

Número 36 | Semana
epidemiológica 31

31 de julio al 6 de agosto de
2022

Boletín estadístico

*Sobre el exceso de mortalidad
por todas las causas durante
la emergencia por COVID-19*

2022

**Grupo Interinstitucional
para la estimación del
exceso de mortalidad por
todas las causas**



GRUPO INTERINSTITUCIONAL PARA LA ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD POR TODAS LAS CAUSAS

Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Registro Nacional de Población e Identidad

Instituto Nacional de Salud Pública

Instituto Mexicano del Seguro Social

Consejo Nacional de Población

Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud

Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades

Dirección General de Epidemiología

Dirección General de Información en Salud

Dirección General de Promoción de la Salud

Organización Panamericana de la Salud

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	4
Metodología	5
Fuentes de información	8
Calidad de la información	8
Resultados	10
Exceso de mortalidad por todas las causas en México	10
Conclusiones	41
Limitaciones del análisis	41
Referencias	42
Anexo I	44
Gráficos de resultados del modelo para el nivel nacional	46

ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD POR TODAS LAS CAUSAS EN MÉXICO 2020-2022

Introducción

El Grupo de trabajo interinstitucional para el análisis del exceso de mortalidad por todas las causas, presenta en este boletín los datos del exceso de mortalidad por todas las causas, calculado a través del registro de las actas de defunción, a la semana que termina el **6 de agosto de 2022 (semana epidemiológica 31-2022) con datos actualizados al 22 de agosto de 2022**, con el fin de contribuir a la evaluación de la magnitud de la carga de la epidemia por la COVID-19.

La detección oportuna del exceso de mortalidad por todas las causas ha sido particularmente útil para estimar y vigilar la evolución de la epidemia en México, independiente de lo que se registre en el sistema de vigilancia epidemiológica, que depende de la interacción entre las personas y el sistema de salud, así como de la sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas aplicadas. Así mismo, el recuento semanal de todas las muertes por lugar de registro, con un desglose por sexo y grupo etario, y su comparación con los umbrales definidos de muertes esperadas, se puede usar como un sistema de alerta temprana para vigilar la magnitud y la gravedad de los brotes de la COVID-19.

Al ser un análisis de las defunciones, sin considerar causas específicas, el exceso estimado debe ser interpretado como las defunciones tanto directamente asociadas a la COVID-19, como por otras causas que de manera indirecta se pueden asociar a la situación general de la emergencia sanitaria. El análisis de las causas específicas deberá seguir otra metodología que requiere la revisión detallada de los certificados de defunción y en su caso serían dictaminadas por comités establecidos específicamente para este propósito, que no son parte de este boletín.

La vigilancia del exceso de mortalidad durante la emergencia sanitaria por la pandemia de la COVID-19 puede proporcionar información relevante para valorar el impacto de la epidemia en todos los niveles administrativos, así como para evaluar y estimar la carga de la mortalidad por la COVID-19 (mediante la combinación o triangulación de todas las fuentes de datos disponibles), medir el impacto de la

pandemia sobre la mortalidad por todas las causas y detectar modificaciones en las tendencias de la mortalidad por zonas geográficas.¹

Metodología

Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas, definido como la diferencia entre la mortalidad observada y la mortalidad esperada.

- 1. Defunciones observadas:** actas de defunción del 2020 al 2022 registradas en la base de datos nacional del Registro Civil administrada por RENAPO por semana epidemiológica.²
- 2. Defunciones esperadas:** para calcular el número de defunciones esperadas se utilizó, en primera instancia la metodología de canales endémicos para la estimación del exceso de mortalidad durante 2020 a 2022, sin embargo, esta metodología no considera la tendencia que tiene la mortalidad en México, la cual viene con un 3.8% de aumento promedio anual en los últimos cinco años. Por esta, razón se incluyó un modelo lineal generalizado a partir del método de ecuaciones de estimación generalizadas que permitió incorporar esta tendencia en la estimación del exceso de mortalidad en el cierre de 2021, y posteriormente para el 2022, ya que con el primer modelo de canales endémicos se estaba sobreestimando el exceso de mortalidad en México. A continuación, se presentan los datos de las defunciones esperadas y el exceso de mortalidad con los dos métodos de estimación.

Metodología:

- a. Canal endémico:** Esta metodología se basa en la estimación de los percentiles de la distribución semanal de casos en los años previos a la pandemia (2015-2019) por entidad federativa de registro, según grupo de edad y sexo. La estimación del número esperado de defunciones es específica para cada nivel de desagregación de los datos: grupo de edad, sexo y entidad federativa. Estos se obtienen en forma independiente y no es aditiva, esto quiere decir que el número estimado de defunciones que se obtiene con los datos semanales a nivel nacional difiere, en términos absolutos, de la suma de las defunciones esperadas estimadas para cada entidad federativa, grupo de edad y/o sexo, en todo caso, las diferencias máximas entre el nivel de desglose estatal y nacional son de

¹ Organización Panamericana de la Salud. Mejorar la vigilancia de la mortalidad por COVID-19 en América Latina y el Caribe mediante la vigilancia de la mortalidad por todas las causas. Documento de orientación, mayo del 2020. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52309/OPSIMSPHECOVID-19200035_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y

² Las semanas epidemiológicas inician los domingos y terminan los sábados.

aproximadamente 1.7% y estas son más bajas para los desgloses por grupos de edad y sexo.

La metodología empleada en la estimación del número esperado de defunciones y, por consiguiente, en el exceso de defunciones no es útil para determinar un número exacto; su utilidad radica en la identificación de patrones anormales en las tendencias de mortalidad y servir como un sistema de alerta temprana y, en el caso de este boletín, un sistema de monitoreo que ofrece una aproximación estadística a la tendencia del exceso de mortalidad en el país.

b. Modelo: Se ajustó un modelo lineal generalizado estimado con el método de ecuaciones de estimación generalizadas (GEE, por sus siglas en inglés), (ver Anexo 1), para estimar el valor esperado del número de fallecimientos semanales por entidad, grupo de edad y sexo, durante el periodo 2015-2019. Se especificó para el modelo una jerarquía de datos en dos niveles, con los fallecimientos semanales anidados en cada combinación de entidad, grupo de edad y sexo. En el predictor lineal del modelo para cada una de estas combinaciones, se incluyó una tendencia secular parametrizada mediante regresión lineal por segmentos con nudos en los percentiles P40 y P60, también se agregaron términos estacionales con ciclos anuales basados en series de Fourier. Es decir, se incorporaron los términos de tendencia secular y estacional con interacciones con variables indicadoras de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo (esta parametrización no considera la constante general del modelo ni categoría de referencia de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo). Se especificó la función logaritmo natural como enlace entre el predictor lineal y el valor esperado de fallecimientos (el predictor lineal se encuentra en escala logarítmica). Se determinó una función de varianza tipo Poisson, pero con un parámetro adicional de escala para modelar posible sobre dispersión, mientras que la correlación entre mediciones dentro de las combinaciones entidad, grupo de edad y sexo, se modeló con una estructura autorregresiva de primer orden. Una vez estimado el modelo, se predijo el valor esperado de fallecimientos para el periodo 2020-2022 para cada entidad, grupo de edad y sexo, siguiendo la tendencia secular y estacional, estas predicciones se utilizaron como valores de referencia para establecer el exceso de mortalidad durante 2020-2022.

3. Exceso de mortalidad por todas las causas: se define como el número de defunciones observadas menos el número de defunciones esperadas.

- a. Número absoluto estimado, su acumulado y el porcentaje de mortalidad por semana epidemiológica. Las muertes en exceso estimadas incluyen no sólo el número de muertes específicas por la COVID-19, si no todas las ocurridas por otros factores que pueden contribuir también al exceso de mortalidad por todas las causas.
- b. Este parámetro depende de la estimación del número esperado de defunciones y está sujeto a las mismas consideraciones no aditivas entre las particiones de la población utilizada para su estimación.
- c. Se considera el exceso de mortalidad negativo, es decir el número de defunciones observadas es menor a las esperadas en algunas semanas epidemiológicas, tal como se reportan en otros países.

4. Porcentaje de exceso:

- a.
$$\left[\frac{\text{Muertes semanales observadas}}{\text{muertes semanales esperadas}} - 1 \right] * 100.$$
- b. Este parámetro depende de la estimación del número esperado de defunciones y está sujeto a las mismas consideraciones no aditivas entre las particiones de la población utilizada para su estimación.
- c. A partir de este boletín se considera el porcentaje de exceso de mortalidad negativo en algunas semanas epidemiológicas, tal como se reportan en otros países.

5. Defunciones asociadas a la COVID-19: Se utilizó la variable de la causa de muerte registrada en el acta de defunción, esta variable es de texto libre, y se capturan las causas de la defunción sin mayor detalle ni orden, sin embargo, dada la oportunidad de la información, nos permite a través de algoritmos de búsqueda de términos relacionados con la COVID-19 identificar aquellas actas en la que se mencionan palabras como COVID-19, SARS-Cov-2, Coronavirus, entre otros. Este algoritmo de búsqueda se ha validado con la base de datos del sistema epidemiológico y estadístico de las defunciones y con el informe de las defunciones por causas publicado por el INEGI. Los resultados aquí presentados tienen una concordancia del 95%. Estas defunciones estarán sujetas a un proceso de ratificación según el estudio epidemiológico de la defunción realizado por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud.

Fuentes de información

- Base de Datos Nacional del Registro Civil (BDNRC) administrada por RENAPO, en las 32 entidades federativas, actualizada al **22 de agosto de 2022**.
- Base de datos de las defunciones generales por fecha de ocurrencia y entidad de registro publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015-2020.
- Base de datos pública del Sistema de Información en Salud de la Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias SISVER, publicada por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud.
- Base de datos del Sistema Estadístico y Epidemiológico de las Defunciones (SEED), administrado por la Dirección General de Información en Salud de la Secretaría de Salud.

Calidad de la información

Se hace una comparación de fuentes de información disponibles, para estimar la mortalidad esperada en cada entidad federativa y se compara con la mortalidad registrada en cada semana epidemiológica, con el fin de analizar la calidad de la información y retraso en la captura de los registros. En la tabla 1, se muestra el porcentaje de defunciones ocurridas en la **semana 31** según la BDNRC de RENAPO en comparación con las muertes esperadas según el percentil 90 de los registros en la misma semana durante el período 2015-2019, por entidad federativa. En azul presentamos los estados en lo que se observa un exceso de mortalidad; en verde los estados que tienen una variación del $\pm 10\%$ del promedio de mortalidad esperada, en los que se considera no hay un exceso de mortalidad; en naranja los estados con un registro de defunciones menor al -10% de lo esperado, en los que probablemente existe un retraso en la captura de las actas de las defunciones ocurridas y en gris los estados que para la semana de análisis no presentaban ninguna información.

De acuerdo con los datos analizados, en la semana 31 observamos 11 estados con un exceso de mortalidad (color azul), 10 estados dentro de lo esperado, (color verde), 11 estados con retraso en la captura de la información (color naranja) (tabla 1).

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Tabla 1. Porcentaje de defunciones ocurridas en la semana 31 según la BDNRC de RENAPO en comparación con las esperadas según el percentil 90 de los registros en la misma semana durante el período 2015-2019, por Entidad Federativa en México.

Entidad federativa	Defunciones observadas acumuladas	Porcentaje respecto a lo esperado
Tlaxcala	27,029	56.4%
Baja California Sur	13,554	46.2%
San Luis Potosí	55,003	33.5%
Colima	17,792	28.3%
Zacatecas	37,214	27.6%
México	318,453	17.3%
Hidalgo	58,076	16.1%
Coahuila	63,560	15.6%
Ciudad de México	315,798	14.5%
Puebla	150,928	14.3%
Quintana Roo	27,151	10.2%
Nuevo León	113,291	9.9%
Guanajuato	136,067	9.4%
Morelos	51,403	7.1%
Nayarit	22,106	4.9%
Baja California	83,226	2.5%
Jalisco	176,689	1.2%
Veracruz	188,774	1.1%
Querétaro	43,079	-0.5%
Sonora	68,135	-6.3%
Tamaulipas	67,239	-10.0%
Chihuahua	87,653	-11.0%
Aguascalientes	24,332	-11.6%
Sinaloa	56,195	-14.2%
Chiapas	89,917	-19.8%
Michoacán	100,139	-21.0%
Campeche	17,495	-21.8%
Tabasco	50,464	-25.0%
Durango	31,769	-27.4%
Guerrero	61,100	-34.0%
Oaxaca	83,297	-59.5%
Yucatán	41,239	-95.6%

Fuente: Base de Datos Nacional del Registro Civil, RENAPO.

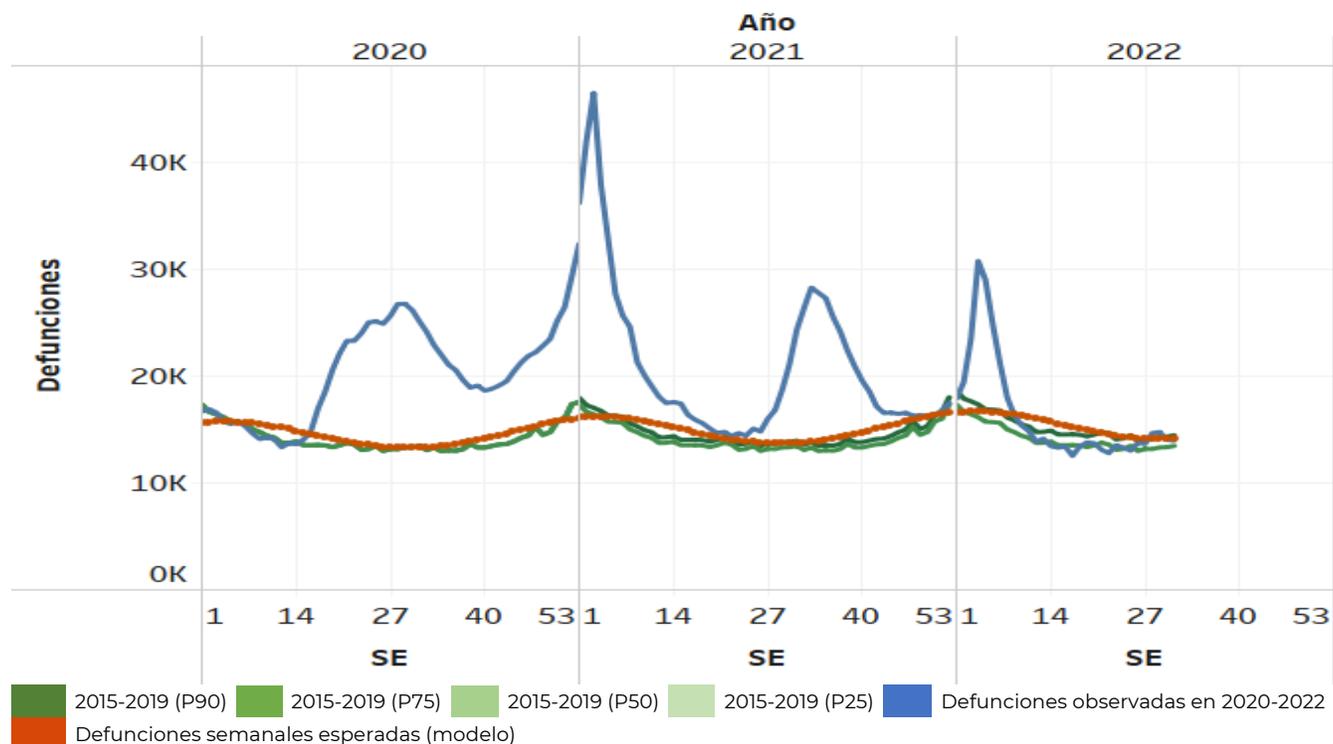
Resultados

Exceso de mortalidad por todas las causas en México

Período de análisis: **Semana epidemiológica 1 de 2020 a 31 de 2022 (29 de diciembre de 2019 al 6 de agosto de 2022)**

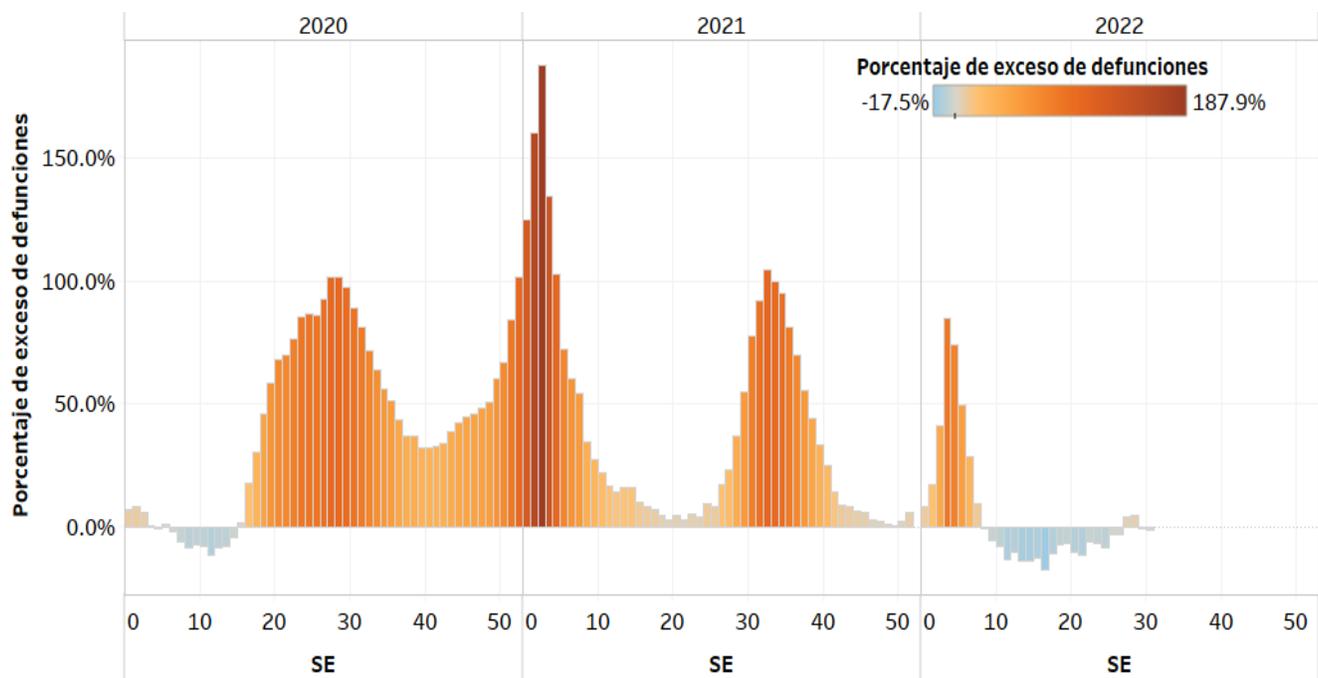
Exceso de mortalidad por todas las causas	Canal endémico	Modelo
Defunciones por fecha de ocurrencia en el año 2021	1,091,037	1,091,037
Defunciones observadas 2020-2022	2,678,167	2,678,167
Defunciones esperadas 2020-2022	1,933,126	2,025,339
Defunciones totales en exceso ocurridas 2020-2022	745,041	652,828
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas 2020-2022	38.5%	32.2%
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas en la semana 31 del 2022	3.7%	-1.2%
Defunciones asociadas a la COVID-19 según actas de defunción	500,760	500,760
Porcentaje de exceso de mortalidad total asociado a la COVID-19	67.2%	76.7%
Defunciones por otras causas	244,282	152,068
Porcentaje defunciones por otras causas	32.8%	23.3%
Defunciones registradas en SISVER con resultado positivo al virus SARS-CoV-2	328,320	328,320
Fecha de actualización de la base de datos	22 de agosto de 2022	

Figura 1. Exceso de mortalidad por todas las causas en México. Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

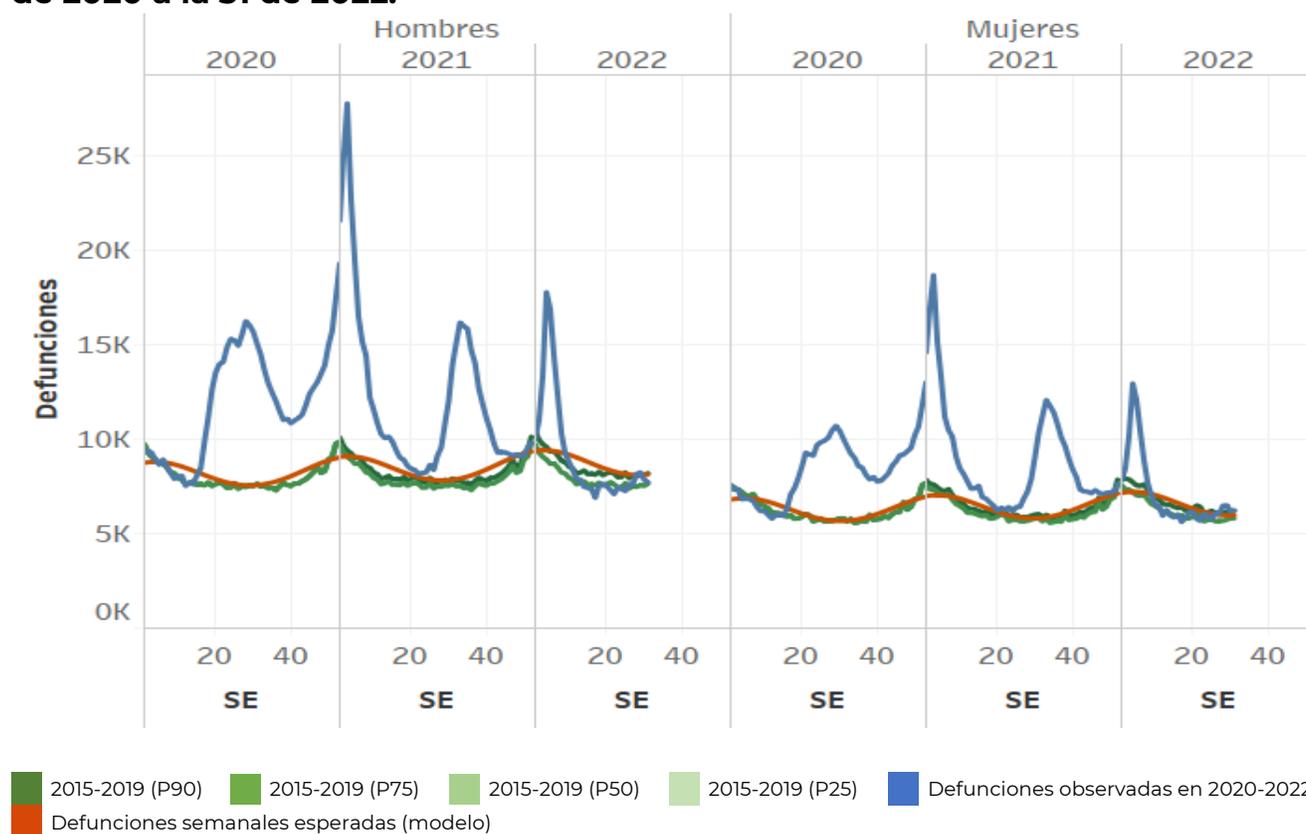
Figura 2. Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

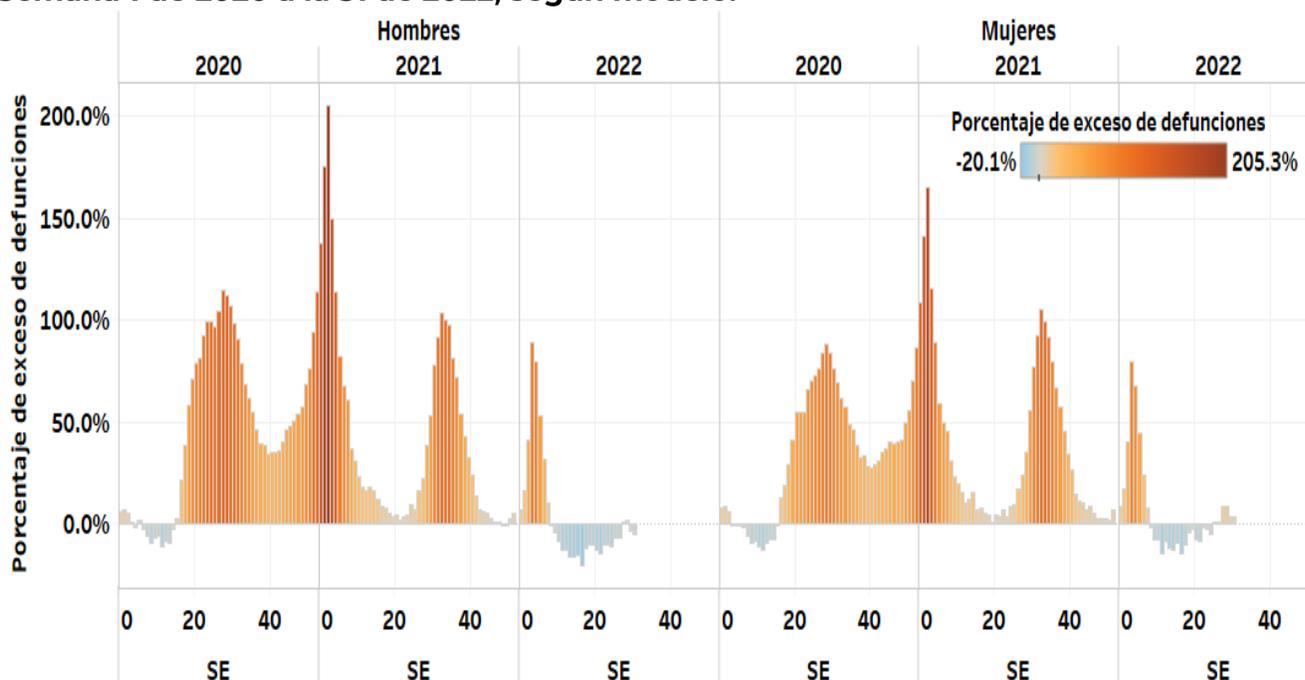
El exceso de mortalidad por todas las causas empezó a observarse en México a partir de la semana del 22 al 28 de marzo de 2020 (SE-13), con un aumento continuo hasta la semana del 17 al 23 de mayo (SE-21), y a partir de esta con un aumento heterogéneo, encontrando el primer punto más alto en la semana del 12 al 18 de julio (SE-29) con 102.0% de exceso de mortalidad por todas las causas en 2020. A partir de la semana 30 se observó un descenso hasta la semana 41 (del 4 al 10 de octubre), donde se mantuvo estable hasta la 43 de 2020, para luego registrar un segundo pico en la semana 3 de 2021 (187.9%). Posteriormente, la tendencia desciende llegando a la semana 22 con 2.6%, para luego ascender en una tercera ola a 104.8% de exceso de mortalidad en la semana 33 de 2021, y empezar a descender hasta la semana 50 a 0.5%. La cuarta ola de mortalidad inició en la semana 2 del 2022 el punto más alto fue en la semana 4 llegando al 84.8% y descendiendo a la semana 9 a -0.5% hasta la semana 27 a -3.3%- La quinta ola de casos positivos de la Covid-19 solo presentó un exceso de mortalidad en la Semana 28 y 29 con 4% y 4.8% de exceso de mortalidad, respectivamente, para descender nuevamente hasta la semana 31 en -1.2% (figuras 1 y 2).

Figura 3. Exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 4. Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022, según modelo.



Fuente: Canal endémico calculado con las defunciones por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2015 a 2019 del INEGI y el exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2020-2022.

El exceso de mortalidad en el período (semana 1 de 2020 a la 31 de 2022) fue mayor en los hombres (34.8%) que en las mujeres (28.8%) (Tabla 2). Su tendencia fue similar a la nacional, presentado su primer pico en la semana 28 de 2020 con 114.8% para y en la semana 29: 88.4% para las mujeres. El segundo pico se registró en la semana 3 de 2021: 205.3% para hombres y 165.5% en mujeres y, según los datos disponibles, la tendencia descendió entre la semana 3 a la semana 22 a 1.8% de exceso de mortalidad para hombres y 1.0% para mujeres en la semana 20, para posteriormente observar un aumento con el tercer pico a la semana 33 de 2021 a 104.1% en hombres y 105.7% en mujeres y descendió a la semana 49 a -1.0% en hombres y en la semana 51 descendió 1.6% para mujeres. Registrando el cuarto pico en la semana 4 de 2022: 88.9% en hombres y 79.4% en mujeres también, comenzando a descender de la semana 8 hasta la 28 con -6.31% en hombres y en la semana 25 para mujeres con -4.9%. En la quinta ola se observó un exceso de mortalidad en los hombres en la semana 29 con 1.7%, mientras que en las mujeres se observó un mayor exceso de mortalidad en las semanas 28 a 31, terminando estas en 4.0% (figura 3 y 4).

Tabla 2. Exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.

Desagregación	Defunciones esperadas (modelo)	Defunciones observadas	Defunciones en exceso modelo	% de exceso modelo	Defunciones en exceso canal	% de exceso canal	Exceso asociado a la COVID-19
Nacional	2,025,339	2,678,167	652,828	32.2%	745,041	38.5%	328,320
Hombres	1,150,570	1,551,430	400,860	34.8%	463,703	42.6%	202,035
Mujeres	874,770	1,126,737	251,967	28.8%	279,649	33.0%	126,285
Menores de 20	102,088	93,413	-8,675	-8.5%	-26,673	-22.2%	1,611
20-44	276,372	312,887	36,515	13.2%	51,629	19.8%	33,879
45-64	509,491	739,940	230,449	45.2%	270,723	57.7%	129,994
65 y más	1,137,388	1,508,748	371,360	32.7%	414,077	37.8%	162,834

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por sexo y/o grupo de edad en un porcentaje no mayor al 2%.

Nota: En la tabla se excluyen **23,179 (0.9%)** personas que no contaban con datos de la edad en el acta de defunción.

Tabla 3. Exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 a la 52 de 2021. (Cierre preliminar 2021)

Desagregación	Defunciones esperadas (modelo)	Defunciones observadas	Defunciones en exceso modelo	% de exceso modelo	Defunciones en exceso canal	% de exceso canal endémico	Exceso asociado a la COVID-19
Nacional	777,860	1,091,037	313,177	40.3%	353,868	48.0%	152,699
Hombres	442,509	629,406	186,897	42.2%	214,132	51.6%	91,587
Mujeres	335,352	461,631	126,279	37.7%	139,073	43.1%	61,112
Menores de 20	38,784	34,640	-4,144	-10.7%	-11,226	-24.5%	691
20-44	106,206	131,131	24,925	23.5%	31,403	31.5%	18,148
45-64	196,379	308,684	112,305	57.2%	129,543	72.3%	59,893
65 y más	436,492	607,947	171,455	39.3%	190,963	45.8%	73,965

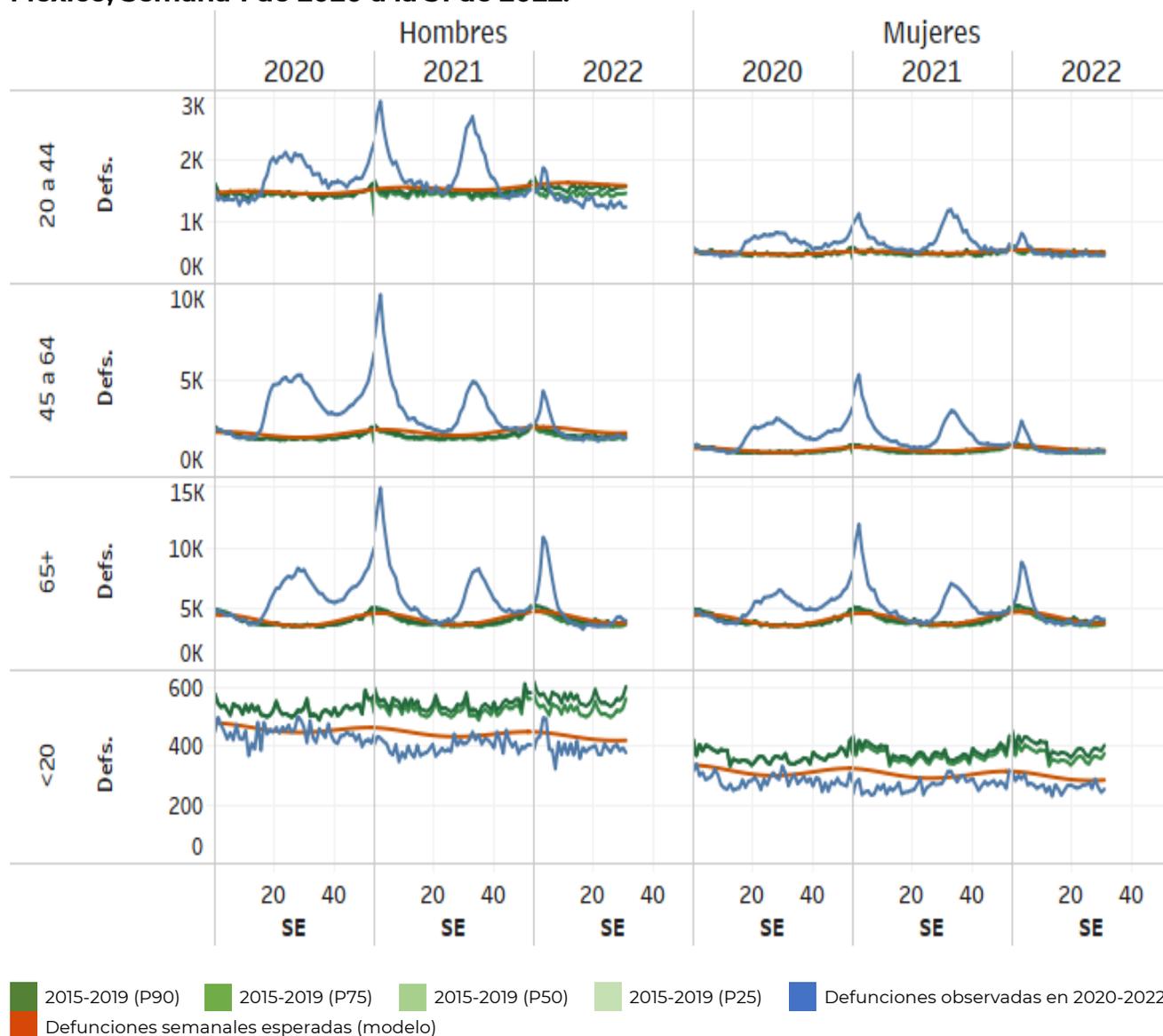
Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por sexo y/o grupo de edad en un porcentaje no mayor al 2%.

Nota: En la tabla se excluyen **8,635 (0.8%)** personas que no contaban con datos de la edad en el acta de defunción. Las defunciones de 2020 pueden aumentar ligeramente debido al registro tardío por parte de los familiares del fallecido en el registro civil.

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Para el cierre preliminar del 2021, se observa que la mortalidad ocurrida fue de 1,091,037. De acuerdo con la metodología del canal endémico, México cierra el año con un exceso de mortalidad de 353,868 defunciones, es decir un 48.0% de exceso de mortalidad con respecto a lo esperado. Sin embargo, ajustando la mortalidad de acuerdo con la tendencia al aumento que trae en los años anteriores, estimamos que el exceso de mortalidad fue de 313,177 defunciones, representando un 40.3% de exceso, esto significa que podríamos estar sobre estimando el exceso de mortalidad en 7.7 puntos porcentuales.

Figura 5. Exceso de mortalidad por todas las causas por grupo de edad y sexo en México, Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.

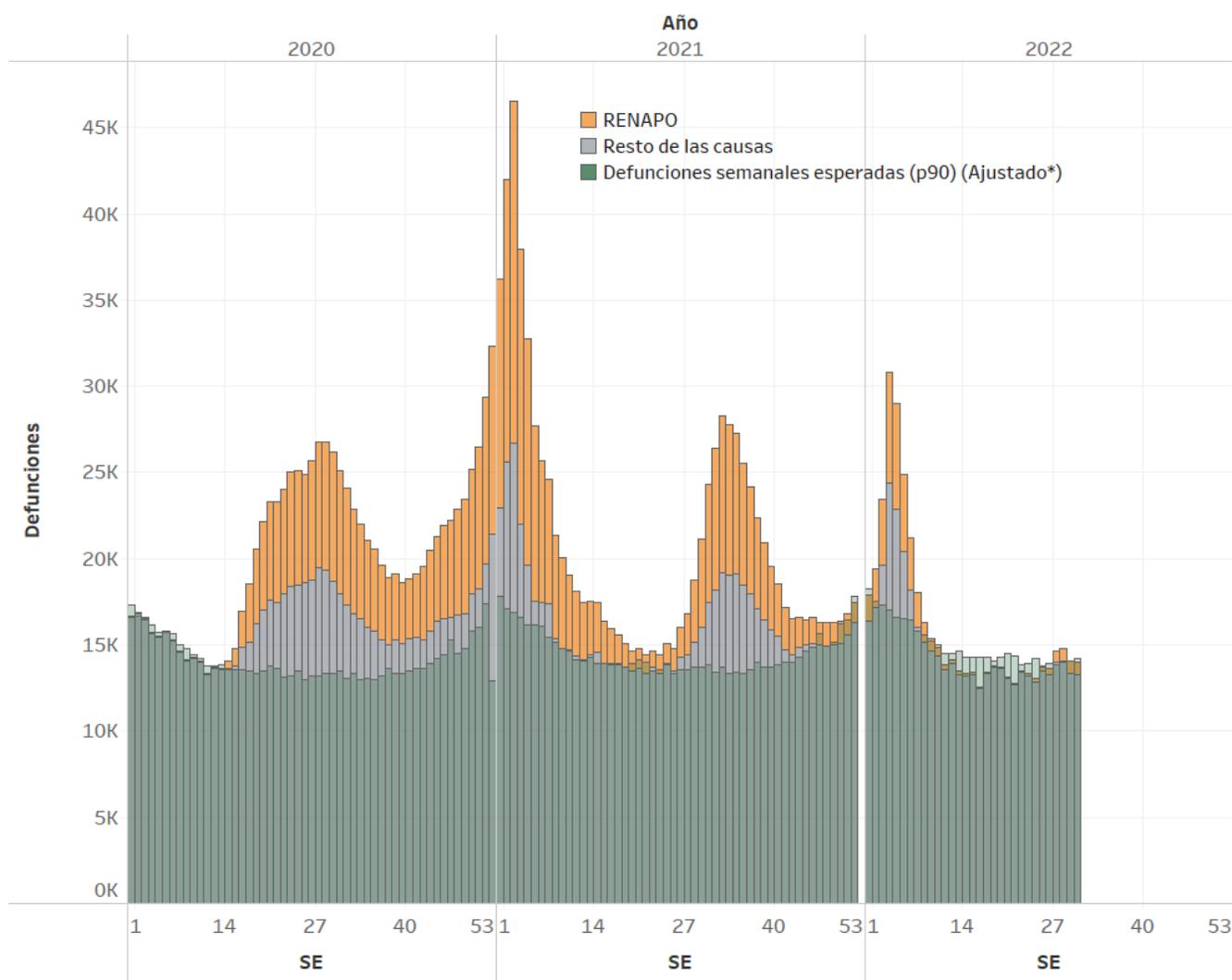


Fuente: Canal endémico calculado con las defunciones por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2015 a 2019 del INEGI y el exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2020-2022.

De acuerdo con la metodología del modelo, en México, el grupo de edad más afectado fue el de **45 a 64 años**, con un exceso de mortalidad de **45.2%**, seguido del grupo de **65 años y más** con **32.7%** (tabla 2). No obstante, en términos absolutos el número de defunciones fue mayor en el grupo de mayores de 65 años.

En las personas **menores de 20 años** no se ha registrado un exceso de mortalidad, y contrario a ello, se ha registrado una disminución en el número de defunciones con respecto a las esperadas del **-8.5%** y en el grupo de **20 a 44 años** registra un incremento de **13.2%** (tabla 2).

Figura 6. Exceso de mortalidad por todas las causas y defunciones asociadas a la COVID-19 por semana epidemiológica en México: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: el exceso total de mortalidad fue calculado con las actas de defunción por año de ocurrencia 2020-2022 e incluyen las defunciones por COVID-19.

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Según la causa de defunción registrada en las actas de la BDNRC, durante el período de análisis, se registraron un total de **500,760** defunciones asociadas a la COVID-19 a la **semana 31 de 2022**, esto equivale al **76.7%** del exceso de mortalidad por todas las causas según el modelo. El porcentaje restante fallecieron por otras causas que podrían estar directa o indirectamente relacionado con la pandemia.

A principios de marzo (SE 20-2021), se observa una reducción de la mortalidad por otras causas, incluso por debajo de la mortalidad esperada, lo cual podría deberse a la apertura de los servicios en las unidades médicas y hospitalarias a otras enfermedades a parte de la COVID-19, debido a la disminución de la incidencia de los casos de la COVID-19 en el mes de marzo. Por tal motivo, no se observa un exceso de mortalidad por otras causas entre la semana 10 a 26, en la que se vuelve a presentar exceso de mortalidad por otras causas de la 27 a la 52 del 2022 (figura 6).

Tabla 4. Exceso de mortalidad por todas las causas y por semana epidemiológica 1 de 2020 a la 31 de 2022.

Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2020-2022	Total	1,933,126	2,025,339	2,678,167	745,041	652,828	38.5%	32.2%
2020	1	17,339	15,581	16,699	-640	1,118	-3.7%	7.2%
2020	2	16,664	15,641	16,891	227	1,250	1.4%	8.0%
2020	3	16,433	15,681	16,601	168	920	1.0%	5.9%
2020	4	16,158	15,700	15,731	-427	31	-2.6%	0.2%
2020	5	15,733	15,697	15,527	-206	-170	-1.3%	-1.1%
2020	6	15,703	15,672	15,780	77	108	0.5%	0.7%
2020	7	15,638	15,628	15,308	-330	-320	-2.1%	-2.0%
2020	8	15,015	15,563	14,637	-378	-926	-2.5%	-6.0%
2020	9	14,763	15,480	14,114	-649	-1,366	-4.4%	-8.8%
2020	10	14,410	15,381	14,259	-151	-1,122	-1.0%	-7.3%
2020	11	14,239	15,267	14,082	-157	-1,185	-1.1%	-7.8%
2020	12	13,750	15,141	13,351	-399	-1,790	-2.9%	-11.8%
2020	13	13,762	15,004	13,718	-44	-1,286	-0.3%	-8.6%
2020	14	13,878	14,861	13,638	-240	-1,223	-1.7%	-8.2%
2020	15	13,541	14,712	14,056	515	-656	3.8%	-4.5%
2020	16	13,538	14,560	14,791	1,253	231	9.3%	1.6%
2020	17	13,553	14,408	16,954	3,401	2,546	25.1%	17.7%
2020	18	13,523	14,259	18,563	5,040	4,304	37.3%	30.2%
2020	19	13,366	14,113	20,578	7,212	6,465	54.0%	45.8%
2020	20	13,523	13,974	22,141	8,618	8,167	63.7%	58.4%
2020	21	13,770	13,844	23,306	9,536	9,462	69.3%	68.4%
2020	22	13,609	13,723	23,307	9,698	9,584	71.3%	69.8%
2020	23	13,108	13,614	24,030	10,922	10,416	83.3%	76.5%
2020	24	13,186	13,517	25,039	11,853	11,522	89.9%	85.2%
2020	25	13,484	13,434	25,117	11,633	11,683	86.3%	87.0%
2020	26	12,996	13,366	24,904	11,908	11,538	91.6%	86.3%
2020	27	13,203	13,314	25,649	12,446	12,335	94.3%	92.6%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2020	28	13,176	13,278	26,752	13,576	13,474	103.0%	101.5%
2020	29	13,332	13,259	26,776	13,444	13,517	100.8%	102.0%
2020	30	13,350	13,256	26,180	12,830	12,924	96.1%	97.5%
2020	31	13,473	13,270	25,125	11,652	11,855	86.5%	89.3%
2020	32	13,085	13,302	24,129	11,044	10,827	84.4%	81.4%
2020	33	13,317	13,350	22,894	9,577	9,544	71.9%	71.5%
2020	34	12,989	13,415	21,997	9,008	8,582	69.4%	64.0%
2020	35	13,064	13,495	21,070	8,006	7,575	61.3%	56.1%
2020	36	13,016	13,591	20,563	7,547	6,972	58.0%	51.3%
2020	37	13,176	13,702	19,630	6,454	5,928	49.0%	43.3%
2020	38	13,660	13,825	18,918	5,258	5,093	38.5%	36.8%
2020	39	13,323	13,961	19,110	5,787	5,149	43.4%	36.9%
2020	40	13,323	14,107	18,637	5,314	4,530	39.9%	32.1%
2020	41	13,474	14,262	18,823	5,349	4,561	39.7%	32.0%
2020	42	13,613	14,424	19,134	5,521	4,710	40.6%	32.7%
2020	43	13,651	14,592	19,522	5,871	4,930	43.0%	33.8%
2020	44	13,893	14,762	20,455	6,562	5,693	47.2%	38.6%
2020	45	14,234	14,933	21,270	7,036	6,337	49.4%	42.4%
2020	46	14,441	15,101	21,900	7,459	6,799	51.7%	45.0%
2020	47	15,263	15,266	22,233	6,970	6,967	45.7%	45.6%
2020	48	14,514	15,423	22,836	8,322	7,413	57.3%	48.1%
2020	49	14,764	15,570	23,479	8,715	7,909	59.0%	50.8%
2020	50	15,774	15,706	25,212	9,438	9,506	59.8%	60.5%
2020	51	16,003	15,827	26,450	10,447	10,623	65.3%	67.1%
2020	52	17,377	15,932	29,352	11,975	13,420	68.9%	84.2%
2020	53	17,571	16,018	32,354	14,783	16,336	84.1%	102.0%
2021	1	17,339	16,085	36,190	18,852	20,105	108.7%	125.0%
2021	2	16,664	16,131	41,993	25,329	25,862	152.0%	160.3%
2021	3	16,433	16,155	46,517	30,084	30,362	183.1%	187.9%
2021	4	16,158	16,157	37,940	21,782	21,783	134.8%	134.8%
2021	5	15,733	16,137	32,787	17,054	16,650	108.4%	103.2%
2021	6	15,703	16,095	27,692	11,989	11,597	76.3%	72.1%
2021	7	15,638	16,033	25,671	10,033	9,638	64.2%	60.1%
2021	8	15,015	15,953	24,614	9,599	8,661	63.9%	54.3%
2021	9	14,763	15,854	21,321	6,558	5,467	44.4%	34.5%
2021	10	14,410	15,741	20,078	5,668	4,337	39.3%	27.6%
2021	11	14,239	15,614	19,056	4,817	3,442	33.8%	22.0%
2021	12	13,750	15,477	18,073	4,323	2,596	31.4%	16.8%
2021	13	13,762	15,331	17,478	3,716	2,147	27.0%	14.0%
2021	14	13,878	15,179	17,558	3,680	2,379	26.5%	15.7%
2021	15	13,541	15,025	17,449	3,908	2,424	28.9%	16.1%
2021	16	13,538	14,869	16,372	2,834	1,503	20.9%	10.1%
2021	17	13,553	14,716	15,912	2,359	1,196	17.4%	8.1%
2021	18	13,523	14,566	15,601	2,078	1,035	15.4%	7.1%
2021	19	13,366	14,422	15,106	1,740	684	13.0%	4.7%
2021	20	13,523	14,287	14,671	1,148	384	8.5%	2.7%
2021	21	13,770	14,161	14,786	1,016	625	7.4%	4.4%
2021	22	13,609	14,047	14,414	805	367	5.9%	2.6%
2021	23	13,108	13,946	14,658	1,550	712	11.8%	5.1%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2021	24	13,186	13,858	14,433	1,247	575	9.5%	4.1%
2021	25	13,484	13,786	15,081	1,597	1,295	11.8%	9.4%
2021	26	12,996	13,729	14,822	1,826	1,093	14.0%	8.0%
2021	27	13,203	13,689	16,016	2,813	2,327	21.3%	17.0%
2021	28	13,176	13,666	16,810	3,634	3,144	27.6%	23.0%
2021	29	13,332	13,660	18,748	5,416	5,088	40.6%	37.2%
2021	30	13,350	13,672	21,142	7,792	7,470	58.4%	54.6%
2021	31	13,473	13,701	24,343	10,870	10,642	80.7%	77.7%
2021	32	13,085	13,748	26,373	13,288	12,625	101.6%	91.8%
2021	33	13,317	13,811	28,285	14,968	14,474	112.4%	104.8%
2021	34	12,989	13,892	27,793	14,804	13,901	114.0%	100.1%
2021	35	13,064	13,987	27,295	14,231	13,308	108.9%	95.1%
2021	36	13,016	14,098	25,528	12,512	11,430	96.1%	81.1%
2021	37	13,176	14,223	24,162	10,986	9,939	83.4%	69.9%
2021	38	13,660	14,360	22,366	8,706	8,006	63.7%	55.7%
2021	39	13,323	14,509	20,889	7,566	6,380	56.8%	44.0%
2021	40	13,323	14,667	19,579	6,256	4,912	47.0%	33.5%
2021	41	13,474	14,833	18,569	5,095	3,736	37.8%	25.2%
2021	42	13,613	15,004	17,151	3,538	2,147	26.0%	14.3%
2021	43	13,651	15,179	16,552	2,901	1,373	21.3%	9.0%
2021	44	13,893	15,355	16,574	2,681	1,219	19.3%	7.9%
2021	45	14,234	15,530	16,476	2,242	946	15.8%	6.1%
2021	46	14,441	15,700	16,560	2,119	860	14.7%	5.5%
2021	47	15,263	15,863	16,307	1,044	444	6.8%	2.8%
2021	48	14,514	16,018	16,324	1,810	306	12.5%	1.9%
2021	49	14,764	16,160	16,281	1,517	121	10.3%	0.7%
2021	50	15,774	16,288	16,367	593	79	3.8%	0.5%
2021	51	16,003	16,400	16,787	784	387	4.9%	2.4%
2021	52	17,377	16,493	17,487	110	994	0.6%	6.0%
2022	1	17,339	16,566	17,876	538	1,310	3.1%	7.9%
2022	2	16,664	16,617	19,434	2,770	2,817	16.6%	16.9%
2022	3	16,433	16,647	23,483	7,050	6,836	42.9%	41.1%
2022	4	16,158	16,654	30,776	14,618	14,122	90.5%	84.8%
2022	5	15,733	16,638	29,013	13,280	12,375	84.4%	74.4%
2022	6	15,703	16,601	24,871	9,168	8,270	58.4%	49.8%
2022	7	15,638	16,542	21,228	5,590	4,686	35.7%	28.3%
2022	8	15,015	16,463	18,003	2,988	1,540	19.9%	9.4%
2022	9	14,763	16,366	16,280	1,517	-86	10.3%	-0.5%
2022	10	14,410	16,253	15,380	970	-873	6.7%	-5.4%
2022	11	14,239	16,126	14,846	607	-1,280	4.3%	-7.9%
2022	12	13,750	15,987	13,859	109	-2,128	0.8%	-13.3%
2022	13	13,762	15,840	14,156	394	-1,684	2.9%	-10.6%
2022	14	13,878	15,685	13,456	-422	-2,229	-3.0%	-14.2%
2022	15	13,541	15,527	13,311	-230	-2,216	-1.7%	-14.3%
2022	16	13,538	15,368	13,410	-128	-1,958	-0.9%	-12.7%
2022	17	13,553	15,210	12,544	-1,009	-2,666	-7.4%	-17.5%
2022	18	13,523	15,056	13,439	-84	-1,617	-0.6%	-10.7%
2022	19	13,366	14,908	13,787	421	-1,121	3.2%	-7.5%
2022	20	13,523	14,767	13,725	202	-1,042	1.5%	-7.1%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

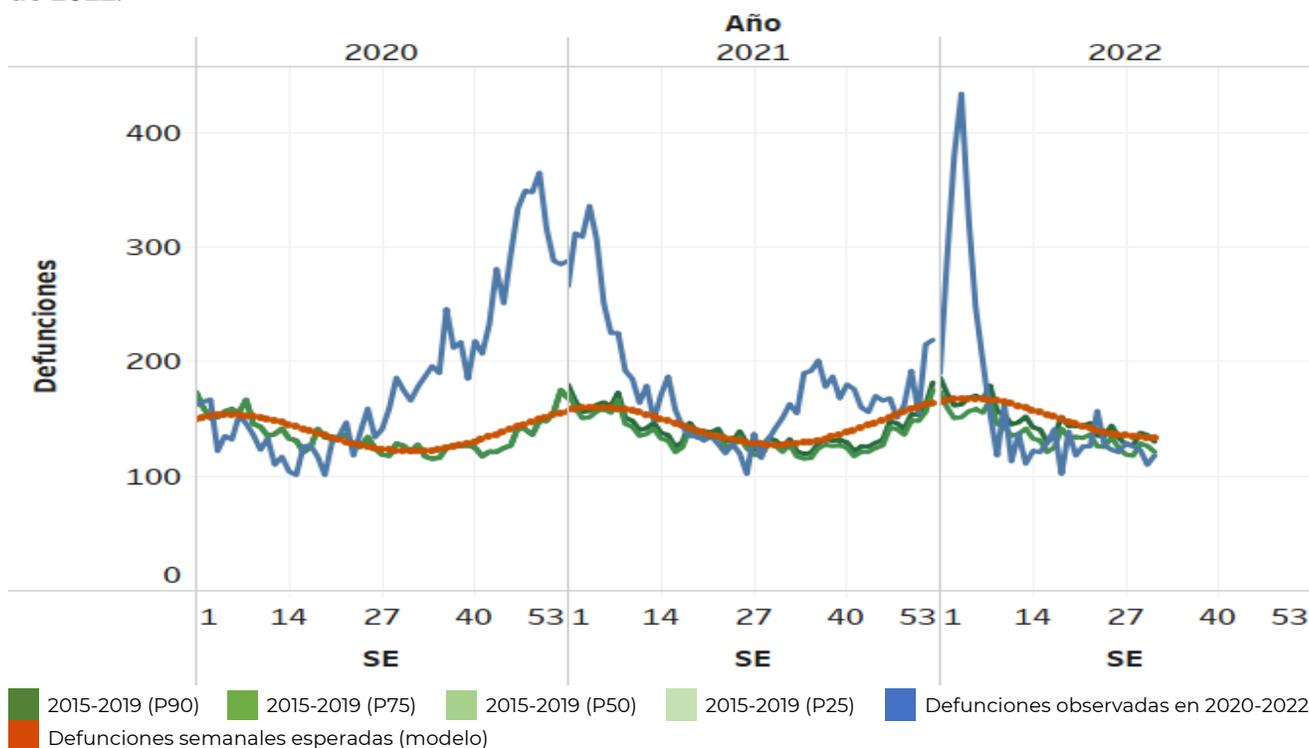
Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2022	21	13,770	14,636	13,111	-659	-1,525	-4.8%	-10.4%
2022	22	13,609	14,517	12,797	-812	-1,720	-6.0%	-11.8%
2022	23	13,108	14,411	13,526	418	-885	3.2%	-6.1%
2022	24	13,186	14,318	13,321	135	-997	1.0%	-7.0%
2022	25	13,484	14,241	13,038	-446	-1,203	-3.3%	-8.4%
2022	26	12,996	14,180	13,746	750	-434	5.8%	-3.1%
2022	27	13,203	14,136	13,669	466	-467	3.5%	-3.3%
2022	28	13,176	14,109	14,677	1,501	568	11.4%	4.0%
2022	29	13,332	14,100	14,774	1,442	674	10.8%	4.8%
2022	30	13,350	14,109	14,050	700	-59	5.2%	-0.4%
2022	31	13,473	14,136	13,972	499	-164	3.7%	-1.2%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas: semana epidemiológica 1 de 2020 a la 31 de 2022. México

Nota: los datos aquí presentados contienen información sobre defunciones capturadas en forma extemporánea y que se agregan como parte de los procesos de actualización continua del exceso de mortalidad de años anteriores. Por lo que pueden diferir de los datos semanales en boletines anteriores.

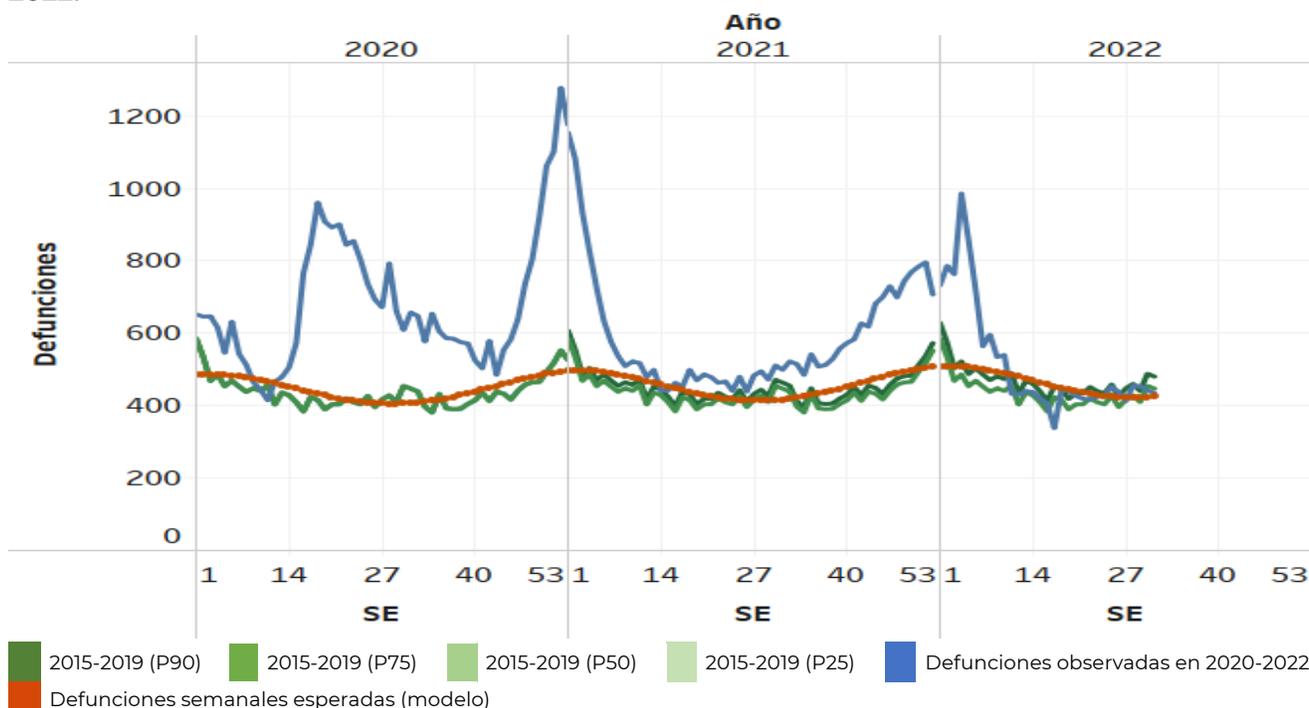
Exceso de mortalidad por entidad federativa

Figura 7. Aguascalientes. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



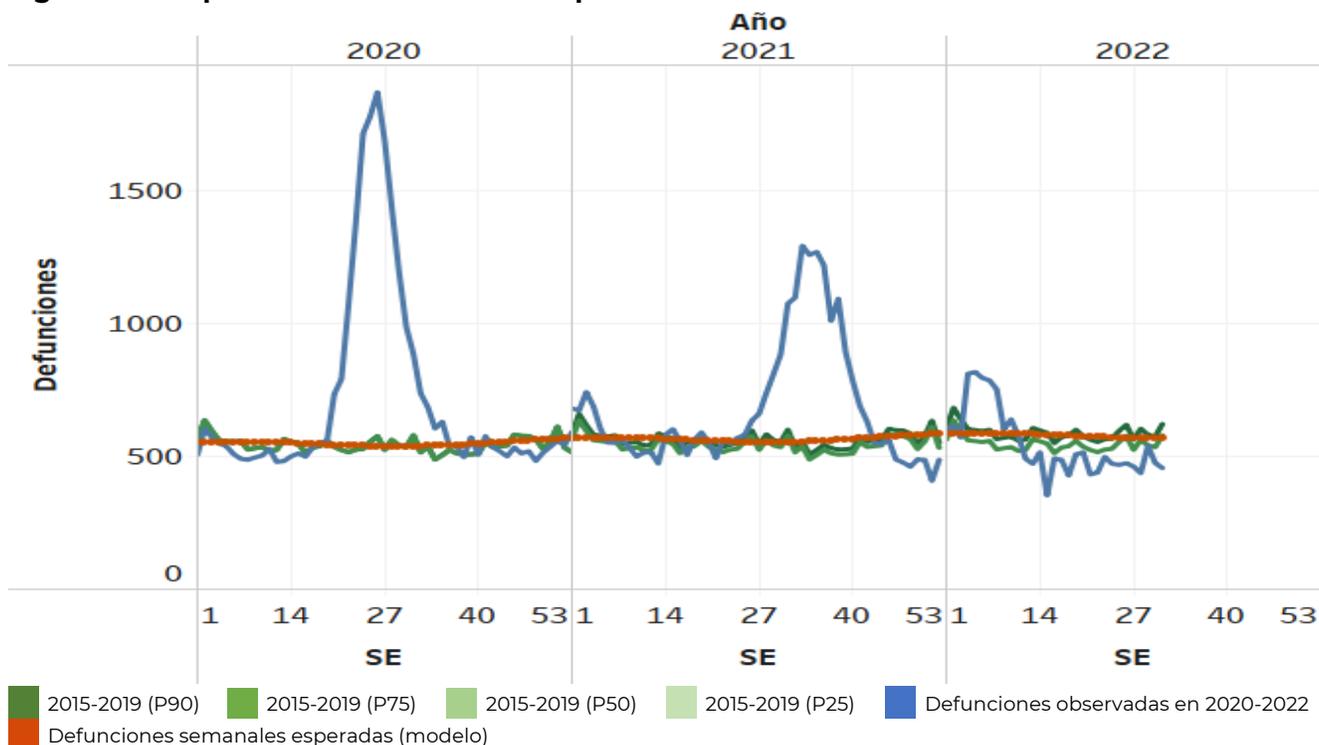
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 8. Baja California. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



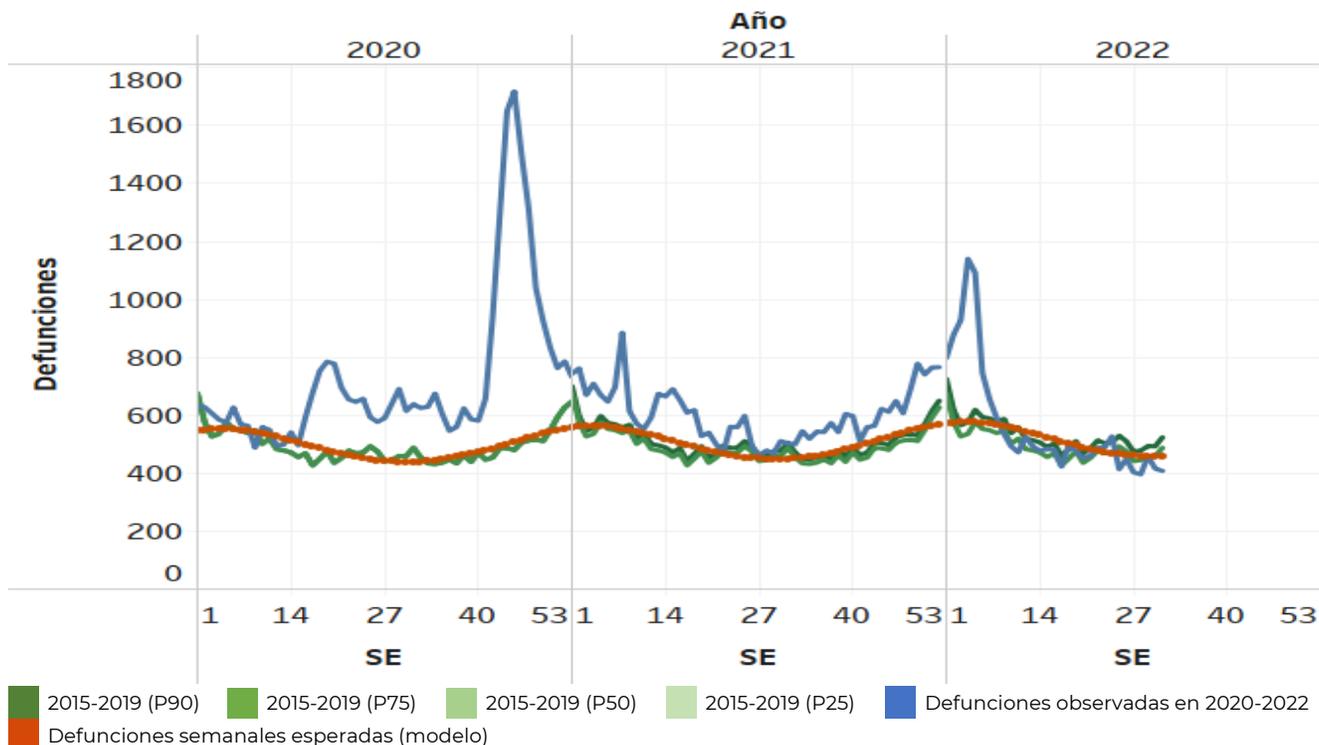
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 11. Chiapas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



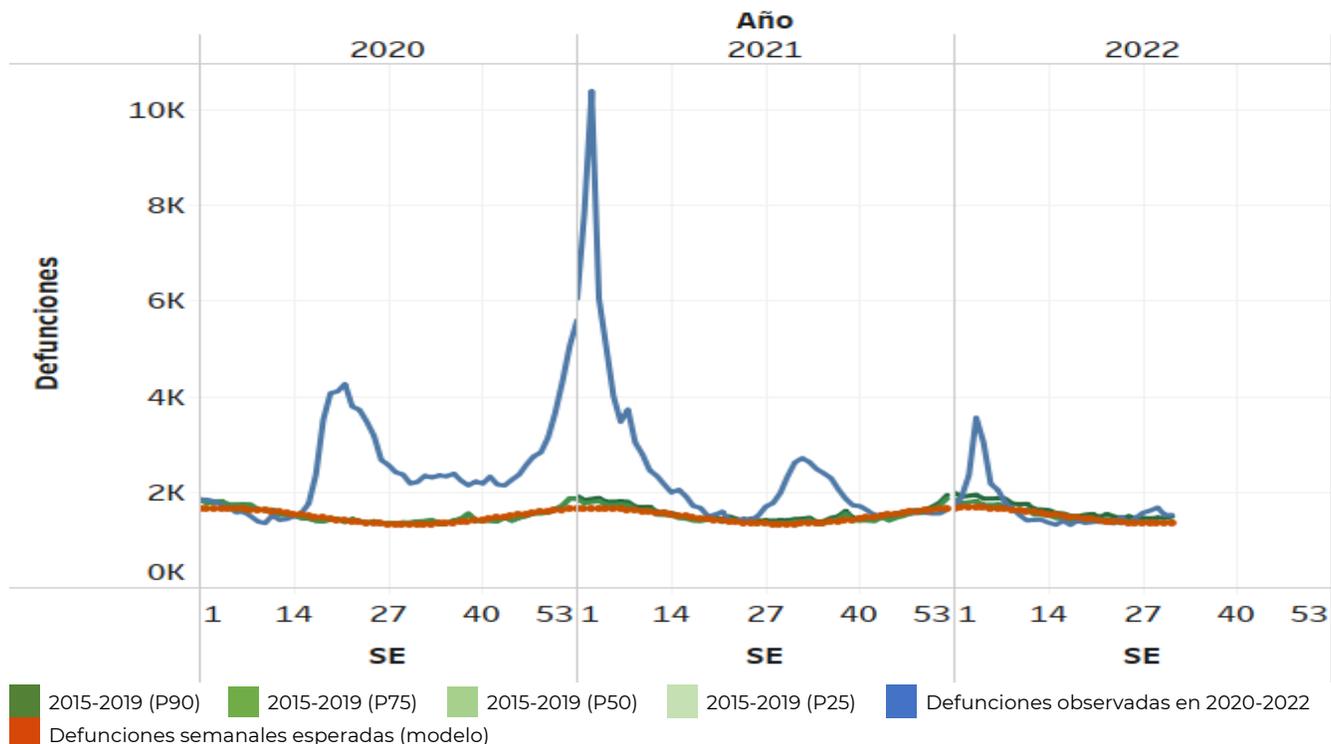
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 12. Chihuahua. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



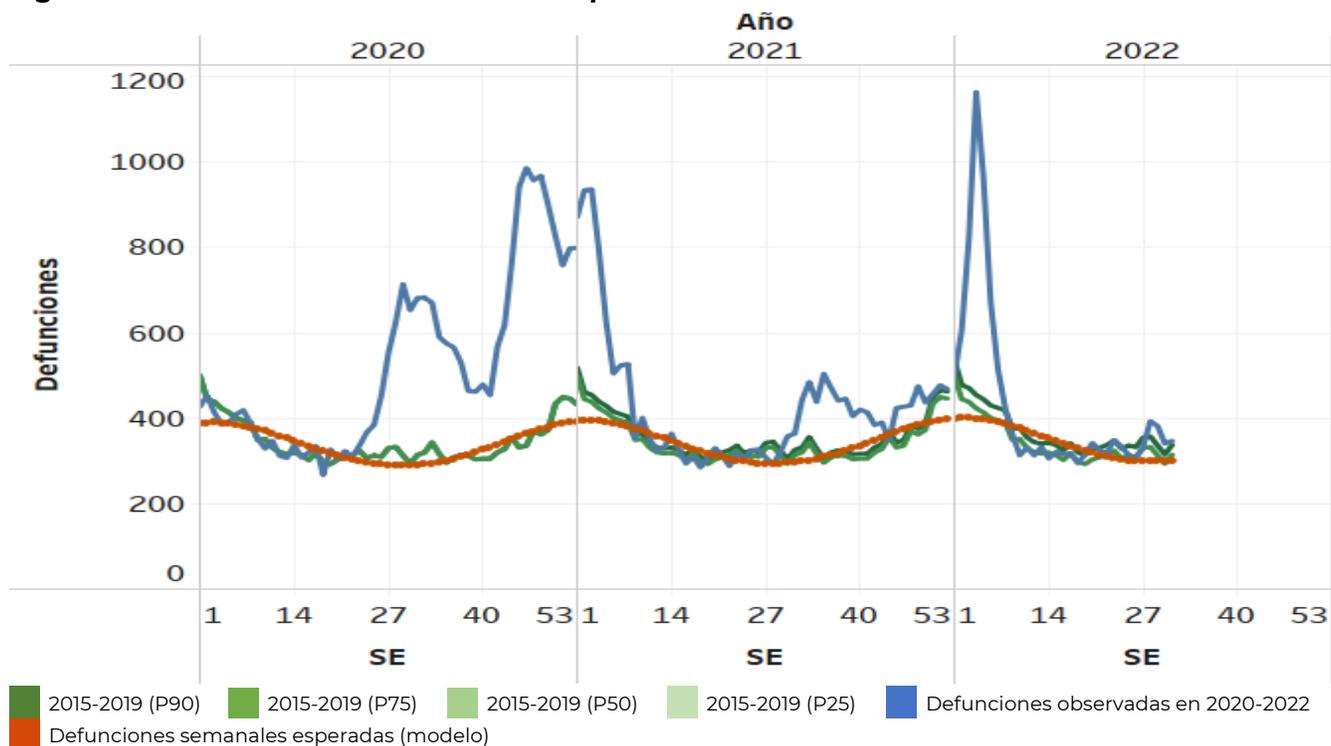
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 13. Ciudad de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

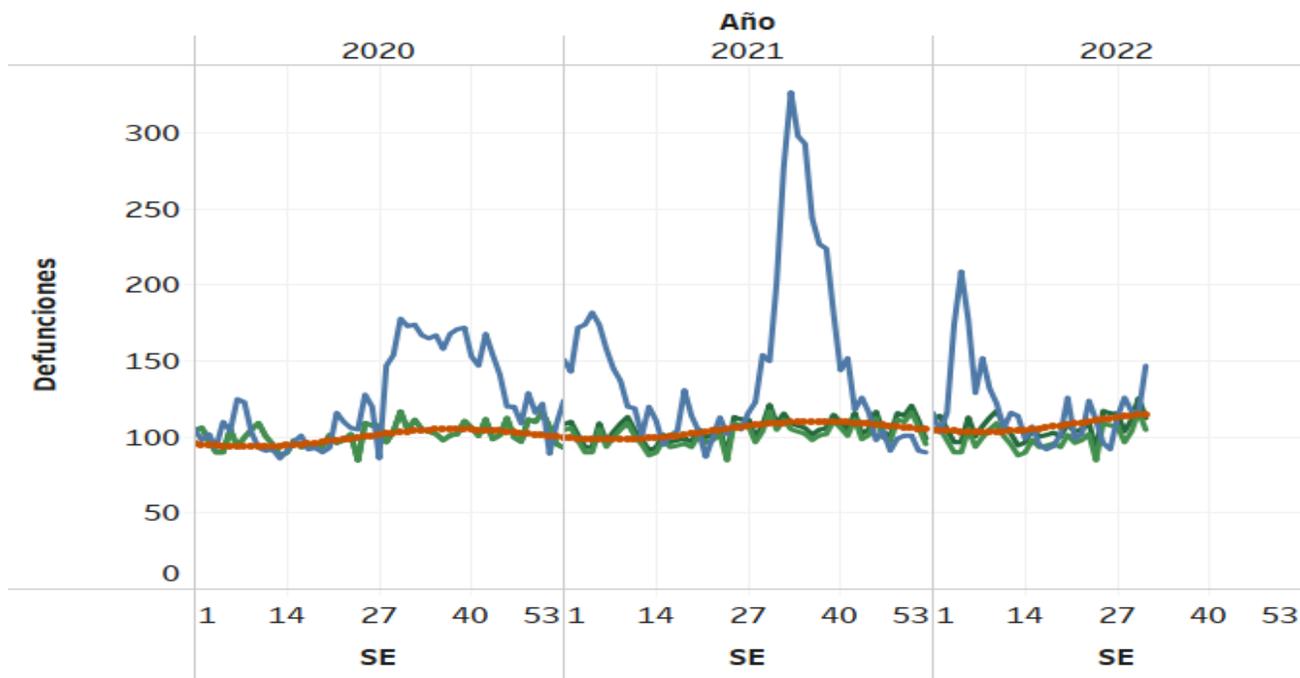
Figura 14. Coahuila. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

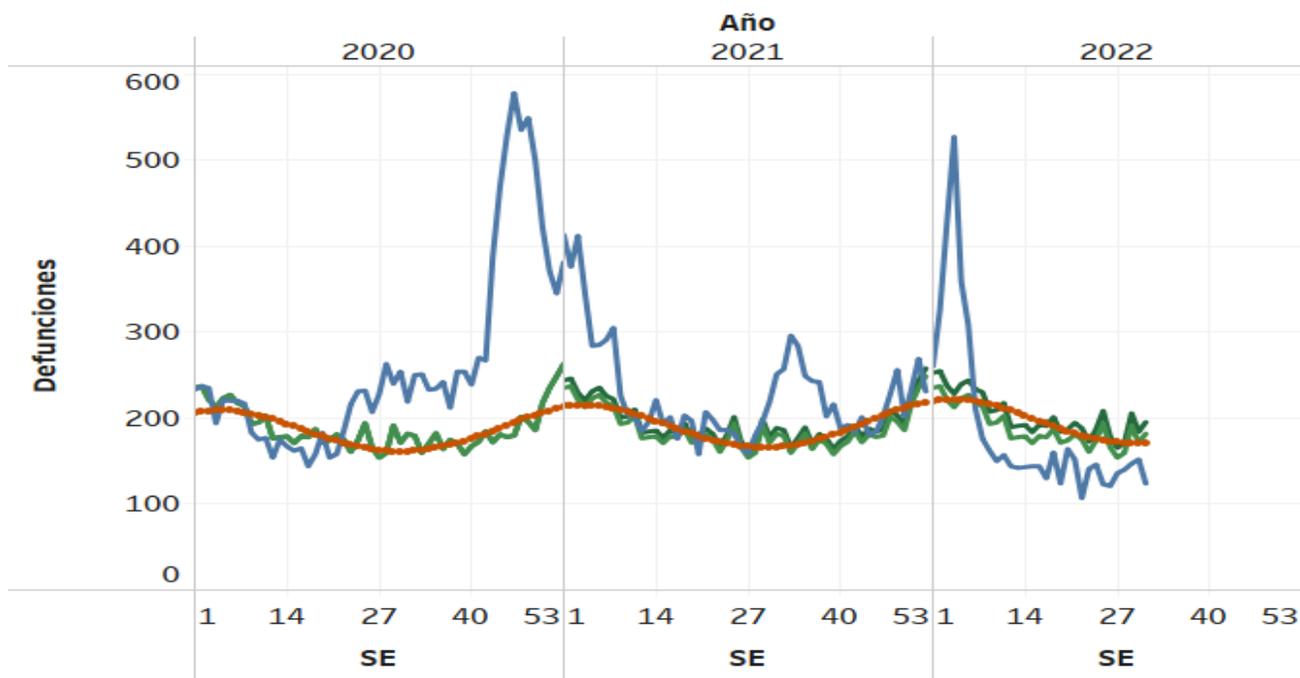
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 15. Colima. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



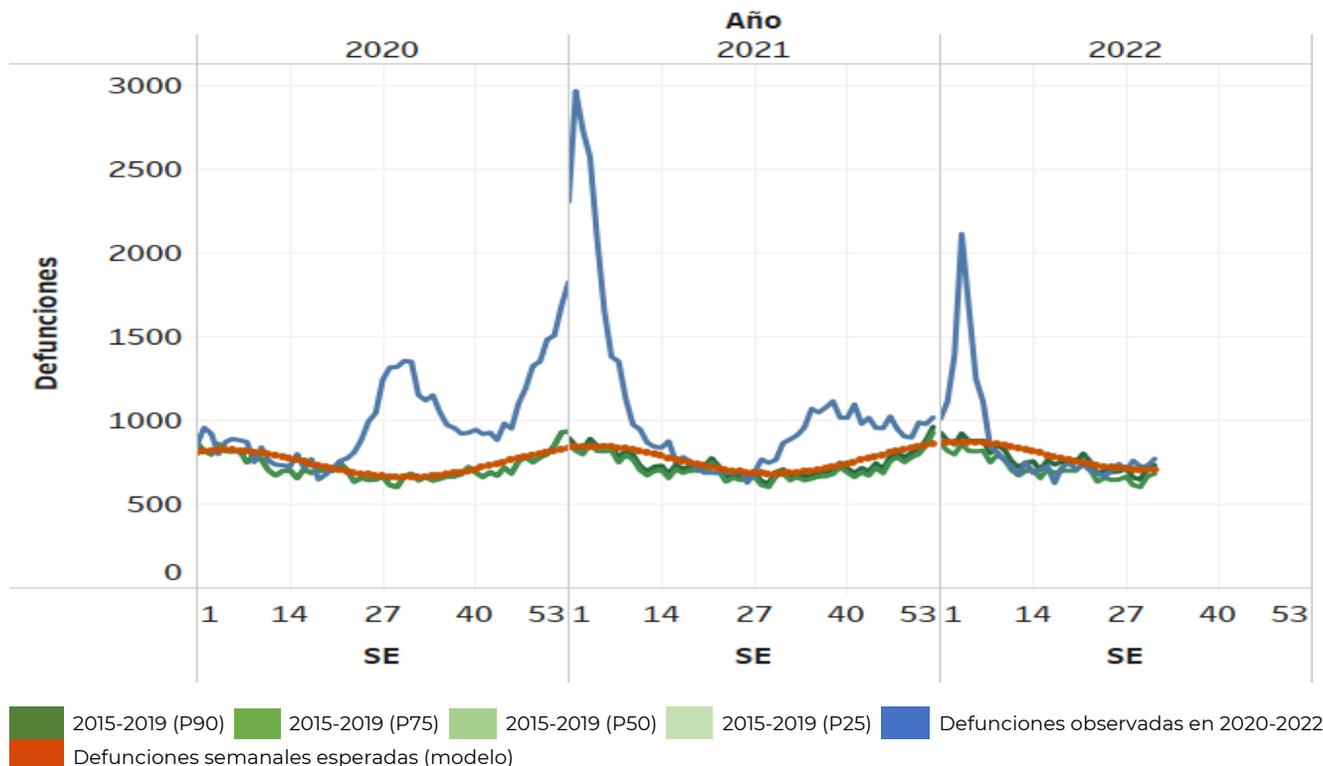
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 16. Durango. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



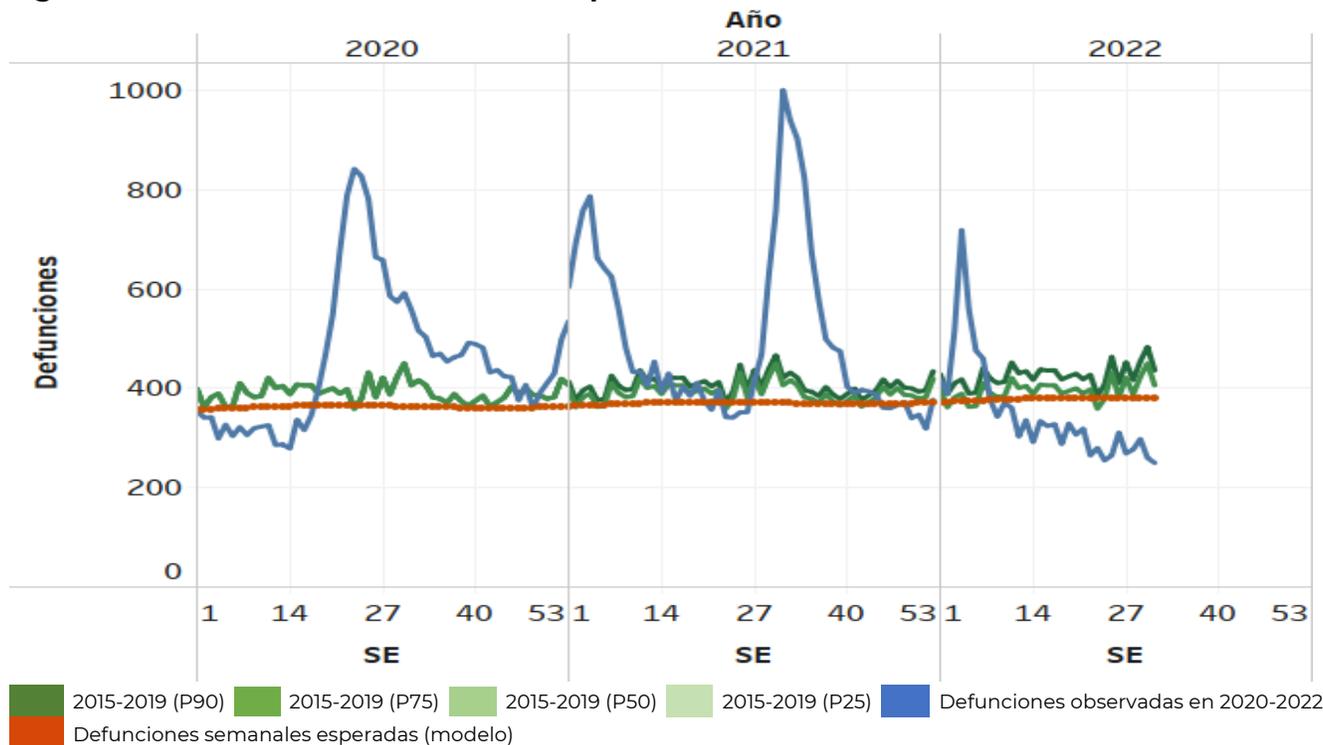
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 17. Guanajuato. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

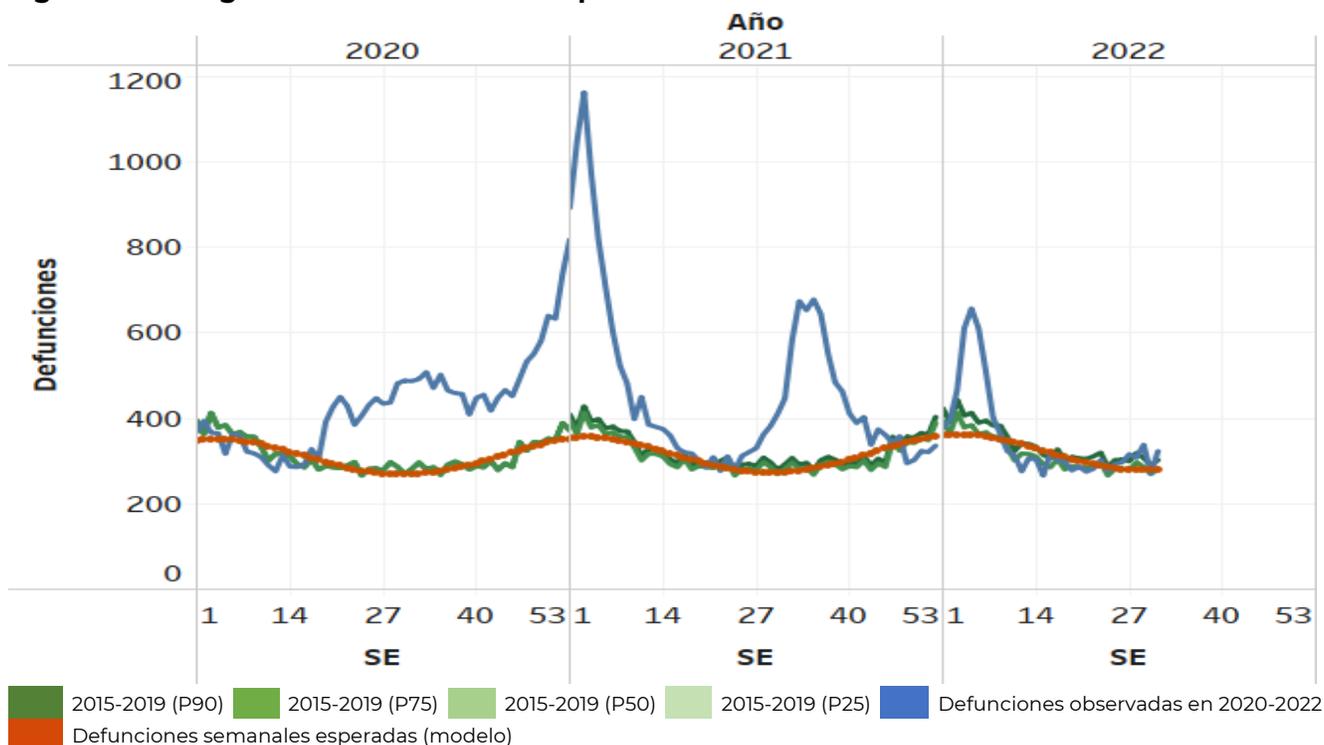
Figura 18. Guerrero. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

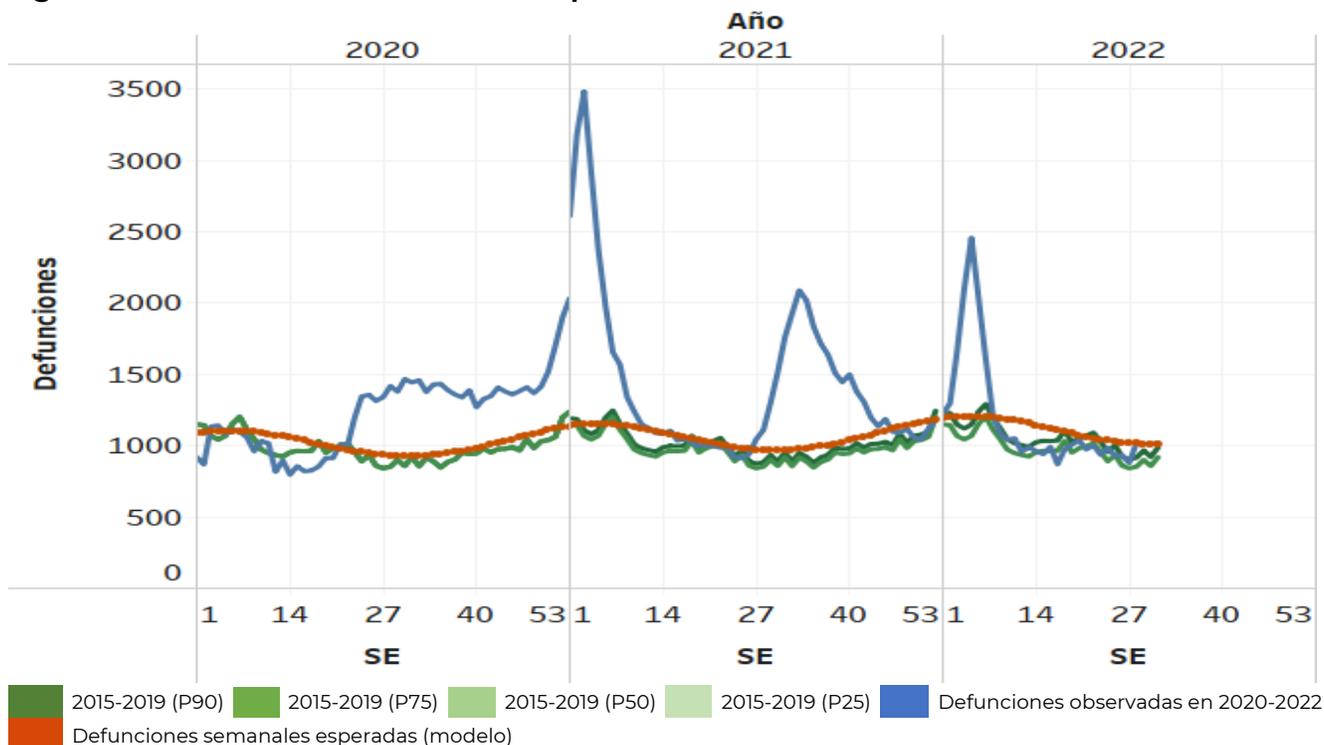
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 19. Hidalgo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



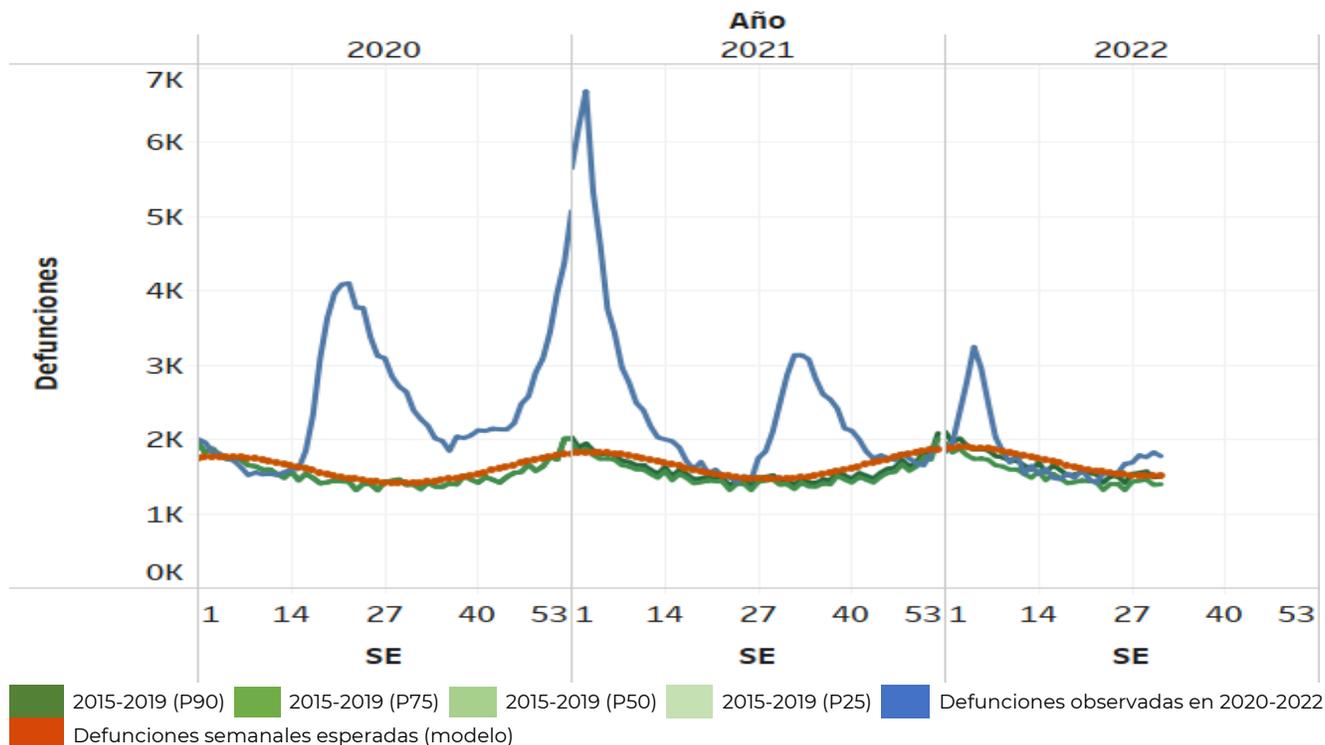
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 20. Jalisco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



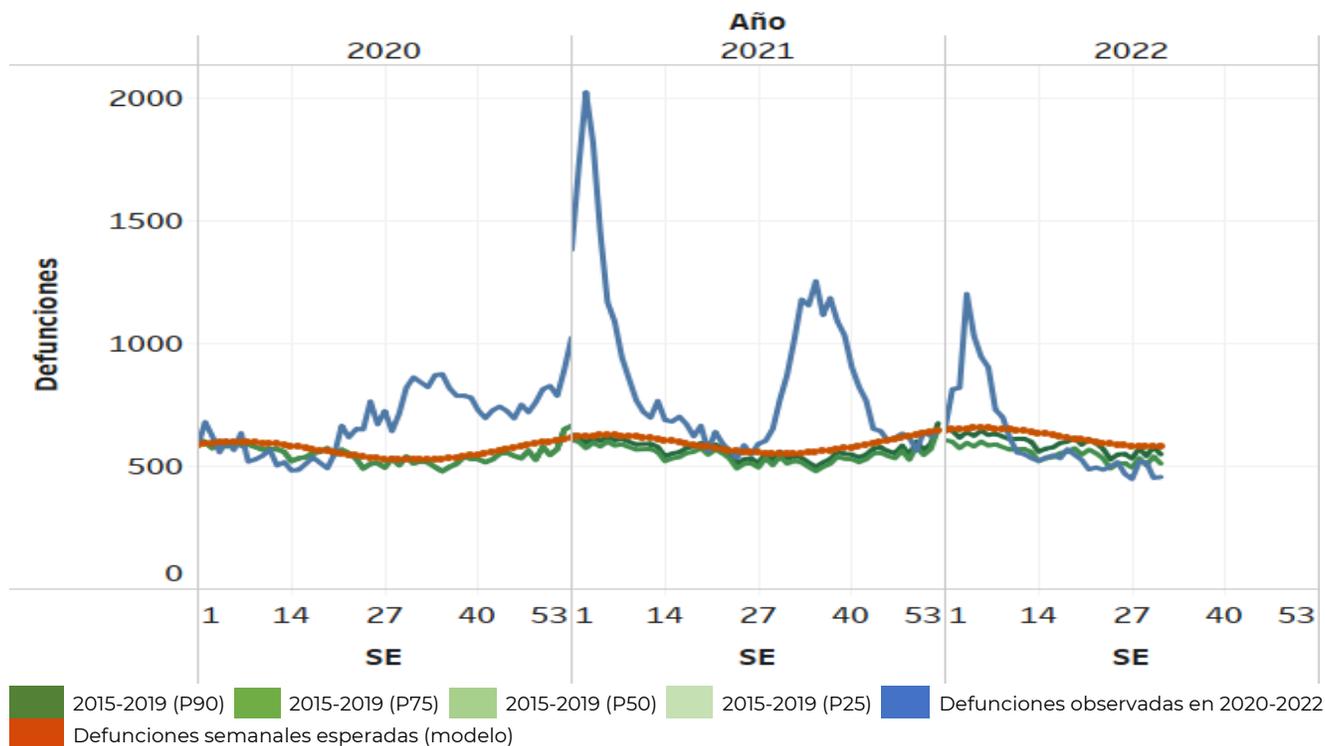
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 21. Estado de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

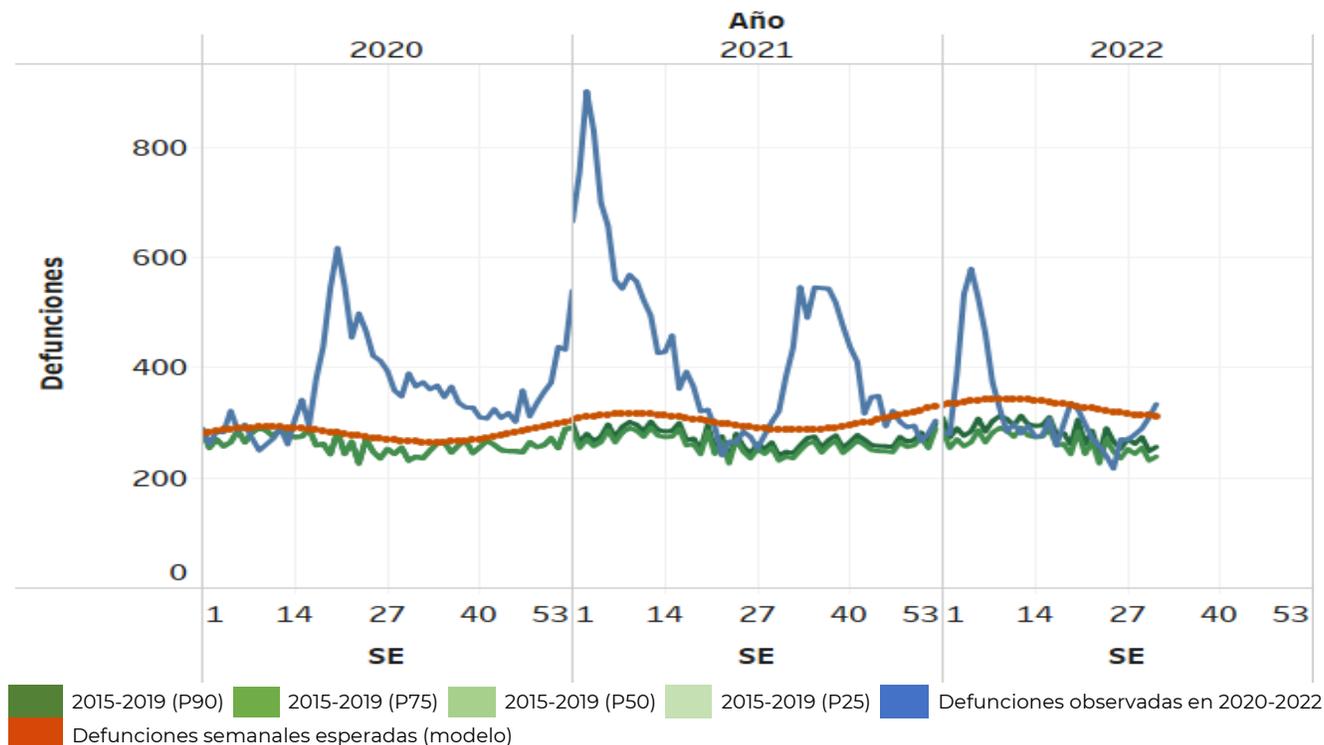
Figura 22. Michoacán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

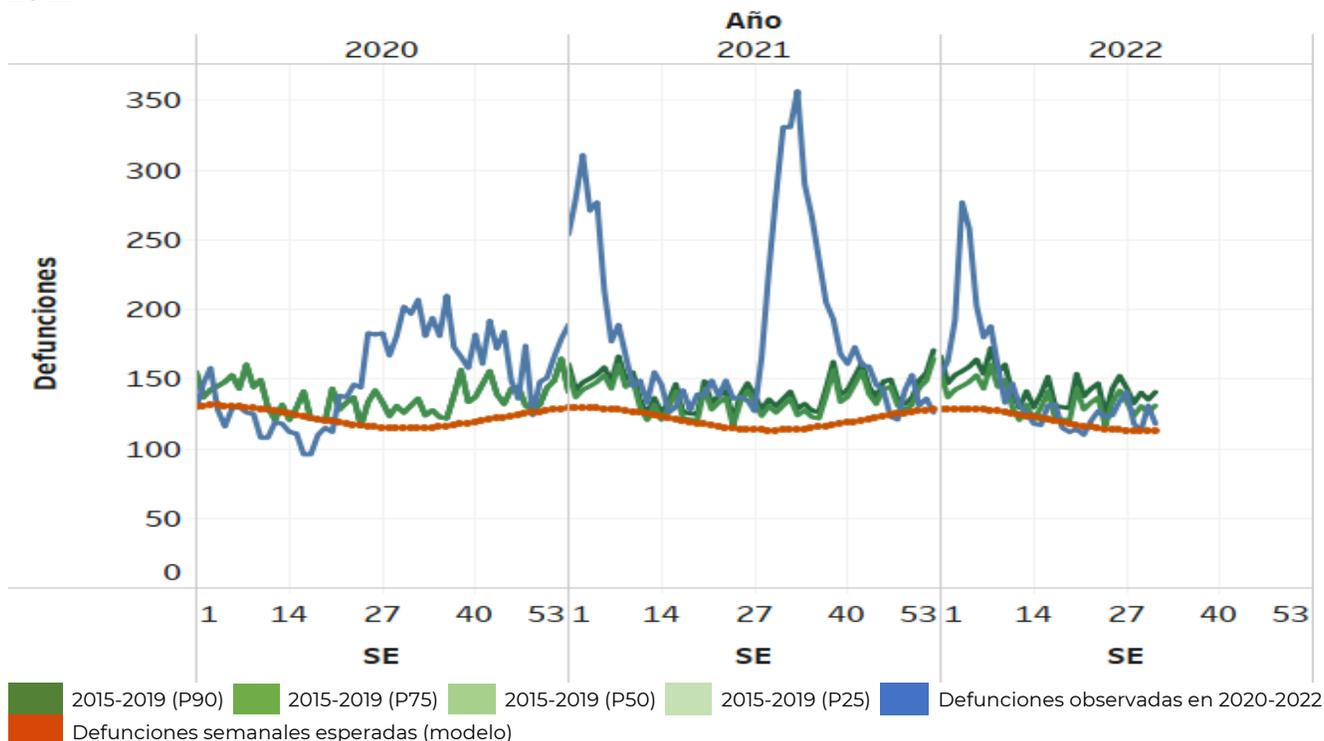
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 23. Morelos. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



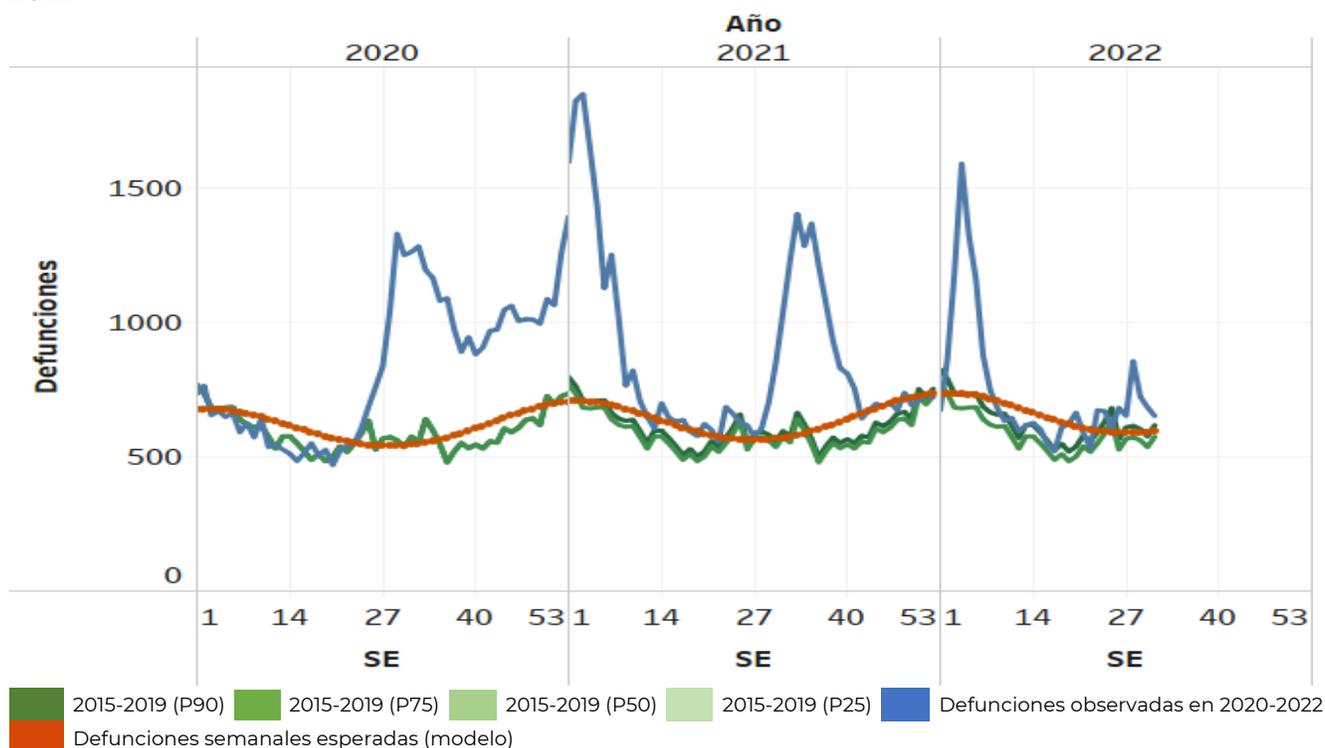
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 24. Nayarit. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



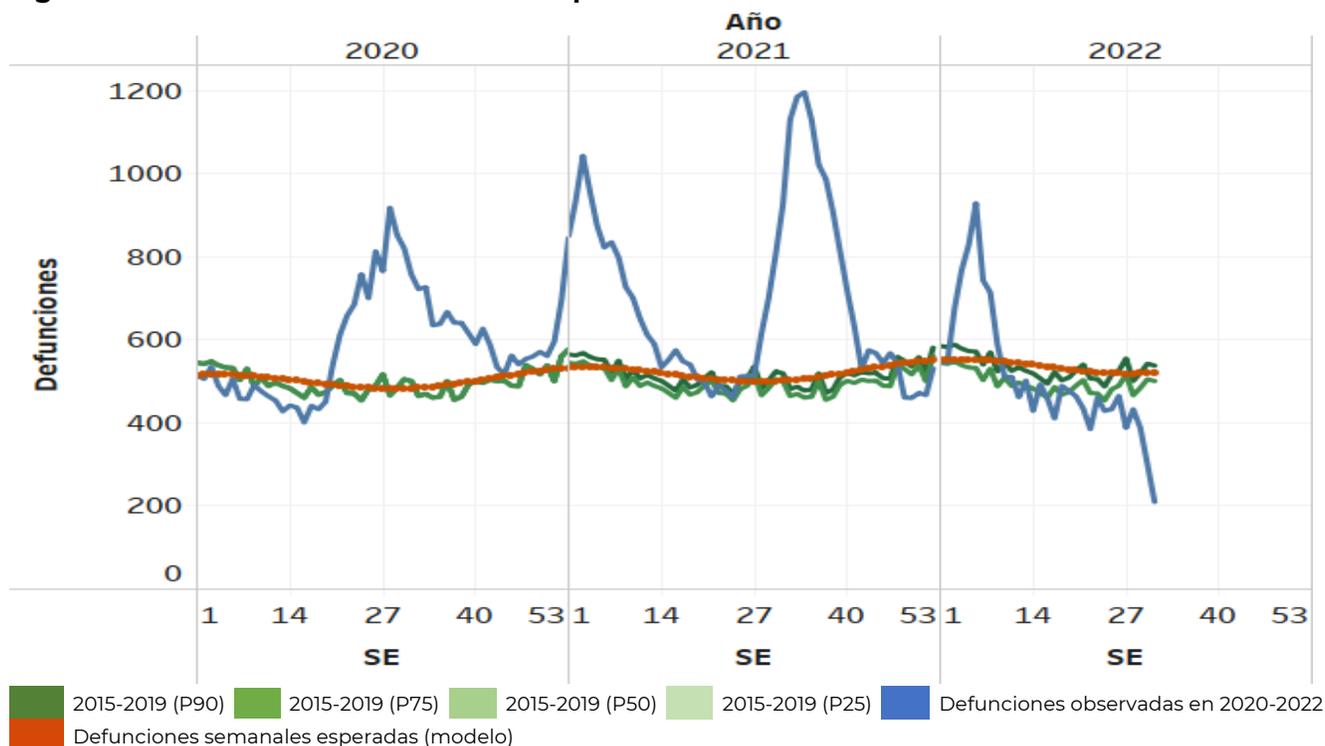
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 25. Nuevo León. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



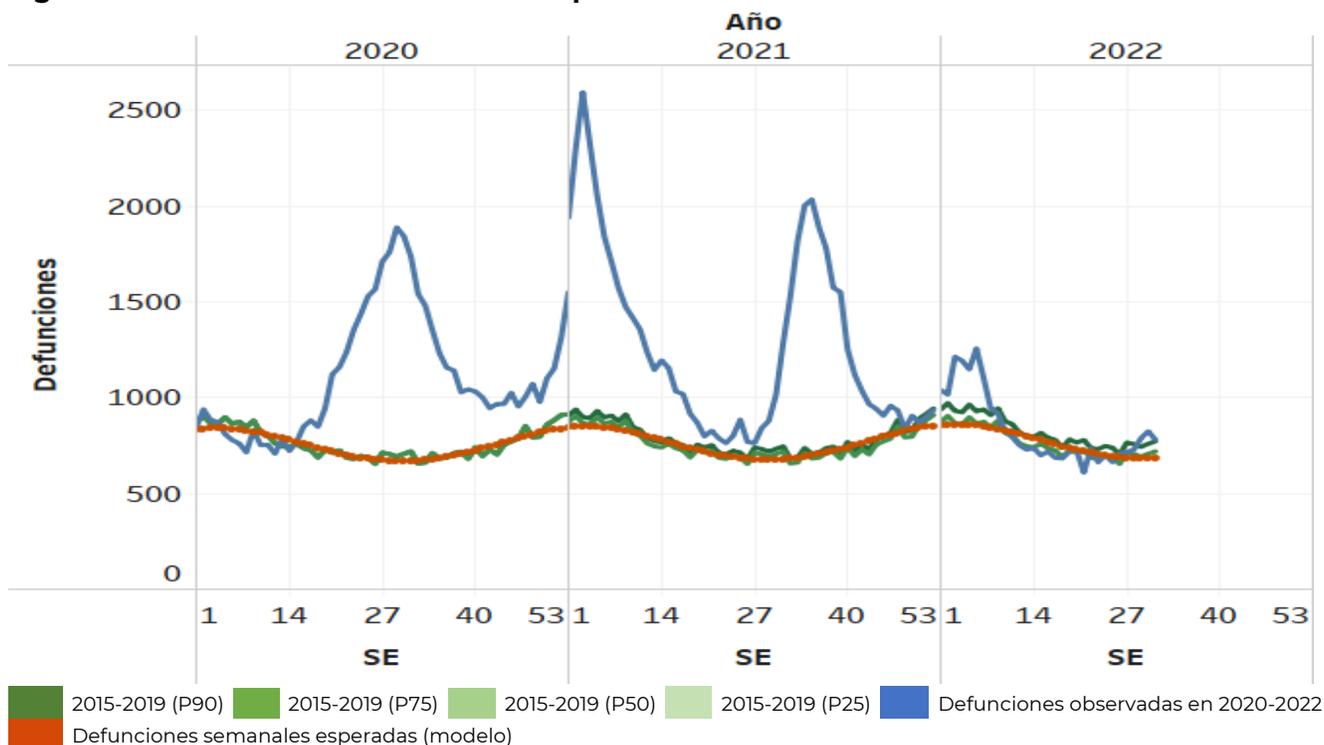
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 26 Oaxaca. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



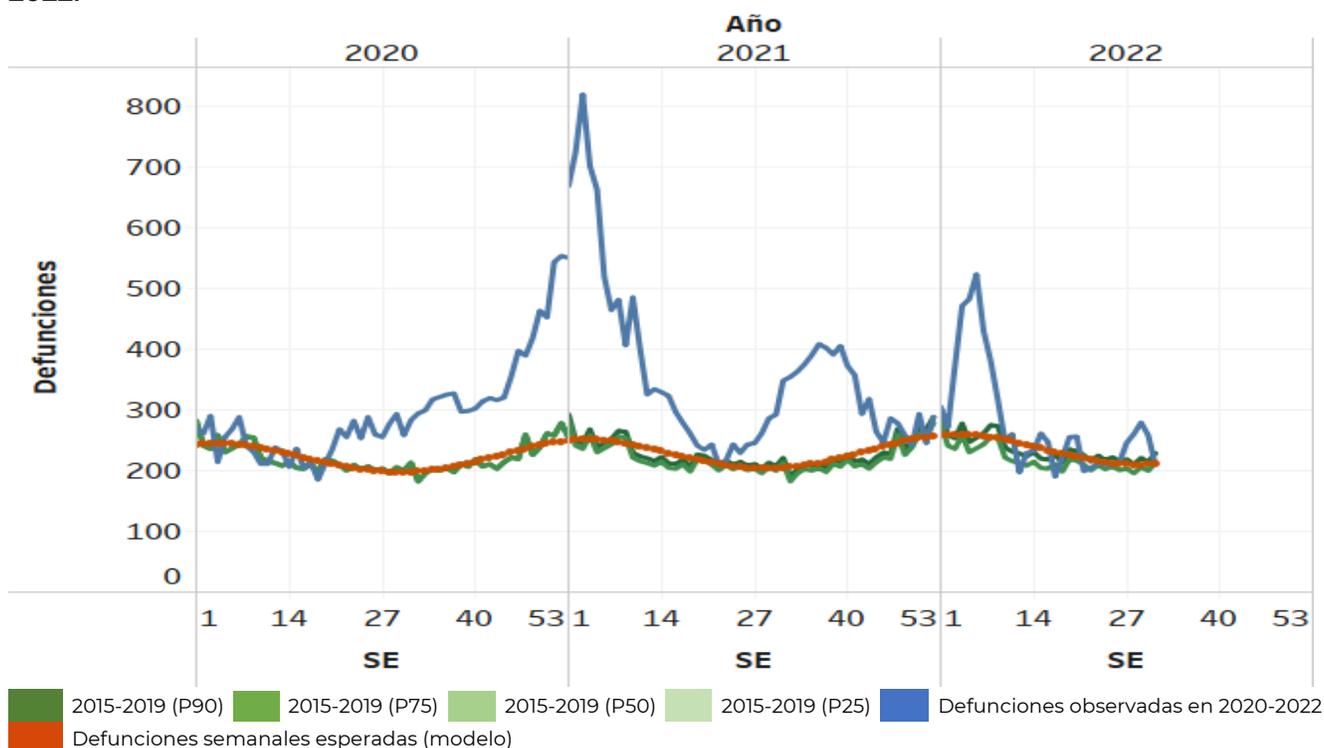
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 27. Puebla. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



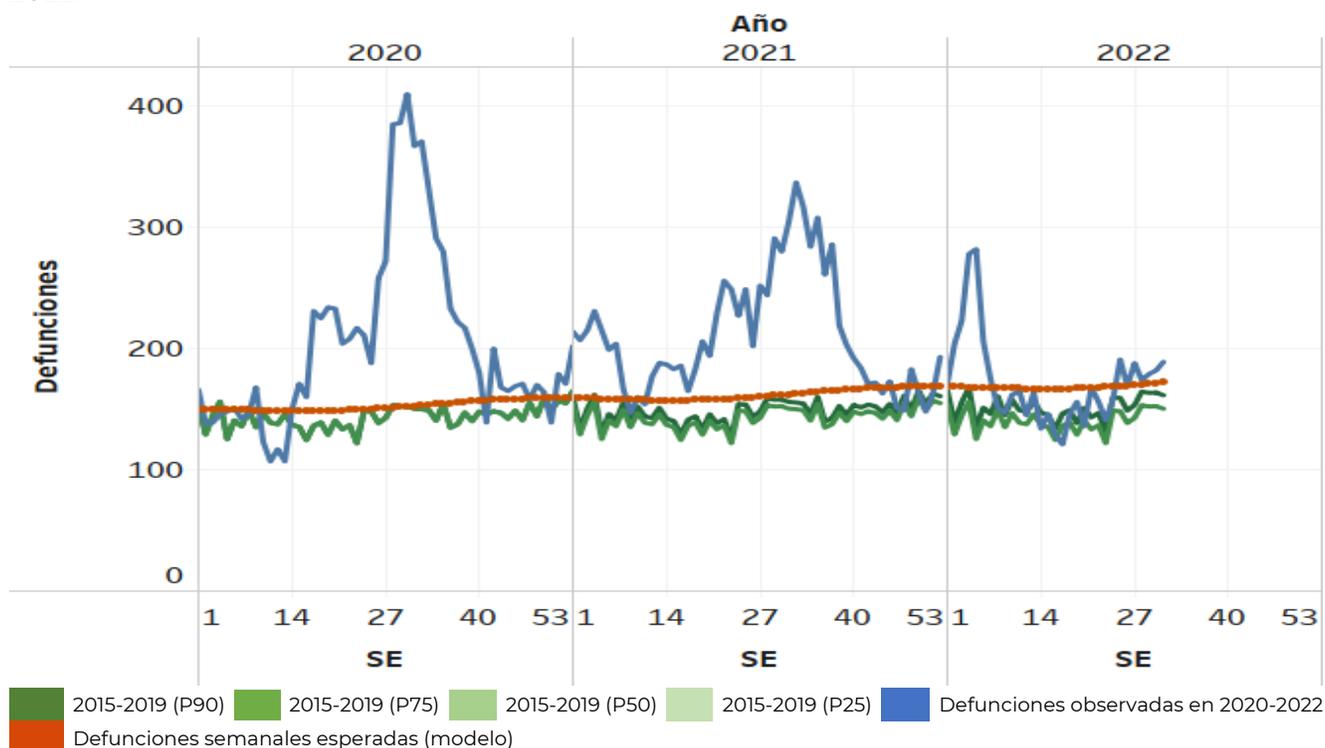
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 28. Querétaro. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



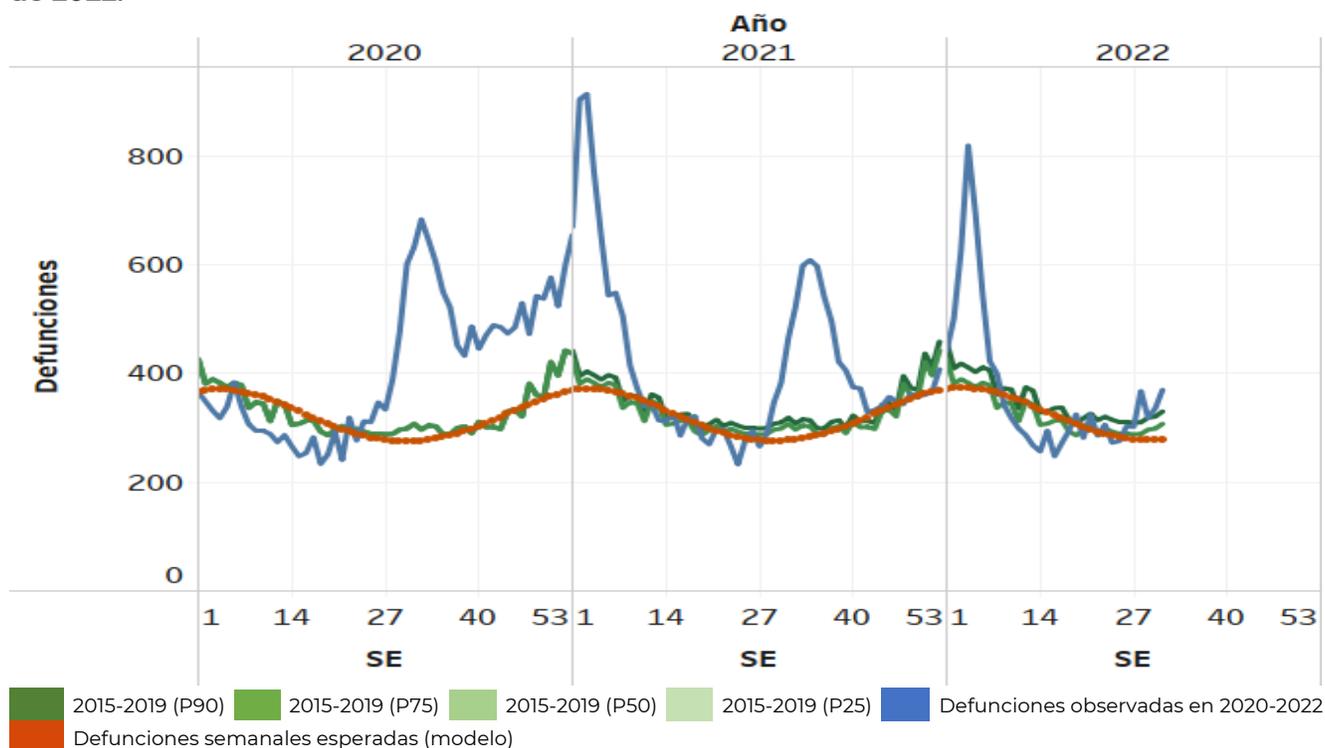
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 29. Quintana Roo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



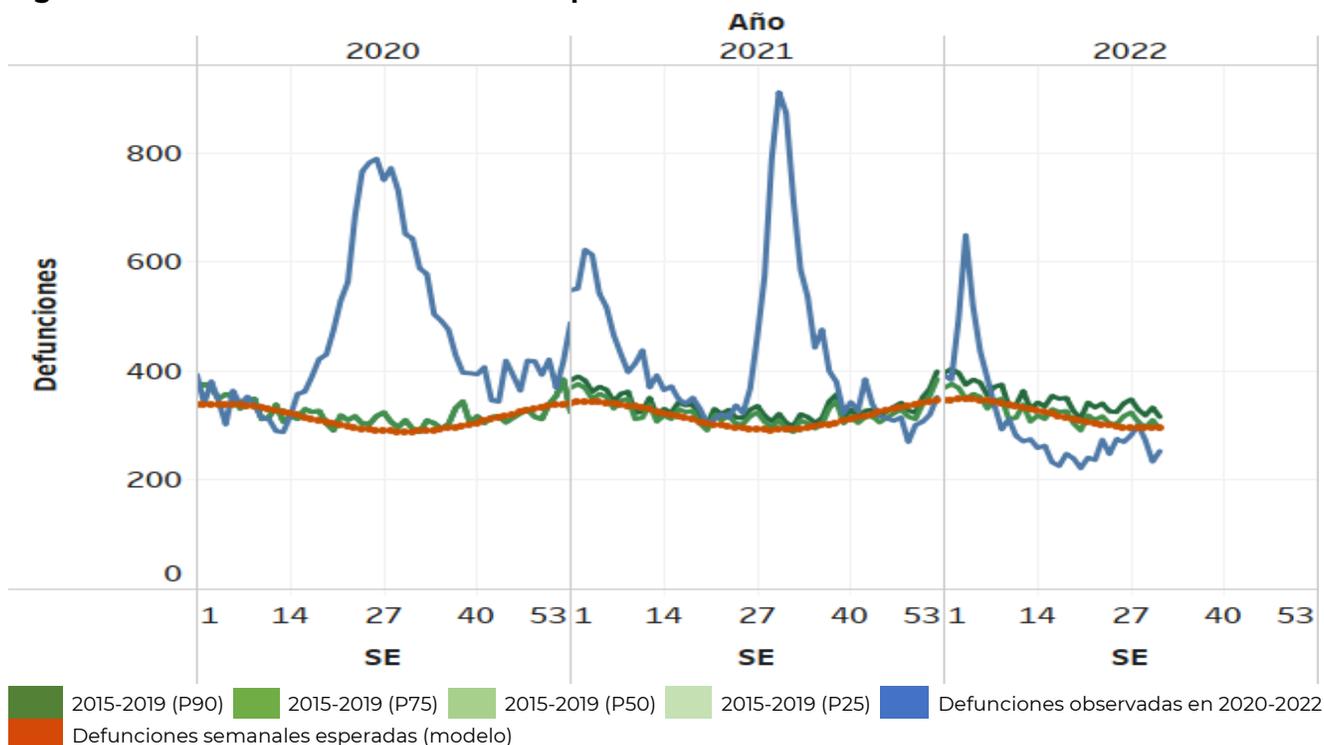
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 30. San Luis Potosí. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



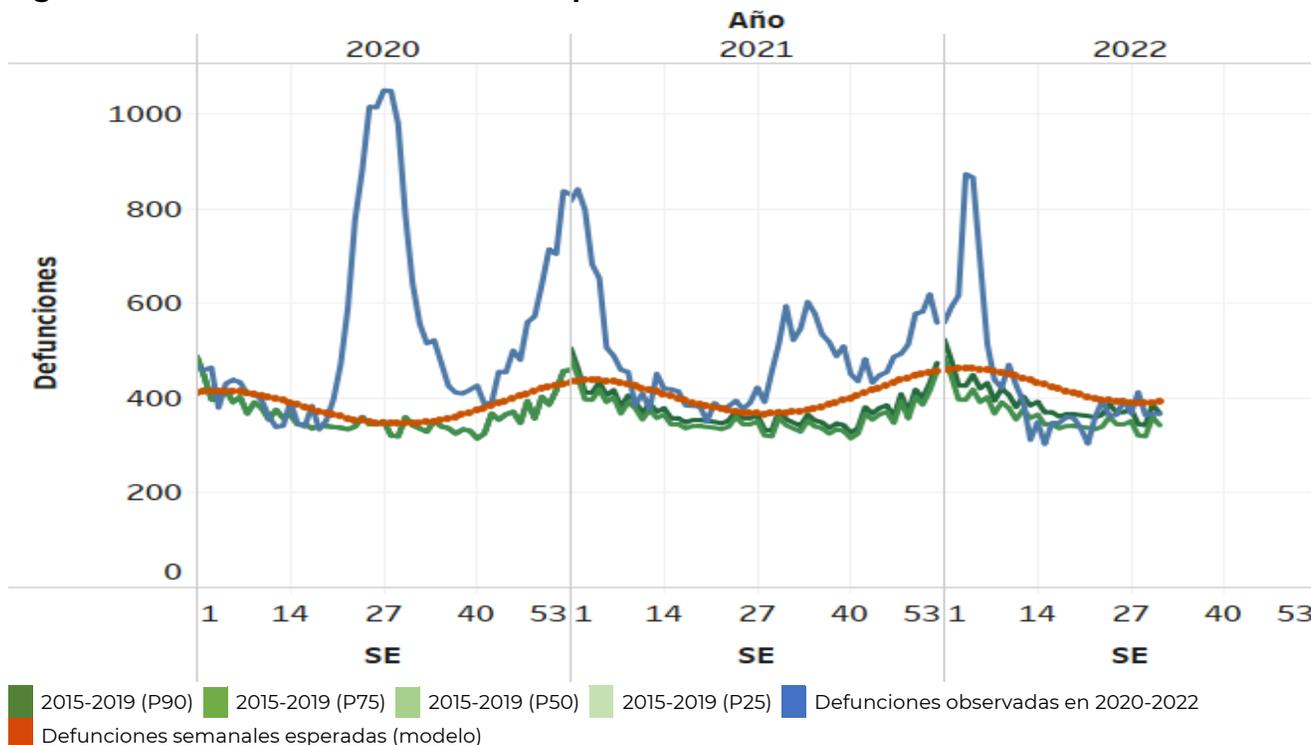
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 31. Sinaloa. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



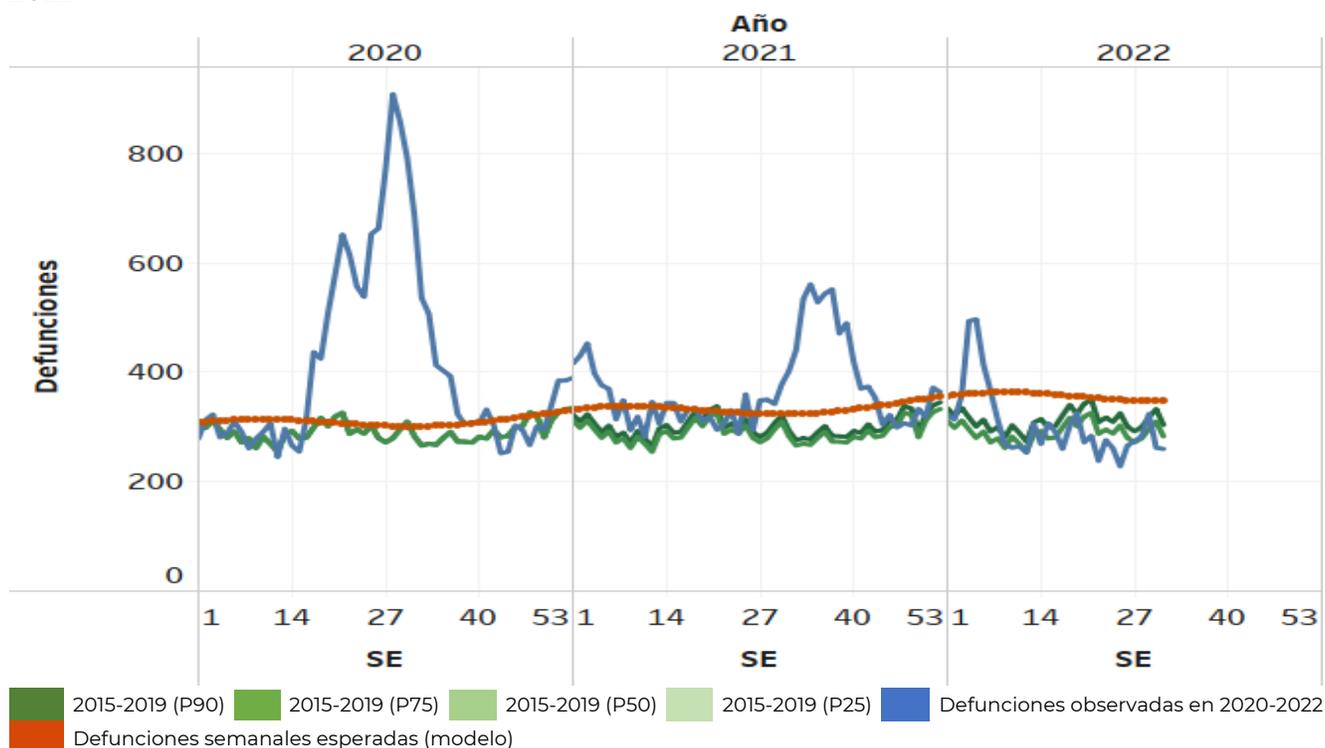
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 32. Sonora. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



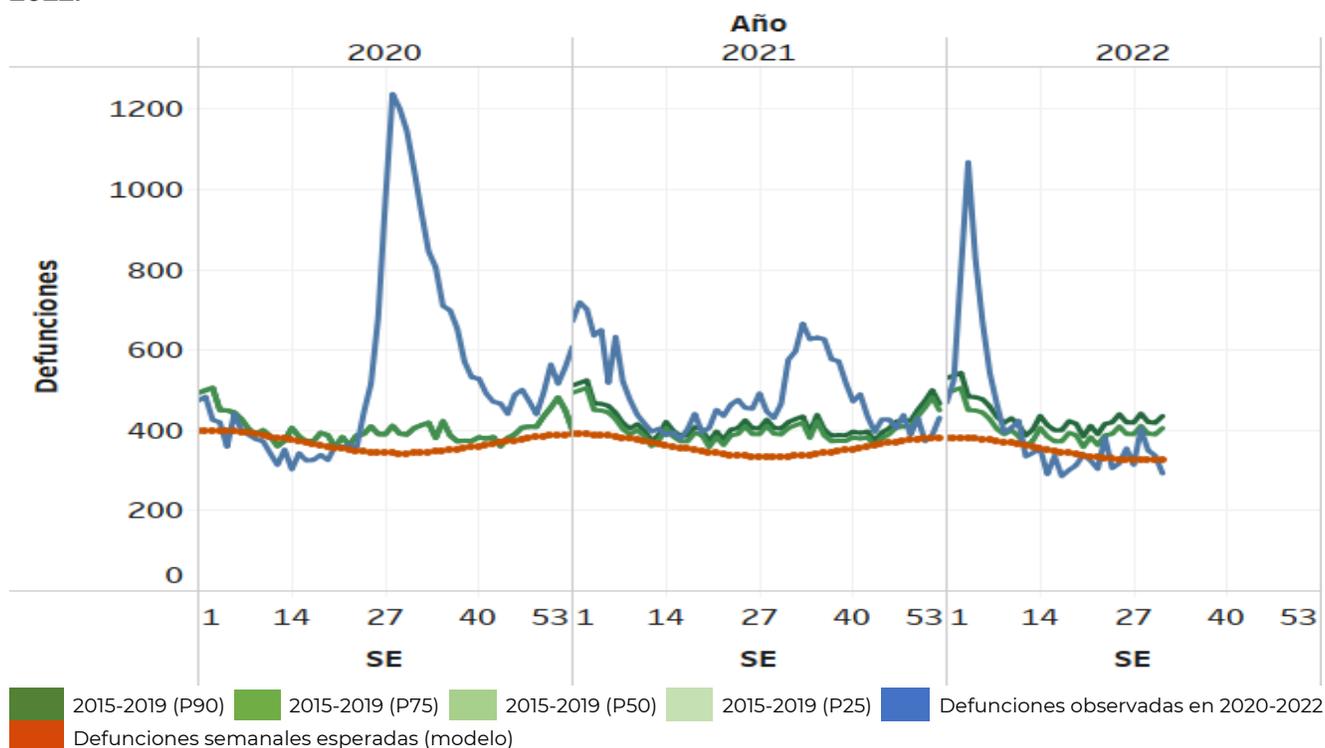
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 33. Tabasco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

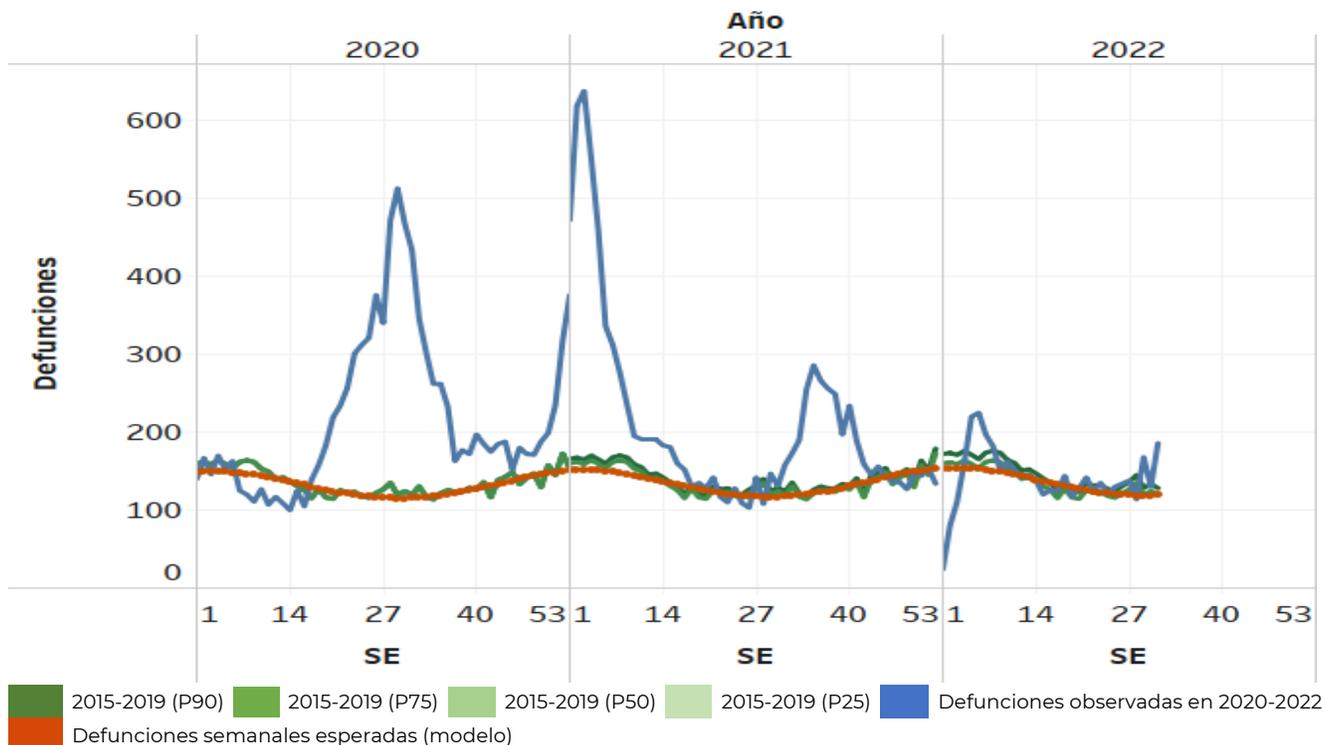
Figura 34. Tamaulipas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

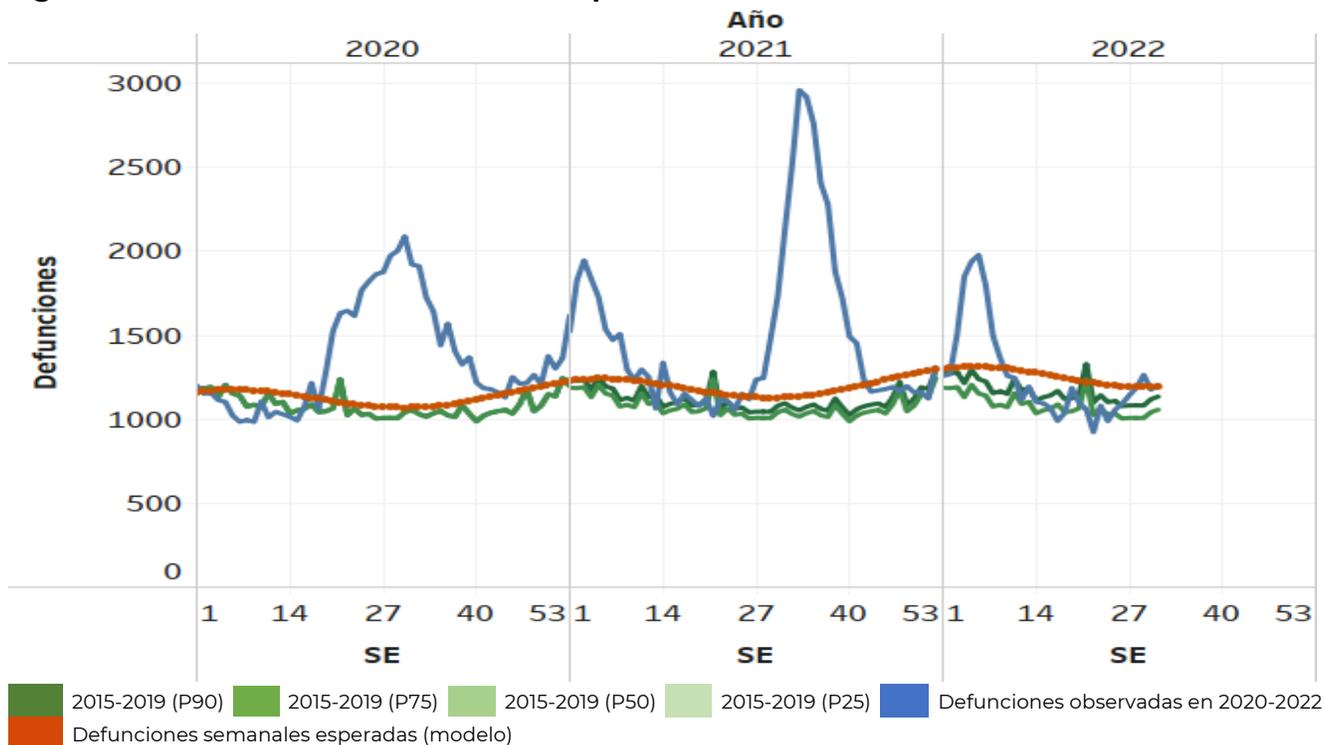
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 35. Tlaxcala. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



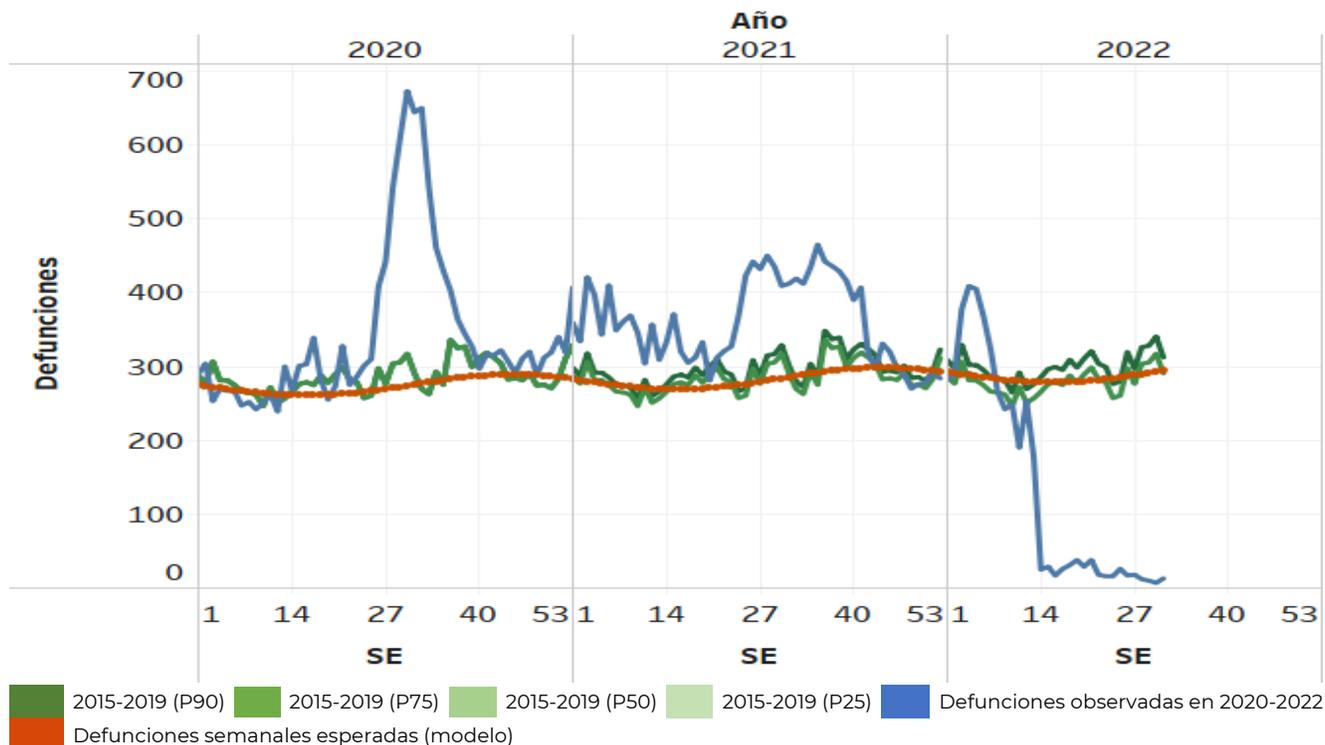
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 36. Veracruz. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



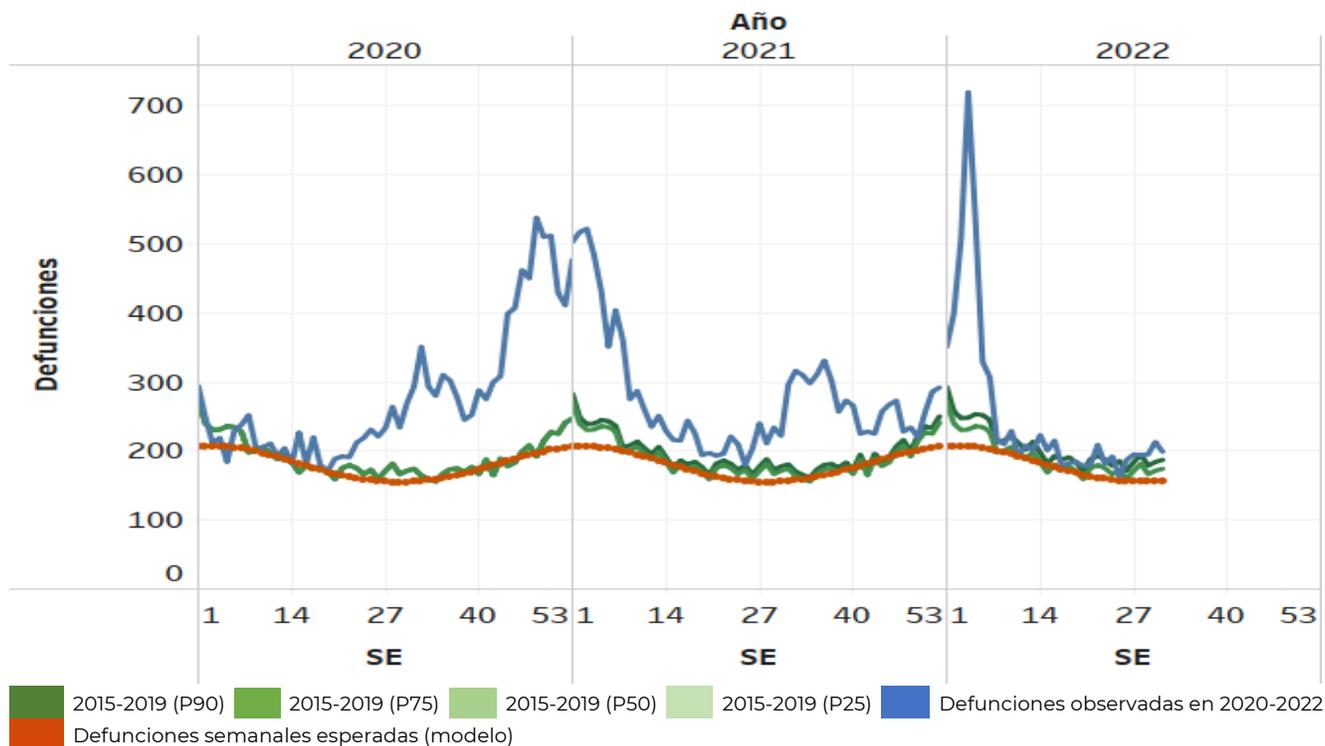
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 37. Yucatán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 38. Zacatecas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Tabla 5. Exceso de mortalidad por todas las causas por Región, México, Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.

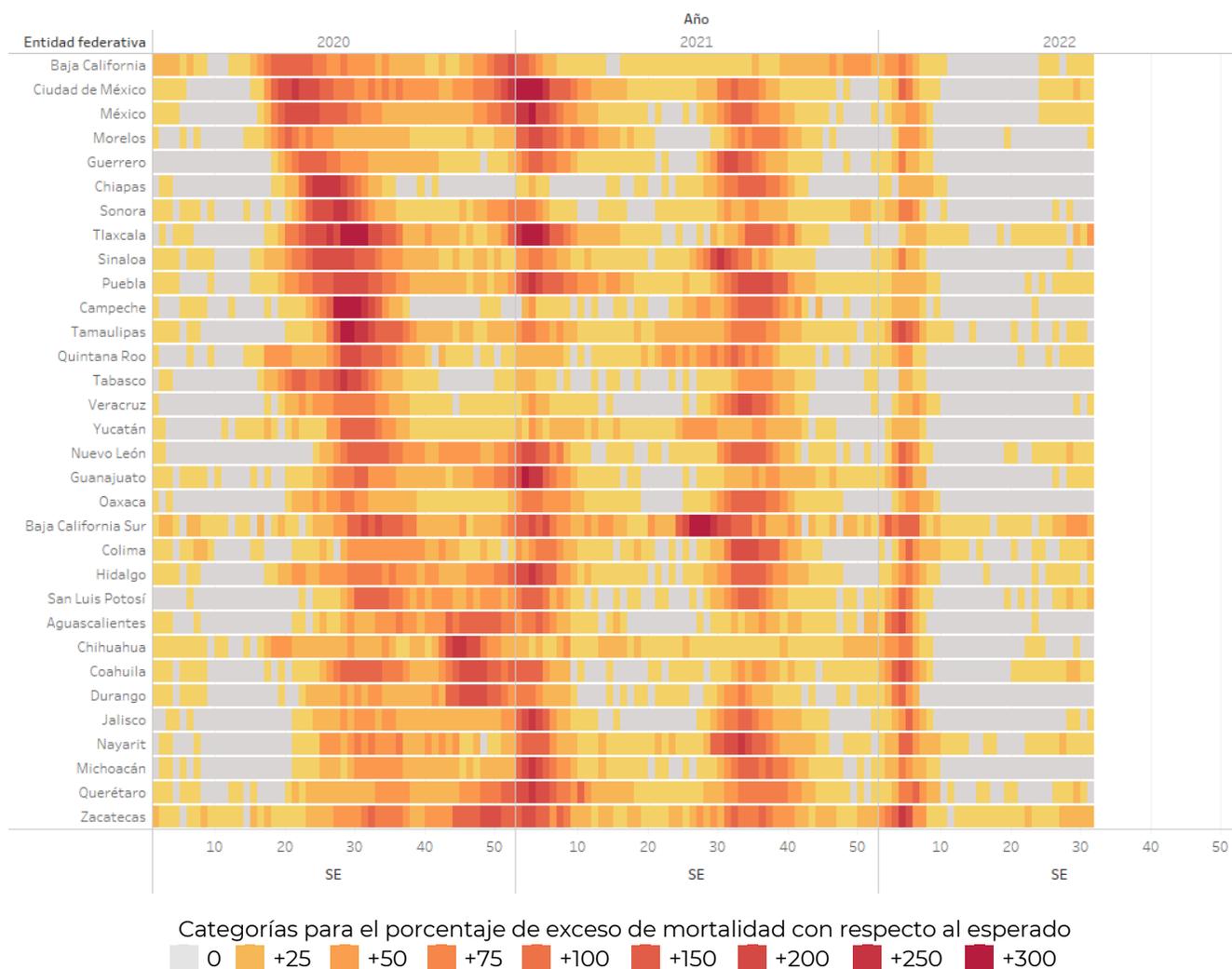
Región	Defunciones Observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Porcentaje de exceso (canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	Porcentaje de exceso (Modelo)	Porcentaje de exceso asociado a la COVID-19	Asociada COVID-19 (RENAPO)
Ciudad de México y Edomex	634,251	219,418	52.9%	209,149	49.2%	72.7%	159,466
Pacífico norte	243,216	65,575	36.9%	58,869	31.9%	75.0%	49,207
Centro	273,879	67,948	33.0%	52,428	23.7%	59.1%	40,161
Frontera	331,743	86,710	35.4%	82,105	32.9%	71.5%	62,026
Pacífico centro	294,620	74,709	34.0%	56,802	23.9%	63.9%	47,734
Centro norte	327,464	88,750	37.2%	79,692	32.2%	62.4%	55,403
Pacífico sur	346,728	92,471	36.4%	82,345	31.1%	59.6%	55,075
Península	226,266	45,849	25.4%	31,437	16.1%	69.1%	31,688

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por región en un porcentaje no mayor al 2%.

En la tabla 5, agrupamos las defunciones por regiones del país y observamos que el exceso de mortalidad fue heterogéneo en las regiones, siendo la región de la Ciudad de México y el Estado de México la más afectada con 49.2% de exceso seguida por la región Frontera y Centro Norte con 32.9 y 32.2%, respectivamente. La región con menor porcentaje de exceso de defunciones fue la Península con 16.1%.

En la figura 39, se presenta un mapa de calor (HeatMap) para mostrar las tendencias en el porcentaje de exceso de muertes por entidad federativa entre las semanas 1 de 2020 y a la 31 de 2022. Los estados se ordenaron en forma cronológica de acuerdo con la aparición del primer pico. En la parte superior del mapa de calor, Baja California, la Ciudad de México, México y Morelos fueron los estados que registraron un alto porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas alrededor de la semana 20. Otros estados en centro, sur, sureste y norte del país presentaron picos alrededor de la semana 29. Chihuahua, Durango, Aguascalientes y Zacatecas presentan su primer pico en alrededor de la semana 46 de 2020.

Figura 39. Mapa de calor de la variación porcentual en el exceso de mortalidad por todas las causas por entidad federativa y semana epidemiológica en México. Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.



En el segundo pico, por el contrario, se observó que la mayoría de los estados presentaron un fuerte aumento de la mortalidad con una menor duración. Baja California, Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Nuevo León, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán Baja California Sur y Jalisco, registraron un aumento del exceso de mortalidad superior a 150% por un período de 6 semanas, entre la semana 52 de 2020 hasta la semana 5 de 2021 y posteriormente se observa un descenso significativo hasta la semana 22 de 2021.

La tercera ola inició en Baja California Sur en la semana 24-34, seguida por Sinaloa en la semana 29-32 y Nayarit en la semana 29-36, posteriormente, por Guerrero, Colima e Hidalgo.

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

La cuarta ola, dio inicio en Baja California Sur en la semana 2 del 2022, seguido de Aguascalientes, Zacatecas, Coahuila y Tamaulipas en la semana 3 del 2022, posteriormente comenzó en Ciudad de México, Nuevo León, Guanajuato, Durango y Nayarit en la semana 4.

Entre las entidades federativas se observó una variación considerable, para la semana 31 las entidades con mayor porcentaje de exceso de mortalidad fueron Tlaxcala (56.4%), Baja California Sur (46.2%), San Luis Potosí (33.5%) y Colima (28.3%) (figura 39 y 40).

Figura 40. Mapa del porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por entidad federativa a la semana 31 de 2022.



Fuente: Exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia y entidad de registro de 2020-2022.

La entidad con mayor porcentaje de exceso de mortalidad acumulado fue Ciudad de México (56.1%) (tabla 6). Dieciocho entidades: Ciudad de México, Estado de México, Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz, Coahuila, Nuevo León, Jalisco, Colima, Guanajuato, Zacatecas, San Luis Potosí, Puebla, Morelos y Quintana Roo reportaron un exceso de mortalidad para la semana 31 del 2022.

Tabla 6. Exceso de mortalidad por todas las causas por Entidad Federativa, México, Semana 1 de 2020 a la 31 de 2022.

Entidad Federativa	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones Observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	Porcentaje de exceso (Canal endémico)	Porcentaje de exceso (Modelo)	Porcentaje de exceso semana 31 (Modelo)
Ciudad de México	206,609	202,337	315,798	109,189	113,461	52.8%	56.1%	14.5%
México	209,897	222,765	318,453	108,557	95,688	51.7%	43.0%	17.3%
Baja California	59,506	61,630	83,226	23,720	21,596	39.9%	35.0%	2.5%
Sonora	49,585	54,543	68,135	18,550	13,592	37.4%	24.9%	-6.3%
Baja California Sur	10,317	8,652	13,554	3,238	4,902	31.4%	56.7%	46.2%
Sinaloa	43,991	43,038	56,195	12,204	13,157	27.7%	30.6%	-14.2%
Nayarit	18,528	16,484	22,106	3,578	5,622	19.3%	34.1%	4.9%
Hidalgo	42,738	42,544	58,076	15,338	15,532	35.9%	36.5%	16.1%
Tlaxcala	18,547	18,141	27,029	8,482	8,888	45.7%	49.0%	56.4%
Veracruz	147,020	160,765	188,774	41,754	28,009	28.4%	17.4%	1.1%
Coahuila	46,929	46,403	63,560	16,631	17,157	35.4%	37.0%	15.6%
Nuevo León	80,212	85,828	113,291	33,079	27,463	41.2%	32.0%	9.9%
Tamaulipas	55,069	48,974	67,239	12,170	18,265	22.1%	37.3%	-10.0%
Chihuahua	67,135	68,434	87,653	20,518	19,219	30.6%	28.1%	-11.0%
Jalisco	133,753	143,980	176,689	42,936	32,709	32.1%	22.7%	1.2%
Michoacán	74,670	79,833	100,139	25,469	20,306	34.1%	25.4%	-21.0%
Colima	13,734	14,005	17,792	4,058	3,787	29.5%	27.0%	28.3%
Guanajuato	97,953	103,473	136,067	38,114	32,594	38.9%	31.5%	9.4%
Querétaro	29,890	30,793	43,079	13,189	12,286	44.1%	39.9%	-0.5%
Zacatecas	25,986	24,396	37,214	11,228	12,818	43.2%	52.5%	27.6%
San Luis Potosí	44,654	43,792	55,003	10,349	11,211	23.2%	25.6%	33.5%
Aguascalientes	18,562	19,512	24,332	5,770	4,820	31.1%	24.7%	-11.6%
Durango	25,661	25,807	31,769	6,108	5,962	23.8%	23.1%	-27.4%
Puebla	103,724	103,224	150,928	47,204	47,704	45.5%	46.2%	14.3%
Morelos	35,674	40,907	51,403	15,729	10,496	44.1%	25.7%	7.1%
Guerrero	53,443	50,055	61,100	7,657	11,045	14.3%	22.1%	-34.0%
Oaxaca	67,727	70,197	83,297	15,570	13,100	23.0%	18.7%	-59.5%
Tabasco	39,580	44,750	50,464	10,885	5,714	27.5%	12.8%	-25.0%
Quintana Roo	19,440	21,686	27,151	7,711	5,465	39.7%	25.2%	10.2%
Campeche	13,451	14,157	17,495	4,044	3,338	30.1%	23.6%	-21.8%
Yucatán	38,648	37,981	41,239	2,591	3,258	6.7%	8.6%	-95.6%
Chiapas	74,044	76,256	89,917	15,873	13,661	21.4%	17.9%	-19.8%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por entidad federativa en un porcentaje no mayor al 2%.

Conclusiones

Al final del período de análisis, en la semana epidemiológica 31, que finaliza el 6 de agosto de 2022, no se encontró un exceso de mortalidad por todas las causas a nivel nacional con -1.2% según el modelo. Se observó un exceso de mortalidad en la semana 28 y 29 con 4.0% y 4.8% respectivamente.

Once entidades federativas: Tlaxcala, Baja California Sur, San Luis Potosí, Colima, Zacatecas, Estado de México, Hidalgo, Coahuila, Ciudad de México, Puebla y Quintana Roo, registraron una tendencia al alza en el exceso de mortalidad por todas las causas.

Diez entidades registraron una tendencia al descenso: Nuevo León, Guanajuato, Morelos, Nayarit, Baja California, Jalisco, Veracruz, Querétaro, Sonora y Tamaulipas.

Once estados se observan sin exceso de mortalidad: Chihuahua, Aguascalientes, Sinaloa, Chiapas, Michoacán, Campeche, Tabasco, Durango, Guerrero, Oaxaca y Yucatán.

Limitaciones del análisis

Las fuentes de información con las que se calculó el exceso de mortalidad por todas las causas son registros administrativos, los cuales debido al proceso de recopilación y captura de las actas de defunción están sujetos a retrasos en el registro de la defunción, en la captura de las actas, lo que conlleva a problemas en la cobertura, oportunidad y calidad en el registro.

Los datos de las actas de defunción incorporadas a la Base de Datos Nacional del Registro Civil, administrada por RENAPO proporcionan información según el lugar donde se registró la muerte. Sin embargo, el lugar del registro no siempre es el mismo lugar de residencia, por lo que puede haber diferencias con otros estudios.

Cabe señalar que la diferencia entre la fecha de fallecimiento y la disponibilidad de los datos es heterogénea en el país, por lo tanto, se decidió que las últimas dos semanas fueran eliminadas para este reporte.

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Mejorar la vigilancia de la mortalidad por COVID-19 en América Latina y el Caribe mediante la vigilancia de la mortalidad por todas las causas. Documento de orientación, mayo del 2020. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52309/OPSIMSPHECOVID-19200035_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y
2. Registro Nacional de Población e Identidad (RENAPO). Base de Datos Nacional del Registro Civil. Actas de defunción. 2019-2022.
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Nota Técnica: Estadística de defunciones registradas 2019. Disponible en: [CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFUNCIONES REGISTRADAS EN MÉXICO DURANTE 2019 \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf)
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Comunicado de prensa. No. 592/21: Características de las defunciones registradas en México, durante 2020. Publicado en 28 de febrero 2022. Disponible en:
5. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Bases de datos de las defunciones generales, 2015-2019. Disponibles en: <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/407>
6. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud de México. Información referente a casos COVID-19 en México. Enero 2021. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico>.
7. Instituto Nacional de Salud Pública. Sistema de monitoreo del exceso de muertes por todas las causas en México. Diciembre 2020. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Estadística de defunciones generales: síntesis metodológica / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México : INEGI, c2016. VIII, 40 p. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf
9. Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao C, Lopez AD. [Bull World Health Organ. 2005] Bull World Health Organ. 2005 Mar; 83(3):171-7.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Comunicado de prensa Núm 61/21. Características de las defunciones registradas en México durante enero a agosto de 2020. Disponible en: [CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFUNCIONES REGISTRADAS EN MÉXICO DURANTE 2019 \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf)

GRUPO INTERINSTITUCIONAL PARA LA ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD

Dr. Hugo López-Gatell Ramírez
Subsecretaría de Prevención y Promoción a la Salud

Dr. Ruy López Ridauro
Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades

Ing. Jorge Leonel Wheatley Fernández
Lic. Iliana Ordoñez Hernández
Registro Nacional de Población e Identidad

Dr. Ricardo Cortés Alcalá
Dirección General de Promoción de la Salud

Dr. Dwight Daniel Dyer Leal
Mtro. Arturo Barranco Flores
Dirección General de Información en Salud

Dra. María de la Cruz Muradás Troitiño
Consejo Nacional de Población

Dra. Kathia Rodríguez González
Dirección General de Epidemiología

Mtro. Edgar Vielma Orozco
Mtro. Omar Muro Orozco
Mtro. Enrique Navarro Luévano
Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Dr. Mauricio Hernández Ávila
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Jean Marc Gabastou
Organización Panamericana de la Salud

Dr. Juan Eugenio Hernández Ávila
Dra. Lina Sofía Palacio Mejía
Instituto Nacional de Salud Pública

Editores

Dra. Lina Sofía Palacio Mejía; lpalacio@insp.mx
Dr. Juan Eugenio Hernández Ávila; Juan_eugenio@insp.mx
Mtra. Diana Molina Vélez ciee06@insp.mx
Dr. Ricardo Cortés Alcalá; Ricardo.Cortes@salud.gob.mx

Responsable de la publicación

Dr. Ricardo Cortés Alcalá; Ricardo.Cortes@salud.gob.mx

Anexo I

Nota metodológica para la estimación del exceso de mortalidad por todas las causas

Ajustamos un modelo generalizado de ecuaciones estimadoras (GEE, por sus siglas en inglés), para estimar el valor esperado del número de fallecimientos semanales por entidad, grupo de edad y sexo, durante el periodo 2015-2019. Especificamos una jerarquía de datos en dos niveles, con los fallecimientos semanales anidados en cada combinación de entidad, grupo de edad y sexo. Utilizamos el logaritmo natural como función de enlace entre el predictor lineal y la media (Ecuación 1)

Ecuación 1.

$$\ln(\lambda_{ct}) = \sum_{c=1}^{256} g_c \left(\beta_1^{(c)} + \beta_2^{(c)}t + \beta_3^{(c)}t_{40+} + \beta_4^{(c)}t_{60+} + \beta_5^{(c)}\sin\left(\frac{2\pi t}{52}\right) + \beta_6^{(c)}\cos\left(\frac{2\pi t}{52}\right) \right)$$

Donde $c = 1, \dots, 256$ es el índice de las combinaciones (entidad - grupo de edad - sexo), $t = 1, \dots, 260$ es el índice de semana para el periodo 2015-2019, g_c son variables indicadoras para cada combinación c (toma el valor de 1 cuando se trata de la combinación en el subíndice y cero de otra forma). El super-índice en los parámetros beta indica a qué combinación (c) corresponden y modelan la tendencia con dos componentes:

1) Una tendencia secular o de largo plazo mediante *splines* lineales (i.e. por segmentos) con nudos en los percentiles 40 y 60 ($P = 40,60$) de las semanas en periodo 2015-2019. Dichos nudos indican las semanas donde cambia la pendiente de la tendencia (Ecuación 2) y corresponden a las semanas $t = 104, 156$.

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Ecuación 2.

$$\text{tendencia secular} = \beta_1^{(c)} + \beta_2^{(c)}t + \beta_3^{(c)}t_{40+} + \beta_4^{(c)}t_{60+}$$

Donde $t_{p+} = 0$ para $t < t_p$ y $t_{p+} = t - t_p$ para $t \geq t_p$, $P = 40,60$

2) Términos de estacionalidad anual basada en series de Fourier (ecuación 3). Al agregar estos términos, modelamos fluctuaciones estacionales alrededor de la tendencia secular.

Ecuación 3.

$$\text{tendencia estacional} = \beta_5^{(c)} \sin\left(\frac{2\pi t}{52}\right) + \beta_6^{(c)} \cos\left(\frac{2\pi t}{52}\right)$$

Especificamos una función de varianza tipo Poisson, pero con un parámetro adicional de escala para modelar posible sobre-dispersión (Ecuación 4), la correlación entre mediciones dentro de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo, la modelamos con una estructura autorregresiva de primer orden (Ecuación 5). Y_{ct} es la variable dependiente (i.e. número de fallecimientos) para la semana t y combinación c de entidad, grupo de edad y sexo.

Ecuación 4.

$$\text{Var}(Y_{ct}) = \phi \lambda_{ct}$$

Ecuación 5.

$$\text{Corr}(Y_{ct}, Y_{ct'}) = \rho^{|t-t'|}$$

Una vez estimado el modelo, predijimos al valor esperado de muertes (ME) para el periodo 2020-2021 ($t = 261, \dots, 365$) para cada entidad, grupo de edad y sexo, siguiendo la tendencia secular y estacional que entrenamos en el periodo 2015-2019 (Ecuación 6).

Ecuación 6.

$$ME_c = \sum_{t=261}^{365} \hat{\lambda}_{ct} = \sum_{t=261}^{365} e^{\hat{\beta}_1^{(c)} + \hat{\beta}_2^{(c)}t + \hat{\beta}_3^{(c)}t_{40+} + \hat{\beta}_4^{(c)}t_{60+} + \hat{\beta}_5^{(c)}\sin\left(\frac{2\pi t}{52}\right) + \hat{\beta}_6^{(c)}\cos\left(\frac{2\pi t}{52}\right)}$$

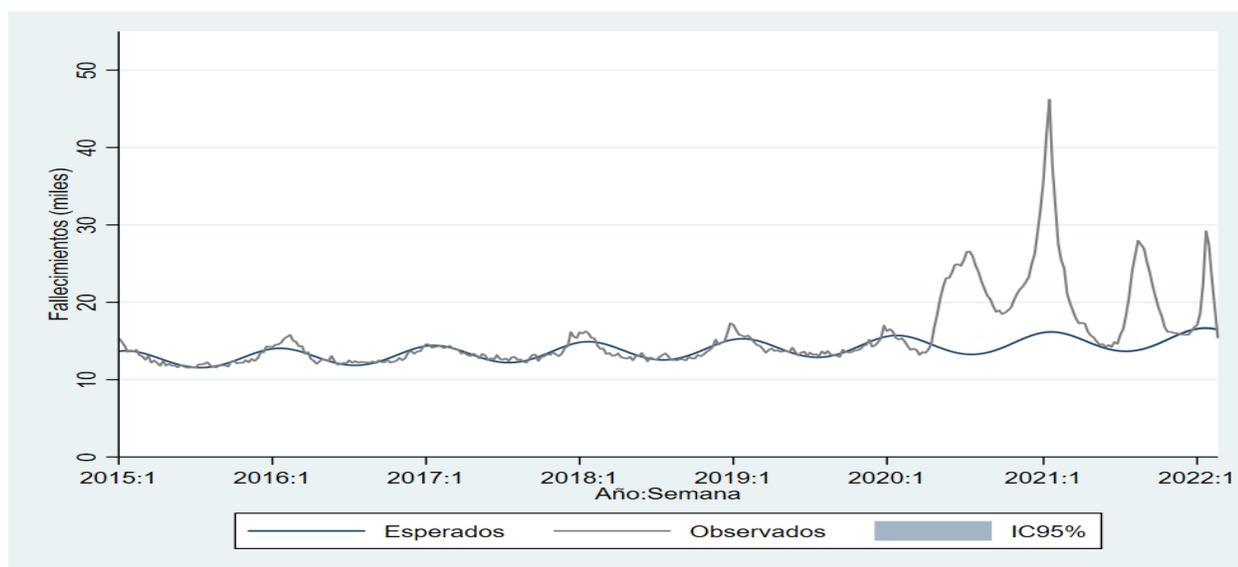
Estas predicciones se utilizaron como valores de referencia para establecer el exceso de muertes (EM_c) durante 2020-2021 para cada combinación c (Ecuación 7).

Ecuación 7.

$$EM_c = \sum_{t=261}^{365} y_{ct} - ME_c$$

Gráficos de resultados del modelo para el nivel nacional

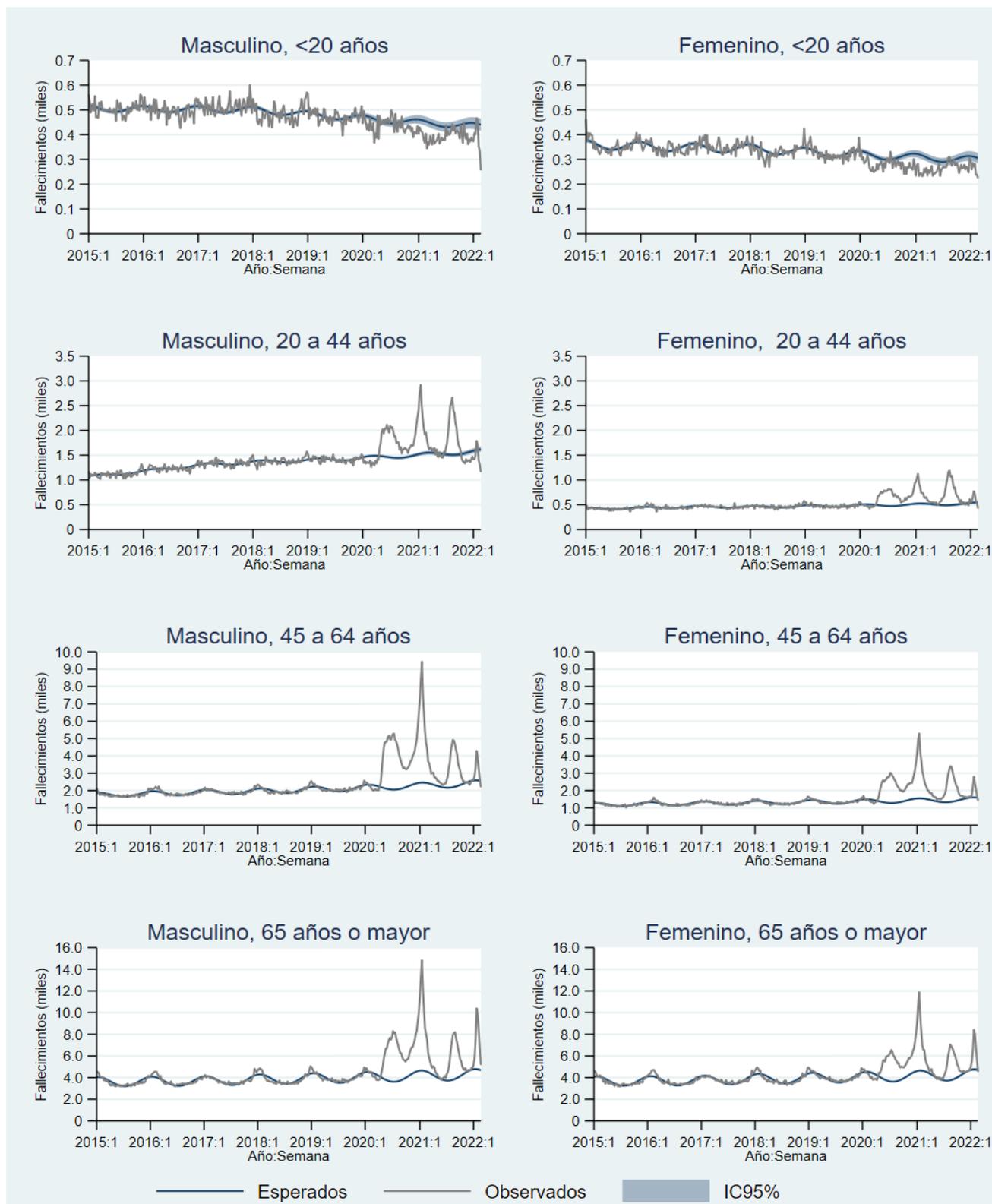
Figura 1. Resultados del modelo y defunciones observadas a nivel nacional hasta la semana 8 de 2022



MÉXICO, 2022

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 2. Resultados del modelo y defunciones observadas a nivel nacional según grupo de edad y sexo



MÉXICO, 2022

Grupo Interinstitucional para la estimación del exceso de mortalidad por todas las causas



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD

SECRETARÍA DE SALUD

CENAPRECE

CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS
Y CONTROL DE ENFERMEDADES



Instituto Nacional
de Salud Pública



IMSS



INEGI



CONAPO
CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN

RENAPO

REGISTRO NACIONAL DE POBLACIÓN
E IDENTIFICACIÓN PERSONAL



Organización
Panamericana
de la Salud



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto financiado por el
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología