicas han sido consideradas como factores de riesgo a nivel mundial, y estas en general se presentan más en casos de hombres(66). Un estudio colombiano del año 2020 evalúa la relación entre las comorbilidades de los fallecidos por COVID-19 según su grupo etario y encontró que la comorbilidad que presentó mayor número de decesos fue la hipertensión arterial, sobre todo en el grupo etario de entre 70 y 79 años de edad, seguido de la diabetes mellitus en el grupo de 60 a 69 años, enfermedades respiratorias en personas de entre 80 y 89 años, enfermedades renales en personas de entre 70 y 79 años, enfermedades cardíacas en personas de entre 70 a 79 años y obesidad en personas de entre 60 y 69 años.(67)

En México, un estudio de casos y controles en el año 2022 encontró que la edad mayor a 60 años, la presencia de hipertensión, diabetes mellitus y obesidad se corroboraron como factores de riesgo para mortalidad por COVID-19.(68) Así mismo, un estudio transversal en México en el año 2022 asocia la edad mayor a 65 años con complicaciones, hospitalizaciones y defunciones. Y encuentra interacción entre la edad y la obesidad, EPOC y diabetes mellitus que se asociaron con peores desenlaces clínicos.(69)

En México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022, publica que la prevalencia de sobrepeso es de 38.3% y de obesidad del 36.9%, concluye que la prevalencia de obesidad en los adultos mexicanos es una de las más altas del mundo y se asocia a factores de riesgo y enfermedades crónicas más frecuentes.(70)

La hipertensión arterial es prevalente en adultos mexicanos en un 47.8% y de ellos el 65.5% desconocía su diagnóstico y solo el 33.7% tenía hipertensión controlada.(71)

La prevalencia de diabetes mellitus en México fue de 12.6%, de prediabetes del 22.1% y diabetes no diagnosticada del 5.8%.(72) Las prevalencias de enfermedades crónicas e hipercolesterolemia en México van en aumento.(73)

Esto coloca a la población mexicana en riesgo de complicaciones y de muerte prematura por este tipo de enfermedades emergentes.

Se encontró un porcentaje de defunciones en hombres del 59% en hombres y 41% en mujeres, este resultado muestra porcentajes similares a otro estudio realizado en México en el año 2021 en donde el 61% de defunciones se dieron en hombres y el 39% en mujeres, esta diferencia se aprecia a nivel nacional, estatal y municipal en el estado de San Luis Potosí.(8) La mortalidad general nacional coincide en un número mayor de defunciones en hombres que en mujeres, en el año 2020 fue de 639,277 hombres contra 446,709 mujeres y en el año 2021 fue de 646,825 hombres contra 474,689 mujeres.

Así mismo, la razón por la cual existen más defunciones en hombres que en mujeres puede atribuirse a razones biológicas, factores ambientales, sociales y también disponibilidad y uso de los servicios de salud.(74) A nivel mundial se reconoce por la OMS una diferencia en la esperanza de vida, siendo menor en hombres que en mujeres,

esta diferencia varía según el país y la región, pero la relación es similar a nivel global.(5, 6, 75) Se sabe que, de las 40 principales causas de muerte en el mundo, 33 contribuyen en mayor medida a disminuir la esperanza de vida en los hombres y en el año 2016 se calculaba que la probabilidad de que un hombre muriera antes de los 70 años por causas no transmisibles era 44% mayor para hombres que para mujeres. A nivel nacional se calculaba que murieron por COVID-19 un total de 39,062 más hombres que mujeres.(3) sin embargo, en este estudio la cifra es de 74,146.

En cuanto a San Luis Potosí, se mantiene la tendencia presentando en el año 2020 una mortalidad estatal específica por COVID-19 de 3,497 defunciones (2,146 hombres y 1,351 mujeres) y en el año 2021 una mortalidad estatal específica por COVID-19 de 3,643 defunciones (2,151 hombres y 1,492 mujeres).(3) Dichas cifras son congruentes con el estudio antes descrito, ya que la suma para San Luis Potosí en este estudio es de 7,140 defunciones por COVID-19 (4,297 hombres y 3,638 mujeres) mientras en el estudio de mediados del año 2021 suman 5,646 (3,428 hombres y 2,218 mujeres).(8)

Los cálculos de las defunciones y de los APVP globales y por sexo son similares a los mostrados en otros estudios que incluyen datos de México(4, 8) en donde calculaban para mediados del 2021 un global de APVP nacional de 4,989,194, de los cuales 61% correspondieron a hombres y mostraban una variabilidad importante entre los estados de la República Mexicana. Para San Luis Potosí en un estudio realizado en México en el año 2021 se estimaba para mediados del año 2021 un global estatal de 107,931 APVP de los cuales 64,820 (60%del total) corresponden a hombres y 43,111 (40% del total) corresponden a mujeres, (8) mientras en este estudio se obtiene un global estatal de 161,481 APVP por COVID-19 que corresponden a 94,808 APVP en hombres (59% del total) y 66,673 APVP en mujeres (41% del total).

Al estimar las tasas de APVP por cada 100,000 habitantes en México para el año 2020 y 2021, se observa que, por localización geográfica, en el año 2020 se tienen las tasas de APVP más altas en entidades federativas que comparten frontera con los Estados Unidos, así como las entidades que tienen un mayor número de viajeros internacionales como la Ciudad de México, Estado de México y Nuevo León. En el año 2021 se observa

que el comportamiento en general de los estados fue invertido, ya que los estados que en el 2020 tenían tasas altas de APVP por cada 100,000 habitantes mostraron disminución de sus tasas, de igual manera las entidades con tasas bajas mostraron aumento, a excepción de la Ciudad de México y el Estado de México, en donde se aprecia un claro aumento en las tasas. Lo anterior coincide con la inmunidad al contraer la enfermedad y con el inicio de la vacunación, además se muestra una clara tendencia de “avance” de norte a sur de México.

Al agregar datos de factores sociodemográficos a los registros nacionales, se aprecia que la mayor parte de APVP fueron aportados por habitantes de áreas urbanas, predominantemente por hombres. Las personas casadas que fallecieron de manera prematura por COVID-19 fueron las que más APVP aportaron.

Se aprecia a nivel nacional una inequidad entre hombres y mujeres al graficar la ocupación y qué tantos APVP aportaron los hombres y mujeres en función de ello, siendo más años perdidos en mujeres sin empleo (casi 2 millones de APVP), mientras los años perdidos por hombres que tenían alguna actividad laboral registrada predominaban (más de 2.5 millones de APVP). Derivado de lo anterior se observa que al graficar según la derechohabencia a servicios de salud y el lugar del fallecimiento, sobresalen los hombres en instituciones de seguridad social y en la secretaría de salud. La gran cantidad de APVP aportados por personas que no contaban con derechohabencia a servicios de salud o cuya defunción fue en unidades de servicios de salud gubernamentales ya sean nacionales o estatales, podría explicarse por el elevado porcentaje de la población que se dedica a la economía informal, lo cual podría estar ligado a otras carencias. Cabe resaltar que el 61.3% de las personas fallecidas contaban con alguna derechohabencia de servicios de salud y el 38.7% no contaban con servicios de salud, los fallecidos con derechohabencia aportaron el 58.6% de los APVP y los fallecidos sin derechohabencia el 41.4% de los APVP en este estudio.

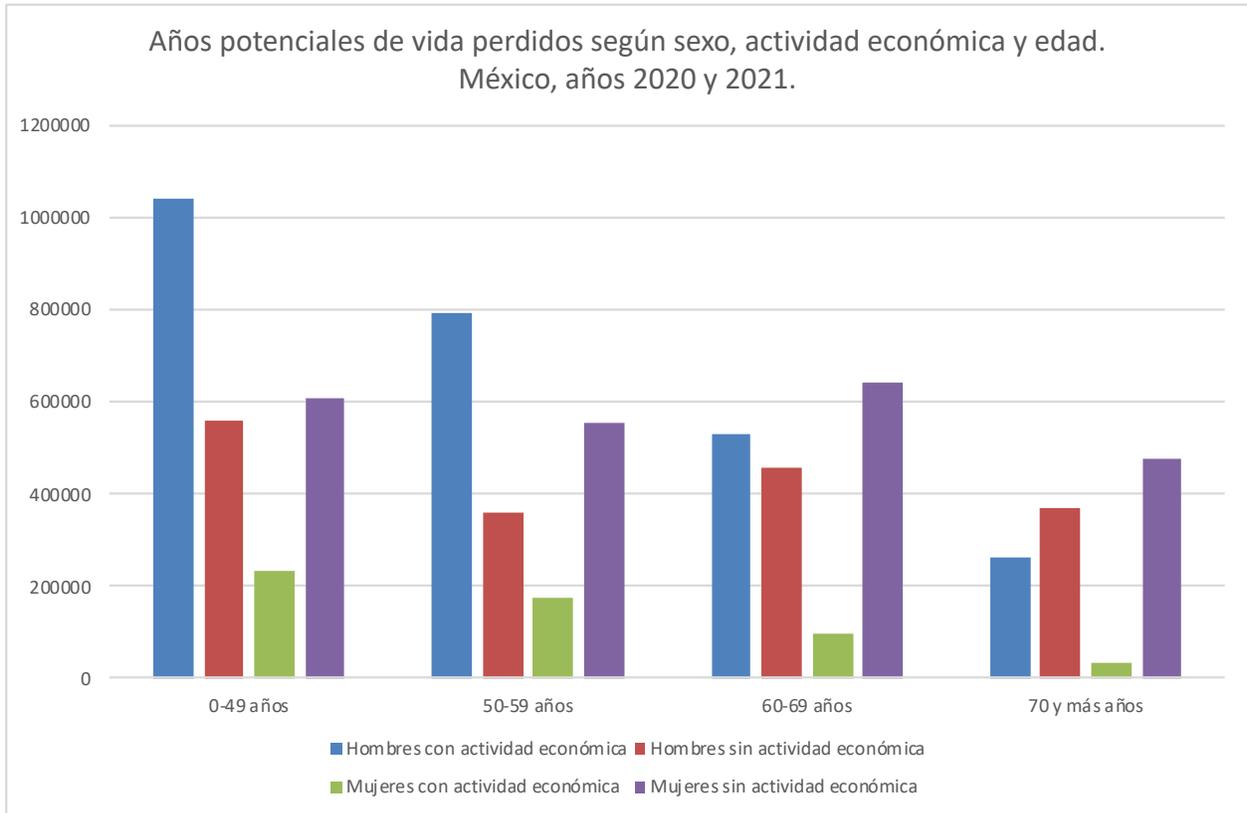
Al agregar los datos sociodemográficos en los registros del estado de San Luis Potosí, se puede observar una diferencia importante entre las cantidades de APVP aportados

por hombres y mujeres. El aporte de APVP coincide en cuanto al tipo de área habitada sobresaliendo las áreas urbanas.

Se aprecia una cantidad importante de APVP en hombres con actividad económica, mientras que en las mujeres sobresale la cantidad de APVP aportados por mujeres que no trabajaban, es decir, los APVP sumados para mujeres que tenían actividad laboral registrada suman 11,585, mientras el número de APVP aportados por mujeres que no trabajaban fue de 44,869, es decir, 3.87 veces más. En el caso de los hombres que tenían registrada una actividad laboral los APVP suman 52,157 y los que no trabajaban 17,775, esto ayuda a dimensionar los sectores afectados por estas muertes y la carga por los años perdidos, además de resaltar que es muy probable que los APVP aportados por mujeres sin empleo representen una carga importante para los cuidados y las actividades domésticas que no siempre son visibilizados.

Al profundizar en la relación de la ocupación, la edad y el sexo se aprecia que la mayor parte de APVP fueron aportados por hombres, y los APVP de hombres con actividad económica fueron mayores a los de hombres sin actividad económica salvo en el grupo etario de 70 y más años, datos que coinciden con el INEGI al definir el límite superior de la población económicamente activa a los 69 años. En el caso de las mujeres se aprecia que en todos los grupos etarios predomina de manera importante el aporte de APVP de mujeres sin actividad económica, además se aprecia que la cantidad de APVP en mujeres sin actividad económica va decreciendo conforme avanza la edad, de la misma manera que la mortalidad. (Gráfica 14)

Gráfica 14: Años potenciales de vida perdidos por COVID-19 por sexo, edad y actividad económica en México en los años 2020 y 2021.



Elaboración propia con datos de la DGIS. Año 2022.

Estas diferencias en ocupación pueden explicar en parte la diferencia entre hombres y mujeres de los APVP según la derechohabiencia a servicios de salud.

Si bien el tipo de área habitada, es decir, rural o urbana no explica por sí misma la concentración de casos de defunciones en algunas entidades federativas, al agregar datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) sobre grados de marginación y pobreza, se observa que algunas entidades federativas que ocupan los primeros 10 lugares en defunciones y APVP aportados en este estudio, coinciden con los primeros lugares en carencias por acceso a los servicios de salud, entidades que están por debajo de la línea de pobreza por ingresos económicos y de la misma forma por pobreza extrema. Si bien la Ciudad de México y el Estado de México

son las entidades más pobladas y las que más defunciones y APVP aportan en este estudio, hay otras entidades con alta mortalidad y alto aporte de APVP que se encuentran presentes entre las primeras 10 entidades con mayor pobreza, como el caso de Puebla, Veracruz y Michoacán. (Tabla 14) De la misma forma se coincide con un artículo del año 2021 en que hay entidades con alto índice de marginación y pobreza que no se encuentran dentro de los primeros lugares en mortalidad, y en el mismo artículo se menciona que la marginación influye en otros aspectos del contagio por COVID-19 como el hacinamiento en el hogar y en el trabajo, los medios de transporte utilizados, y que los contagios fueron más altos en municipios con índice de vulnerabilidad alto, y estos se encuentran sobre todo en Oaxaca, Chiapas, Estado de México y Ciudad de México.(76)

Tabla 14: Entidades federativas con mayor número de APVP, defunciones y marginación. México 2022.

APVP	Defunciones	Carencia por acceso a los servicios de salud	Inferior a la línea de pobreza	Inferior a la línea de pobreza extrema
México	México	Michoacán	Chiapas	Chiapas
Ciudad de México	Ciudad de México	Chiapas	Guerrero	Guerrero
Jalisco	Jalisco	Oaxaca	Puebla	Oaxaca
Puebla	Nuevo León	México	Tlaxcala	Tlaxcala
Nuevo León	Puebla	Guerrero	Veracruz	Puebla
Guanajuato	Guanajuato	Jalisco	Oaxaca	Veracruz
Veracruz	Veracruz	Puebla	México	Quintana Roo
Baja California	Baja California	Morelos	Morelos	Campeche
Michoacán	Michoacán	Veracruz	Tabasco	Tabasco
Hidalgo	Hidalgo	Tlaxcala	Yucatán	Yucatán

Elaboración propia con datos de DGIS y CONEVAL. 2022.

En los estados civiles predominan por igual en hombres y mujeres las cantidades de APVP en personas casadas, y solo el grupo de mujeres viudas tiene un aporte de APVP mayor que los hombres del mismo grupo.

En cuanto a la escolaridad de las personas que aportaron APVP para este estudio se aprecia que se aportaron más APVP por hombres que tuvieron un nivel educativo superior al de las mujeres. El promedio de APVP por cada defunción en personas con educación

básica es de 21.1 años, las personas que fallecieron y que tenían educación media perdieron en promedio 29.5 años y las que tenían educación superior perdieron en promedio 26.7 años. Las personas que fallecieron y tenían educación básica representan el 70% del total de las defunciones, las que tenían educación media superior el 14% y las que tenían educación superior el 16%, y hablando de APVP representan el 64%, 17% y 18% respectivamente.(77)

Lo anterior ayuda a dimensionar los sectores más impactados por muertes prematuras tanto en hombres como en mujeres y permite visibilizar desigualdades socioeconómicas a varios niveles entre ambos sexos y en diferentes zonas geográficas.

Para comprender la magnitud de la carga de esta enfermedad, cabe resaltar que durante la pandemia por influenza AH1N1, el total de APVP que se estimó durante sus 3 oleadas fue de 445,000 APVP y ocasionó alrededor de 100,000 defunciones(78), por lo que las cifras arrojadas por este estudio demuestran que el impacto por la pandemia de COVID-19 fue al menos 16 veces mayor que el impacto por la influenza hablando de APVP. Si bien los virus SARS-CoV2 y A(H1N1)pdm09 son los últimos que han ocasionado pandemias, se presentaron con 10 años de diferencia, ambos fueron virus zoonóticos y de contagio vía respiratoria, ambos desencadenaban respuesta inflamatoria sistémica, ambos tenían potencial de generar enfermedad grave en personas con factores de riesgo similares. Ambos son virus ARN, es decir, son intracelulares obligados, ya que necesitan la maquinaria celular para replicarse. Sin embargo, el virus influenza es un virus ARN monocatenario con polaridad negativa y los coronavirus igualmente son ARN monocatenarios pero con polaridad positiva. Las propiedades antigénicas son diferentes entre ambos tipos de virus, ya que la influenza tipo A posee las proteínas Hemaglutinina (18 tipos) y Neuraminidasa (11 tipos), que pueden tener más de 130 combinaciones distintas; el SARS-CoV2 posee las proteínas E, M, N y S, por lo que los blancos moleculares para el tratamiento y la inmunización son distintos en ambos. Las diferencias entre ambos virus también se trasladan a que pertenecen a familias distintas, mientras influenza pertenece a los orthomyxoviridae, los coronavirus son en sí mismos una

familia.(47, 79-81) Las pandemias provocadas por estos virus tuvieron una duración distinta, siendo menor y con menos letalidad y con menor carga de la enfermedad en el caso de la influenza.

Al revisar el comportamiento del fenómeno, se puede deducir que hay zonas geográficas en donde se carece de un registro adecuado u oportuno de las defunciones, lo que muestra áreas de oportunidad para la mejora de los sistemas de registro, así como para la accesibilidad a estos sistemas por parte de la población. Esto independientemente de las variaciones entre estados en las cifras de mortalidad.

Otro factor que puede influir en la distribución de los registros y los APVP es el acceso desigual que existe a los servicios de salud, no todas las personas tienen acceso a una unidad de salud con el poder resolutivo, a una prueba diagnóstica o a una sede en donde se registre la causa de la defunción de una manera adecuada, lo que puede generar el subregistro de los casos(9) ya que en este estudio solo se toman en cuenta los registros de defunciones con causa específica U071 (COVID-19 virus identificado), mismo que solo puede obtenerse posterior a realizar una prueba diagnóstica y obteniendo su resultado. Según la OMS, en México se han reportado más de 7 millones de casos confirmados de COVID-19, mientras según la Universidad de Oxford se han aplicado más de 12 millones de pruebas.(2, 82)

Según el resumen anual del Registro Nacional de Población, en el año 2020 se registró un exceso de defunciones de 332,468, que representa un 41.8% más defunciones de las esperadas; el 67.2% de estas defunciones, es decir, 216,607 defunciones se asociaron a COVID-19, resaltando que esas defunciones serían además de las 141,024 reportadas en este estudio. El exceso de defunciones en el año 2020 se concentró en hombres de edades de entre 45 y 64 años en un 68% y un 50.2% en hombres de 65 años y más. En mujeres se tuvo un aumento en las defunciones esperadas de un 55.8% en mujeres de entre 45 y 64 años y de un 29.3% en mujeres de 65 y más años.

De la misma forma, en el año 2021 se registró un exceso de defunciones de 332,026, que representa un 41.4% más defunciones de las esperadas; el 77.7% de estas defunciones,

es decir, 250,103 defunciones se asociaron a COVID-19, resaltando que esas defunciones serían además de las 168,600 reportadas en este estudio. El exceso de defunciones en el año 2021 se concentró en hombres de edades de entre 45 y 64 años en un 56.9% y un 47.6% en hombres de 65 años y más. En mujeres se tuvo un aumento en las defunciones esperadas de un 60.4% en mujeres de entre 45 y 64 años y de un 33.1% en mujeres de 65 y más años.(83)

Las bases de datos federales demuestran que existió un subregistro de las defunciones durante la pandemia por COVID-19 al asociar o atribuir defunciones de manera posterior. Así mismo, los diagnósticos que se pueden asociar a las defunciones por COVID-19 como la insuficiencia respiratoria aguda, el síndrome de dificultad respiratoria del adulto, insuficiencia respiratoria no especificada, neumonía debida a otros virus, neumonía viral no especificada, otras neumonías de organismo no especificado, entre otras, pudieron ser referidos en los certificados de defunción al no completarse la definición operacional para COVID-19.(3)

## **IX. CONCLUSIONES:**

Este estudio muestra el impacto de la pandemia por COVID-19 en México y en San Luis Potosí en los años 2020 y 2021, tanto en el número de personas que fallecieron, como en el número de años que esas personas dejaron de vivir a causa de COVID-19.

Los más de 7 millones de años potenciales de vida perdidos permiten visibilizar desde otro ángulo el impacto de las muertes prematuras en lo económico y en lo social. Se exhiben también diferencias y desigualdades entre hombres y mujeres, en las cuales valdría la pena profundizar para llegar a las causas.

Los APVP son de utilidad para visibilizar los grupos vulnerables hacia los cuales pueden ir dirigidas políticas de salud.

Se evidencia que la edad y el sexo y los APVP resultantes de las muertes prematuras permiten identificar características del comportamiento evolutivo de la mortalidad y en la distribución geográfica del fenómeno.

## IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. Kirigia JM, Muthuri RNDK. The fiscal value of human lives lost from coronavirus disease (COVID-19) in China. BMC Research Notes. 2020;13(1):198.
2. UN UN. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard 2022 [Available from: <https://covid19.who.int/>].
3. Secretaría de Salud. Datos abiertos de México. Defunciones. 2022 [Available from: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/defunciones>].
4. Pifarré i Arolas H, Acosta E, López-Casasnovas G, Lo A, Nicodemo C, Riffe T, et al. Years of life lost to COVID-19 in 81 countries. Scientific Reports. 2021;11(1):3504.
5. Organización Panamericana de la Salud. Análisis de Género y Salud, El COVID-19 en Las Américas 2021. Available from: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55557/OPSEGCCOVID-19210006\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55557/OPSEGCCOVID-19210006_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Demografía y sociedad. Población 2020 [Available from: [https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion\\_Poblacion\\_01\\_e60cd8cf-927f-4b94-823e-972457a12d4b&idrt=123&opc=t](https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion_Poblacion_01_e60cd8cf-927f-4b94-823e-972457a12d4b&idrt=123&opc=t)].
7. Murray C.J.L. Quantifying the burden of disease: The technical basis for disability-adjusted life years. 1994;72(3):429-45.
8. Novak B, Vázquez Castillo P. Año y medio de pandemia. Años de vida perdidos debido al COVID-19 en México. Notas de población. : Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); 2021.
9. Organización Panamericana de la Salud. Lineamientos Básicos Para el Análisis de la Mortalidad 2017. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34492>.
10. Marinho Maria Luisa CC. Dos años de pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe. Reflexiones para avanzar hacia sistemas de salud y de protección social universales, integrales, sostenibles y resilientes. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); 2022.
11. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. Dos años de pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe: Reflexiones para avanzar hacia sistemas de salud y de protección social universales, integrales, sostenibles y resilientes. 2022 [Available from: <https://www.cepal.org/es/notas/anos-pandemia-covid-19-america-latina-caribe-reflexiones-avanzar-sistemas-salud-proteccion>].
12. World Health Organization. WHO COVID-19 DETAILED SURVEILLANCE DATA DASHBOARD 2022 [Available from: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojYWVWZlZlZWVWUUtNmM0Ni00MDAwLTIjYWMtN2EwNTM3YjQzYmRmliwidCI6ImY2MTBjMGI3LWJkMjQtNGZlOS04MTBiLTNkYzI4MGFmYjU5MCIslmMiOjh9>].
13. Feyen EHB, Alonso Gispert T, Kliatskova T, Mare DS. *Taking Stock of the Financial Sector Policy Response to COVID-19 around the World (English)*: World Bank Group.; 2022 [Available from: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents->

[reports/documentdetail/143061607958551050/taking-stock-of-the-financial-sector-policy-response-to-covid-19-around-the-world](https://reports/documentdetail/143061607958551050/taking-stock-of-the-financial-sector-policy-response-to-covid-19-around-the-world).

14. Cazzolla Gatti R, Menéndez LP, Laciny A, Bobadilla Rodríguez H, Bravo Morante G, Carmen E, et al. Diversity lost: COVID-19 as a phenomenon of the total environment. *Science of The Total Environment*. 2021;756:144014.
15. Burki T. COVID-19 in Latin America. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020;20(5):547-8.
16. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Revista Clínica Española*. 2020;220(8):463-71.
17. Dirección General de Información en Salud. Covid 19 México. Información general. 2022 [Available from: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>].
18. Douglas M, Katikireddi SV, Taulbut M, McKee M, McCartney G. Mitigating the wider health effects of covid-19 pandemic response. *Bmj*. 2020;369:m1557.
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación (ECOVID-ED) 2020. 2021.
20. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Demografía y sociedad. 2022 [Available from: <https://www.inegi.org.mx/temas/>].
21. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta sobre el Impacto Económico Generado por COVID-19 en las Empresas (ECOVID-IE). 2021.
22. Servicios de Salud SLP. Comunicados técnico diario. In: Pública DdS, editor. 2020.
23. de Jong VMT, Rousset RZ, Antonio-Villa NE, Buenen AG, Van Calster B, Bello-Chavolla OY, et al. Clinical prediction models for mortality in patients with covid-19: external validation and individual participant data meta-analysis. *Bmj*. 2022;378:e069881.
24. World Health Organization. Guide to identifying the economic consequences of disease and injury. 2009.
25. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. Mortalidad por COVID-19 Evidencias y escenarios. 2021.
26. McArthur DB. Emerging Infectious Diseases. *Nursing Clinics*. 2019;54(2):297-311.
27. van Doorn HR. Emerging infectious diseases. *Medicine*. 2014;42(1):60-3.
28. Morens DM, Fauci AS. Emerging Infectious Diseases: Threats to Human Health and Global Stability. *PLOS Pathogens*. 2013;9(7):e1003467.
29. Morens DM, Folkers GK, Fauci AS. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 2004;430(6996):242-9.
30. Johnson NPAS, Mueller J. Updating the Accounts: Global Mortality of the 1918-1920 "Spanish" Influenza Pandemic. *Bulletin of the History of Medicine*. 2002;76(1):105-15.
31. Langer WL. THE BLACK DEATH. *Scientific American*. 1964;210(2):114-21.
32. ONU OMdIS. Infección por el VIH 2022 [Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>].
33. Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451(7181):990-3.
34. Alpuche-Aranda CM. Infecciones emergentes, el gran reto de la salud global: Covid-19. *Salud Pública de México*. 2020;62(2, Mar-Abr):123-4.

35. Losa J. Enfermedades infecciosas emergentes: una realidad asistencial. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2021;44:147-51.
36. Oromí Durich J. Enfermedades emergentes y reemergentes: algunas causas y ejemplos. *Medicina Integral*.
37. Li J-Y, You Z, Wang Q, Zhou Z-J, Qiu Y, Luo R, et al. The epidemic of 2019-novel-coronavirus (2019-nCoV) pneumonia and insights for emerging infectious diseases in the future. *Microbes and Infection*. 2020;22(2):80-5.
38. Organización Mundial de la Salud. Coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) 2022 [Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-\(mers-cov\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-(mers-cov))].
39. Wang LF, Shi Z, Zhang S, Field H, Daszak P, Eaton BT. Review of bats and SARS. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(12):1834-40.
40. ICTV ICoToV. Current ICTV Taxonomy Release. 2022 [Available from: <https://ictv.global/taxonomy>].
41. Chen Y, Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *Journal of Medical Virology*. 2020;92(4):418-23.
42. World Health, Organization. Origin of SARS-CoV-2, 26 March 2020. Geneva: World Health Organization; 2020. Contract No.: WHO/2019-nCoV/FAQ/Virus\_origin/2020.1.
43. Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2019;17(3):181-92.
44. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *The Lancet*. 2020;395(10223):470-3.
45. Han Q, Lin Q, Jin S, You L. Coronavirus 2019-nCoV: A brief perspective from the front line. *J Infect*. 2020;80(4):373-7.
46. Ghinai I, McPherson TD, Hunter JC, Kirking HL, Christiansen D, Joshi K, et al. First known person-to-person transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in the USA. *The Lancet*. 2020;395(10230):1137-44.
47. Guan W-j, Ni Z-y, Hu Y, Liang W-h, Ou C-q, He J-x, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(18):1708-20.
48. Prompetchara E, Ketloy C, Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic. (0125-877X (Print)).
49. Rokni M, Ghasemi V, Tavakoli Z. Immune responses and pathogenesis of SARS-CoV-2 during an outbreak in Iran: Comparison with SARS and MERS. *Reviews in Medical Virology*. 2020;30(3):e2107.
50. Morales Fernández JA, Wong Chew RM. Generalidades, aspectos clínicos y de prevención sobre COVID-19: México y Latinoamérica. *Universitas Medica*. 2021;62(3).
51. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(13):1199-207.
52. da Rosa Mesquita R, Francelino Silva Junior LC, Santos Santana FM, Farias de Oliveira T, Campos Alcântara R, Monteiro Arnozo G, et al. Clinical manifestations of COVID-19 in the general population: systematic review. *Wiener klinische Wochenschrift*. 2021;133(7):377-82.

53. Zhang ZL, Hou YL, Li DT, Li FZ. Laboratory findings of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Clin Lab Invest*. 2020;80(6):441-7.
54. Oh I-H, Ock M, Jang SY, Go D-S, Kim Y-E, Jung Y-S, et al. Years of Life Lost Attributable to COVID-19 in High-incidence Countries. *J Korean Med Sci*. 2020;35(32).
55. OCDE. COVID-19 and Well-being2021.
56. Población Cnd. Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050. 2018.
57. Poder Ejecutivo Federal. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. México: Diario Oficial de la Federación; 1984.
58. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AAM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Helsinki,2015.
59. Sha J, Qie G, Yao Q, Sun W, Wang C, Zhang Z, et al. Sex Differences on Clinical Characteristics, Severity, and Mortality in Adult Patients With COVID-19: A Multicentre Retrospective Study. *Frontiers in Medicine*. 2021;8.
60. Domínguez G, Garrido C, Cornejo M, Danke K, Acuña M. Factores demográficos y comorbilidades asociadas a severidad de COVID-19 en un hospital chileno: el rol clave del nivel socioeconómico. *Revista médica de Chile*. 2021;149:1141-9.
61. Penna C, Mercurio V, Tocchetti CG, Pagliaro P. Sex-related differences in COVID-19 lethality. *British Journal of Pharmacology*. 2020;177(19):4375-85.
62. Ortolan A, Lorenzin M, Felicetti M, Doria A, Ramonda R. Does gender influence clinical expression and disease outcomes in COVID-19? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020;99:496-504.
63. Pradhan A, Olsson P-E. Sex differences in severity and mortality from COVID-19: are males more vulnerable? *Biology of Sex Differences*. 2020;11(1):53.
64. Wolfe J, Safdar B, Madsen TE, Sethuraman KN, Becker B, Greenberg MR, et al. Sex- or Gender-specific Differences in the Clinical Presentation, Outcome, and Treatment of SARS-CoV-2. *Clinical Therapeutics*. 2021;43(3):557-71.e1.
65. Magesh S, John D, Li WT, Li Y, Mattingly-app A, Jain S, et al. Disparities in COVID-19 Outcomes by Race, Ethnicity, and Socioeconomic Status: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Network Open*. 2021;4(11):e2134147-e.
66. Bienvenu LA, Noonan J, Wang X, Peter K. Higher mortality of COVID-19 in males: sex differences in immune response and cardiovascular comorbidities. *Cardiovascular Research*. 2020;116(14):2197-206.
67. Díaz Pinzón JE. Comorbilidades de los fallecidos por COVID-19 según el grupo etario en Colombia. *Repert Med Cir [Internet]*. 2020:117-21.
68. Ayón-Aguilar J, Méndez-Martínez S, Toledo-Tapia R, García-Flores MA, Mayoral-Ortiz A, Tlecuil-Mendoza N, et al. [Influence of risk factors on mortality from COVID-19]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60(4):433-9.
69. Oliva-Sánchez PF, Vadillo-Ortega F, Bojalil-Parra R, Martínez-Kobeh JP, Pérez-Pérez JR, Pérez-Avalos JL. Factores de riesgo para complicaciones graves de COVID-19, comparando tres olas epidemiológicas. Un enfoque desde la atención primaria en México. *Atención Primaria*. 2022;54(11).

70. Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruan C, Valenzuela-Bravo DG, Méndez-Gómez Humaran I, et al. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. *Ensanut Continua 2020-2022. Salud Pública de México.* 2023;65:s218-s24.
71. Campos-Nonato I, Oviedo-Solís C, Vargas-Meza J, Ramírez-Villalobos D, Medina-García C, Gómez-Álvarez E, et al. Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública de México.* 2023;65:s169-s80.
72. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, et al. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Pública de México.* 2023;65:s163-s8.
73. Escamilla-Nuñez MC, Castro-Porras L, Romero-Martínez M, Zárata-Rojas E, Rojas-Martínez R. Detección, diagnóstico previo y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles en adultos mexicanos. *Ensanut 2022. Salud Pública de México.* 2023;65:s153-s62.
74. Chaib F. El acceso desigual a los servicios de salud genera diferencias en la esperanza de vida.: Organización Mundial de la Salud; 2019 [Available from: <https://www.who.int/es/news/item/04-04-2019-uneven-access-to-health-services-drives-life-expectancy-gaps-who>].
75. Haitao T, Vermunt JV, Abeykoon J, Ghamrawi R, Gunaratne M, Jayachandran M, et al. COVID-19 and Sex Differences: Mechanisms and Biomarkers. *Mayo Clin Proc.* 2020;95(10):2189-203.
76. Garay Villegas S, Calderón Chelius M. Carencias sociales y COVID-19 en México: algunas diferencias en términos regionales. *Iberoforum Revista de Ciencias Sociales.* 2021;1(2):1-32.
77. Secretaría de Salud. Datos abiertos. 2022.
78. Charu V, Chowell G, Palacio Mejia LS, Echevarría-Zuno S, Borja-Aburto VH, Simonsen L, et al. Mortality burden of the A/H1N1 pandemic in Mexico: a comparison of deaths and years of life lost to seasonal influenza. *Clin Infect Dis.* 2011;53(10):985-93.
79. Tilocca B, Soggiu A, Musella V, Britti D, Sanguinetti M, Urbani A, et al. Molecular basis of COVID-19 relationships in different species: a one health perspective. *Microbes and Infection.* 2020;22(4):218-20.
80. Center of Disease Control. Influenza (Gripe). 2022 [Available from: <https://espanol.cdc.gov/flu/about/viruses/types.htm>].
81. Rodríguez Hernández C, Sanz Moreno L. [Immunity against SARS-CoV-2: walking to the vaccination]. *Rev Esp Quimioter.* 2020;33(6):392-8.
82. Oxford U. Coronavirus (COVID-19) Testing 2022 [Available from: <https://ourworldindata.org/coronavirus-testing>].
83. Secretaría de Salud. Exceso de mortalidad en México: Gobierno de México; 2023 [Available from: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>].