

Número 35 | Semana
epidemiológica 28

10 al 16 de julio 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	40
Limitaciones del análisis	40
Referencias	41
Anexo I	43

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 **16 de julio de 2022 (semana epidemiológica 28-2022) con datos actualizados al 7 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 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 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 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 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 consideró incluir un modelo lineal generalizado estimado con el método de ecuaciones de estimación generalizadas que permitió incluir esta tendencia en la estimación del exceso de mortalidad en el cierre de 2021, y posteriormente para el 2022, ya que con el modelo de canales endémicos estábamos sobreestimando el exceso de mortalidad en México. 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 incluyeron términos estacionales con ciclos anuales basados en series de Fourier. Es decir, se incluyeron 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 incluye 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 especificó una función de varianza tipo Poisson, pero con un parámetro adicional de escala para modelar posible sobre dispersión, 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 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. $[(\text{Muertes semanales observadas}/\text{muertes semanales esperadas}) - 1] * 100$.
- 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 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 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 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 **7 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 28** 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 los 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 28 observamos 8 estados con un exceso de mortalidad (color azul), 14 estados dentro de lo esperado, (color verde), 10 estados con retraso en la captura de la información (color naranja) (tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de defunciones ocurridas en la semana 28 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
Baja California Sur	13,271	51.0%
San Luis Potosí	53,910	28.2%
Coahuila	62,413	26.3%
Querétaro	42,327	24.2%
Zacatecas	36,581	22.1%
Ciudad de México	311,035	20.9%
México	313,037	18.1%
Colima	17,412	11.4%
Nuevo León	110,778	8.3%
Hidalgo	57,037	5.8%
Sonora	67,004	5.0%
Baja California	81,813	3.9%
Puebla	147,897	3.7%
Guanajuato	133,751	3.2%
Quintana Roo	26,598	2.3%
Tamaulipas	65,928	0.7%
Jalisco	173,571	0.3%
Veracruz	185,079	-1.3%
Nayarit	21,683	-3.1%
Sinaloa	55,263	-3.6%
Tlaxcala	26,538	-4.6%
Campeche	17,213	-5.9%
Aguascalientes	23,938	-10.6%
Morelos	50,433	-12.3%
Tabasco	49,574	-19.6%
Michoacán	98,318	-19.9%
Chihuahua	83,414	-26.9%
Durango	31,218	-28.0%
Chiapas	88,208	-32.9%
Guerrero	59,949	-43.9%
Oaxaca	81,629	-56.3%
Yucatán	41,194	-95.8%

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

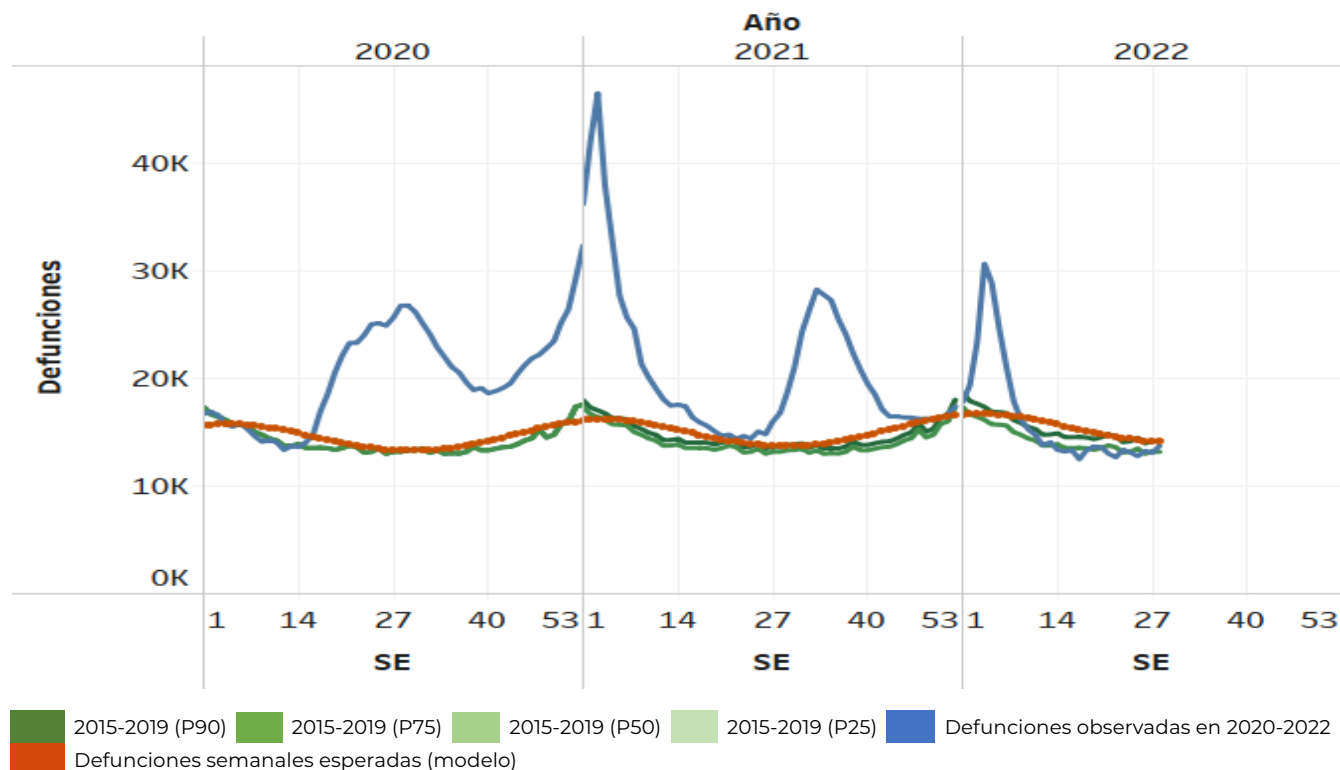
Resultados

Exceso de mortalidad por todas las causas en México

Período de análisis: **Semana epidemiológica 1 de 2020 a 28 de 2022 (29 de diciembre de 2019 al 16 de julio de 2022)**

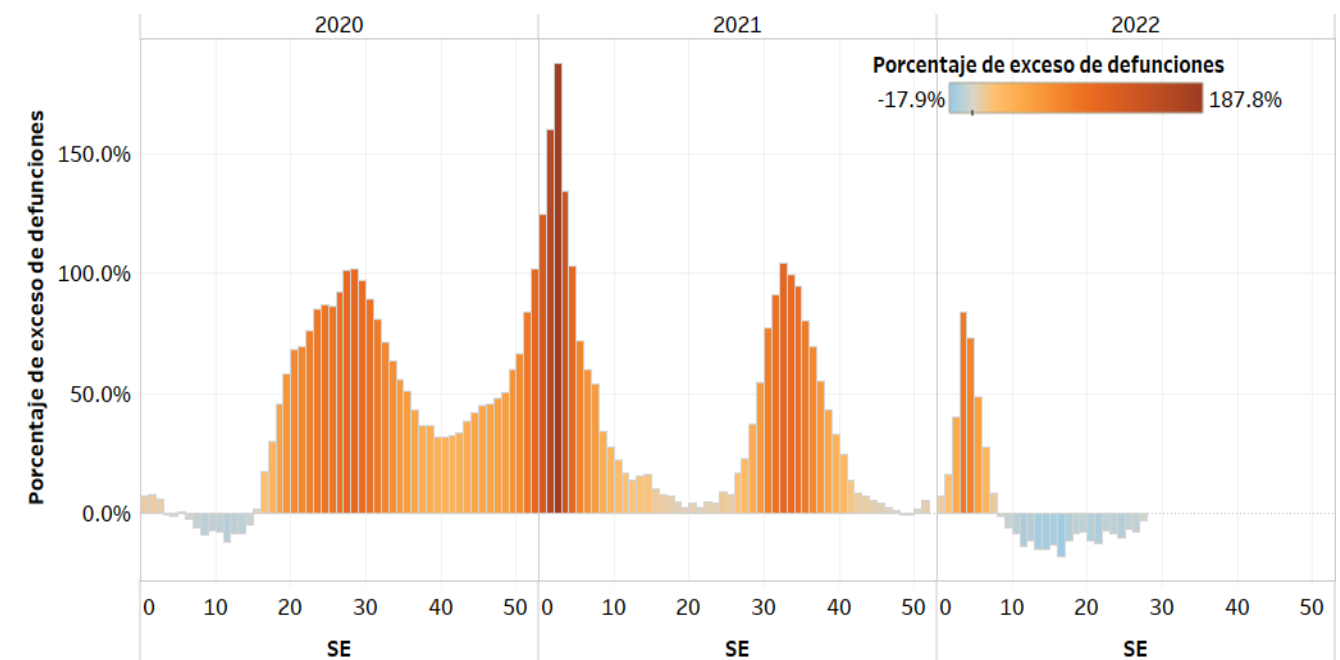
Exceso de mortalidad por todas las causas	Canal endémico	Modelo
Defunciones por fecha de ocurrencia en el año 2021	1,089,118	1,089,118
Defunciones observadas 2020-2022	2,628,014	2,628,014
Defunciones esperadas 2020-2022	1,892,970	1,982,994
Defunciones totales en exceso ocurridas 2020-2022	735,044	645,020
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas 2020-2022	38.8%	32.5%
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas en la semana 28 del 2022	4.2%	-2.7%
Defunciones asociadas a COVID-19 según actas de defunción	498,196	498,196
Porcentaje de exceso de mortalidad total asociado a COVID-19	67.8%	77.2%
Defunciones por otras causas	236,848	146,824
Porcentaje defunciones por otras causas	32.2%	22.8%
Defunciones registradas en SISVER con resultado positivo al virus SARS-CoV-2	326,987	326,987
Fecha de actualización de la base de datos	7 de agosto de 2022	

Figura 1. Exceso de mortalidad por todas las causas en México. Semana 1 de 2020 a la 28 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.

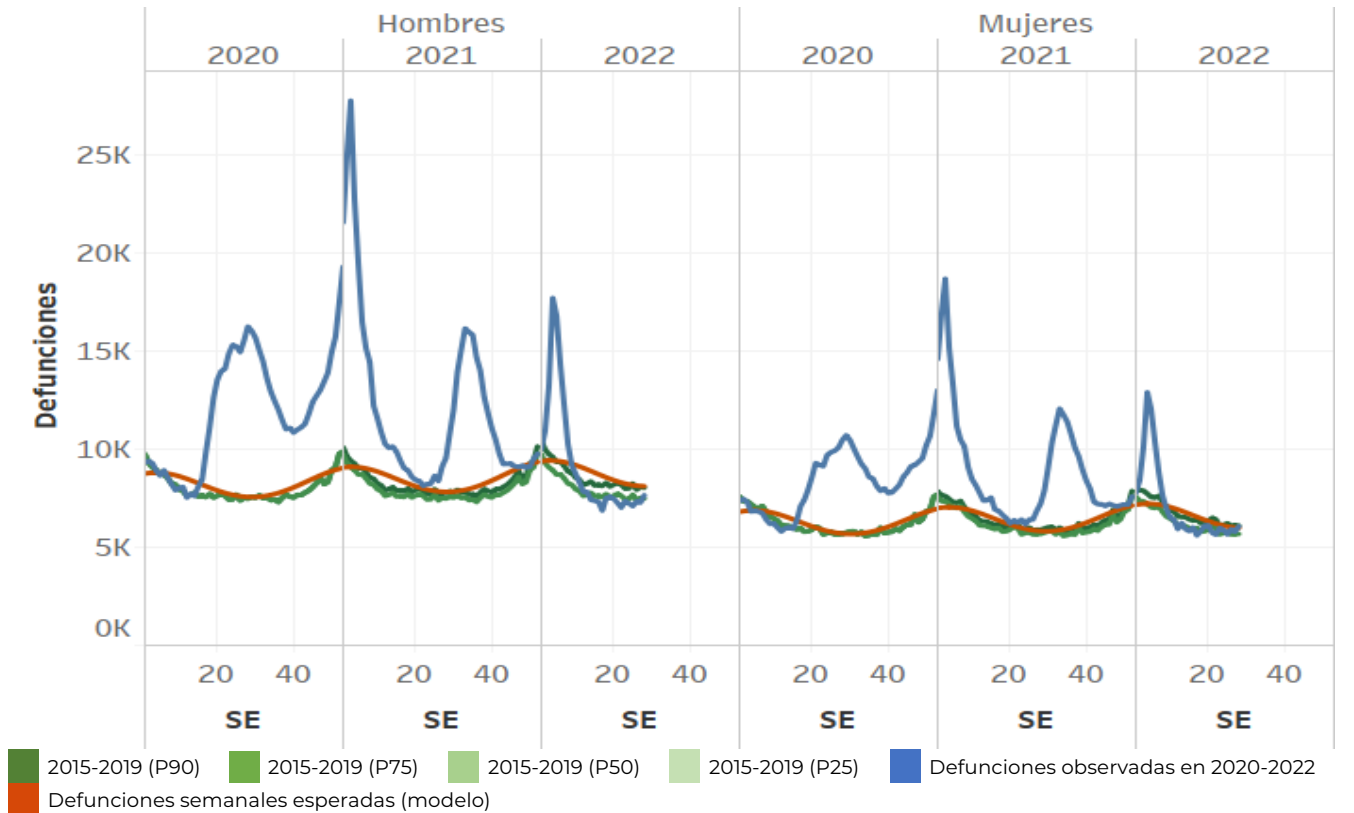
Figura 2. Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



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.

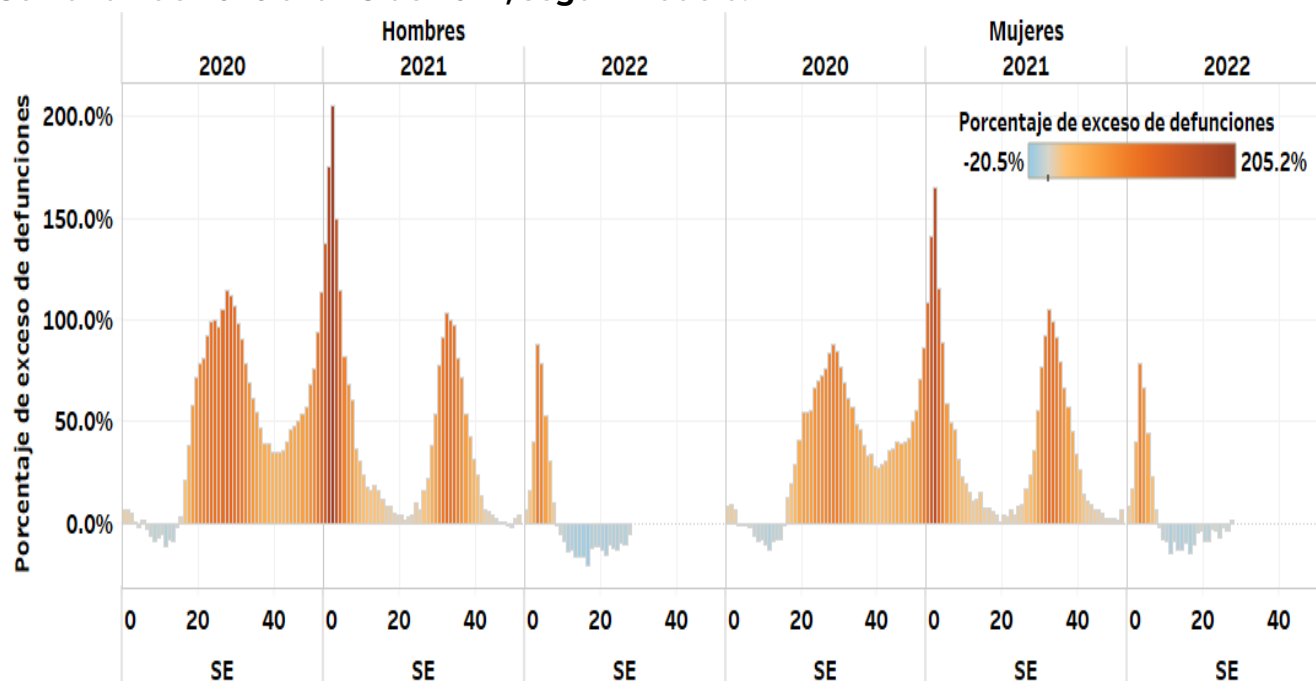
El exceso de mortalidad por todas las causas empezó a observarse en México a partir de la semana del 22 al 28 de marzo de 2020 (SE-13), con un aumento continuo hasta la semana del 17 al 23 de mayo (SE-21), y a partir de esta con un aumento heterogéneo, encontrando el primer punto más alto en la semana del 12 al 18 de julio (SE-29) con 101.9% 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), a partir de la cual se mantuvo estable hasta la 43 de 2020, para luego registrar un segundo pico en la semana 3 de 2021 (187.8%), posteriormente, la tendencia desciende llegando a la semana 22 con 2.5%, para luego ascender en una tercera ola a 104.5% de exceso de mortalidad en la semana 33 de 2021, y empezar a descender hasta la semana 50 a 0.1%. La cuarta ola de mortalidad inició en la semana 2 del 2022, el punto más alto fue en la semana 4 llegando al 84.0% y descendiendo a la semana 9 a -1.2% hasta la semana 17 a -17.9% y mantenerse sin exceso de mortalidad hasta la semana 28 en -2.7% (figuras 1 y 2).

Figura 3. Exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 28 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 28 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 28 de 2022) fue mayor en los hombres (35.2%) que en las mujeres (29.0%) (Tabla 2). Su tendencia fue similar a la nacional, presentando su primer pico en la semana 28 de 2020: 114.8% para hombres y en la semana 29: 88.4% para las mujeres. El segundo pico se registró en la semana 3 de 2021: 205.2% para hombres y 165.4% en mujeres y, según los datos disponibles, la tendencia descendió entre la semana 3 a la semana 22 a 1.7% 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 103.8% en hombres y 105.5% en mujeres y descendió a la semana 50 a -1.5% en hombres y en la semana 51 descendió 1.3% para mujeres. Registrando el cuarto pico en la semana 4 de 2022: 88.1% en hombres y 78.7% en mujeres también, comenzando a descender de la semana 5 hasta la 17 con -20.5 % en hombres y -14.4 en mujeres y mantenerse sin exceso de mortalidad hasta la semana 28 con -5.7% en hombre y 1.4% en mujeres (figuras 3 y 4).

Tabla 2. Exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 28 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 COVID-19
Nacional	1,982,994	2,628,014	645,020	32.5%	735,044	38.8%	326,987

Desagregación	Defunciones esperadas (modelo)	Defunciones observadas	Defunciones en exceso modelo	% de exceso modelo	Defunciones en exceso canal	% de exceso canal	Exceso asociado a COVID-19
Hombres	1,126,169	1,523,105	396,936	35.2%	458,150	43.0%	201,271
Mujeres	856,825	1,104,909	248,084	29.0%	275,204	33.2%	125,716
Menores de 20	99,984	91,052	-8,932	-8.9%	-26,357	-22.4%	1,583
20-44	270,114	306,797	36,683	13.6%	51,287	20.1%	33,784
45-64	498,523	728,174	229,651	46.1%	268,851	58.5%	129,703
65 y más	1,114,372	1,479,481	365,109	32.8%	406,877	37.9%	161,915

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 **22,510 (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)

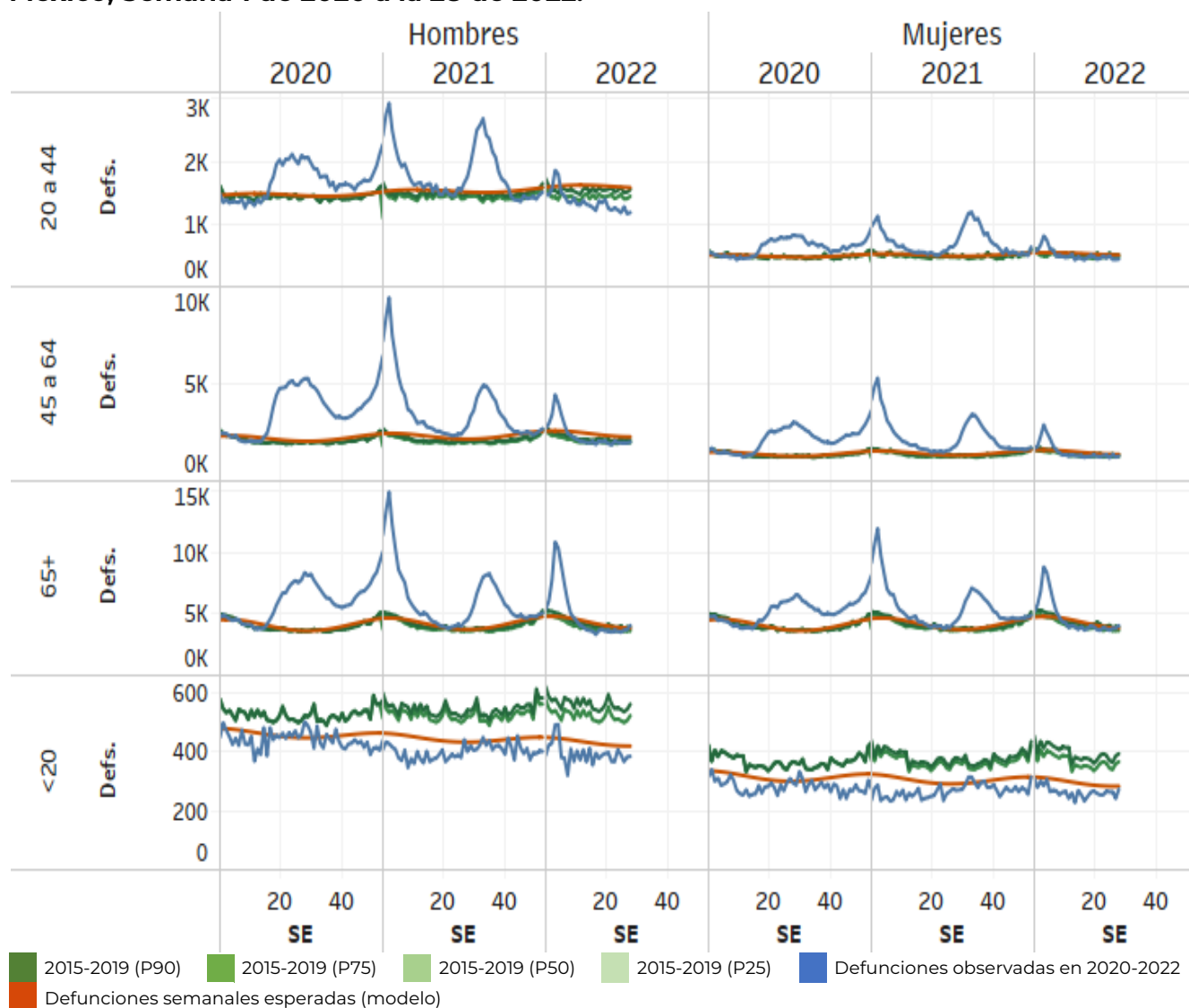
Desagregación	Defunciones esperadas (modelo)	Defunciones observadas	Defunciones en exceso modelo	% de exceso modelo	Defunciones en exceso canal	% de exceso canal endémico	Exceso asociado a COVID-19
Nacional	777,861	1,089,118	311,258	40.0%	351,949	47.7%	152,699
Hombres	442,509	628,213	185,704	42.0%	212,939	51.3%	91,587
Mujeres	335,352	460,905	125,553	37.4%	138,347	42.9%	61,112
Menores de 20	38,784	34,559	-4,225	-10.9%	-11,307	-24.7%	691
20-44	106,206	130,906	24,700	23.3%	31,178	31.3%	18,148
45-64	196,379	308,252	111,873	57.0%	129,111	72.1%	59,893
65 y más	436,492	606,850	170,358	39.0%	189,866	45.5%	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 **8,551 (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.

Para el cierre preliminar del 2021, se observa que la mortalidad ocurrida fue de 1,089,118. De acuerdo con la metodología del canal endémico, México cierra el año con un exceso de mortalidad de 351,949 defunciones, es decir un 47.7% 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 311,258 defunciones, representando un 40.0% 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 28 de 2022.

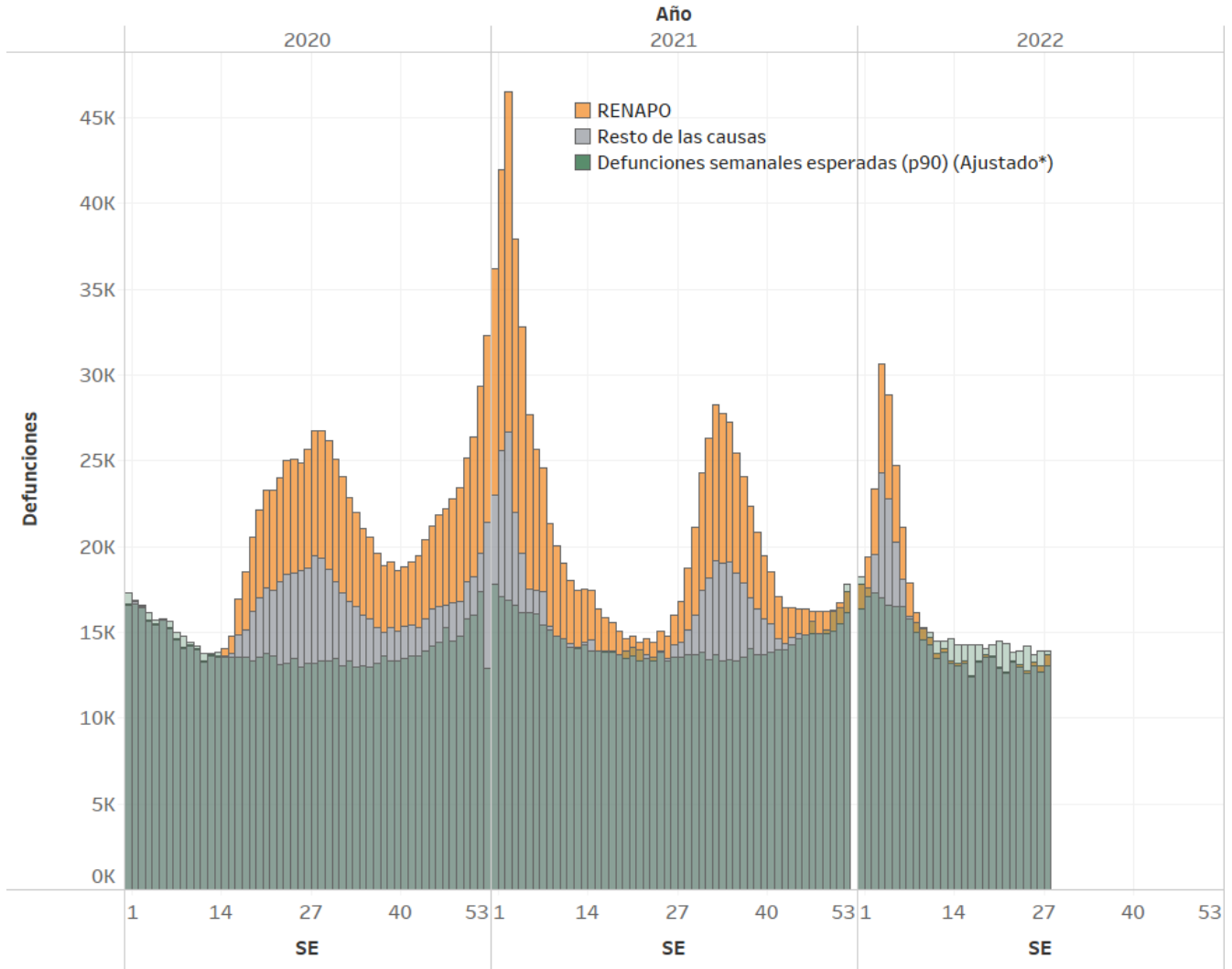


Fuente: Canal endémico calculado con las defunciones por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2015 a 2019 del INEGI y el exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2020-2022.

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 46.1%, seguido del grupo de 65 años y más con 32.8% (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 -8.9% y en el grupo de 20 a 44 años registra un incremento de 13.6% (tabla 2).

Figura 6. Exceso de mortalidad por todas las causas y defunciones asociadas a COVID-19 por semana epidemiológica en México: Semana 1 de 2020 a la 28 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.

Según la causa de defunción registrada en las actas de la BDNRC, durante el período de análisis, se registraron un total de 498,196 defunciones asociadas a COVID-19 a la semana 28 de 2022, esto equivale al 77.2% 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 del COVID-19, debido a la disminución de la incidencia de los casos de 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 28 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	1,892,970	1,982,994	2,628,014	735,044	645,020	38.8%	32.5%
2020	1	17,339	15,581	16,693	-646	1,112	-3.7%	7.1%
2020	2	16,664	15,641	16,888	224	1,247	1.3%	8.0%
2020	3	16,433	15,681	16,599	166	918	1.0%	5.9%
2020	4	16,158	15,700	15,729	-429	29	-2.7%	0.2%
2020	5	15,733	15,697	15,524	-209	-173	-1.3%	-1.1%
2020	6	15,703	15,672	15,770	67	98	0.4%	0.6%
2020	7	15,638	15,628	15,304	-334	-324	-2.1%	-2.1%
2020	8	15,015	15,563	14,633	-382	-930	-2.5%	-6.0%
2020	9	14,763	15,480	14,113	-650	-1,367	-4.4%	-8.8%
2020	10	14,410	15,381	14,254	-156	-1,127	-1.1%	-7.3%
2020	11	14,239	15,267	14,081	-158	-1,186	-1.1%	-7.8%
2020	12	13,750	15,141	13,349	-401	-1,792	-2.9%	-11.8%
2020	13	13,762	15,004	13,714	-48	-1,290	-0.3%	-8.6%
2020	14	13,878	14,861	13,633	-245	-1,228	-1.8%	-8.3%
2020	15	13,541	14,712	14,051	510	-661	3.8%	-4.5%
2020	16	13,538	14,560	14,786	1,248	226	9.2%	1.6%
2020	17	13,553	14,408	16,949	3,396	2,541	25.1%	17.6%
2020	18	13,523	14,259	18,558	5,035	4,299	37.2%	30.2%
2020	19	13,366	14,113	20,575	7,209	6,462	53.9%	45.8%
2020	20	13,523	13,974	22,140	8,617	8,166	63.7%	58.4%
2020	21	13,770	13,844	23,299	9,529	9,455	69.2%	68.3%
2020	22	13,609	13,723	23,305	9,696	9,582	71.3%	69.8%
2020	23	13,108	13,614	24,023	10,915	10,409	83.3%	76.5%
2020	24	13,186	13,517	25,037	11,851	11,520	89.9%	85.2%
2020	25	13,484	13,434	25,113	11,629	11,679	86.2%	86.9%
2020	26	12,996	13,366	24,896	11,900	11,530	91.6%	86.3%
2020	27	13,203	13,314	25,644	12,441	12,330	94.2%	92.6%
2020	28	13,176	13,278	26,749	13,573	13,471	103.0%	101.5%
2020	29	13,332	13,259	26,773	13,441	13,514	100.8%	101.9%
2020	30	13,350	13,256	26,176	12,826	12,920	96.1%	97.5%
2020	31	13,473	13,270	25,117	11,644	11,847	86.4%	89.3%
2020	32	13,085	13,302	24,122	11,037	10,820	84.3%	81.3%
2020	33	13,317	13,350	22,883	9,566	9,533	71.8%	71.4%
2020	34	12,989	13,415	21,987	8,998	8,572	69.3%	63.9%
2020	35	13,064	13,495	21,060	7,996	7,565	61.2%	56.1%
2020	36	13,016	13,591	20,558	7,542	6,967	57.9%	51.3%
2020	37	13,176	13,702	19,627	6,451	5,925	49.0%	43.2%
2020	38	13,660	13,825	18,913	5,253	5,088	38.5%	36.8%
2020	39	13,323	13,961	19,107	5,784	5,146	43.4%	36.9%
2020	40	13,323	14,107	18,628	5,305	4,521	39.8%	32.0%
2020	41	13,474	14,262	18,809	5,335	4,547	39.6%	31.9%

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	42	13,613	14,424	19,108	5,495	4,684	40.4%	32.5%
2020	43	13,651	14,592	19,502	5,851	4,910	42.9%	33.7%
2020	44	13,893	14,762	20,427	6,534	5,665	47.0%	38.4%
2020	45	14,234	14,933	21,238	7,004	6,305	49.2%	42.2%
2020	46	14,441	15,101	21,872	7,431	6,771	51.5%	44.8%
2020	47	15,263	15,266	22,210	6,947	6,944	45.5%	45.5%
2020	48	14,514	15,423	22,815	8,301	7,392	57.2%	47.9%
2020	49	14,764	15,570	23,451	8,687	7,881	58.8%	50.6%
2020	50	15,774	15,706	25,183	9,409	9,477	59.6%	60.3%
2020	51	16,003	15,827	26,424	10,421	10,597	65.1%	67.0%
2020	52	17,377	15,932	29,319	11,942	13,387	68.7%	84.0%
2020	53	17,571	16,018	32,339	14,768	16,321	84.0%	101.9%
2021	1	17,339	16,085	36,183	18,845	20,098	108.7%	124.9%
2021	2	16,664	16,131	41,975	25,311	25,844	151.9%	160.2%
2021	3	16,433	16,155	46,501	30,068	30,346	183.0%	187.8%
2021	4	16,158	16,157	37,931	21,773	21,774	134.7%	134.8%
2021	5	15,733	16,137	32,780	17,047	16,643	108.4%	103.1%
2021	6	15,703	16,095	27,679	11,976	11,584	76.3%	72.0%
2021	7	15,638	16,033	25,660	10,022	9,627	64.1%	60.0%
2021	8	15,015	15,953	24,610	9,595	8,657	63.9%	54.3%
2021	9	14,763	15,854	21,312	6,549	5,458	44.4%	34.4%
2021	10	14,410	15,741	20,068	5,658	4,327	39.3%	27.5%
2021	11	14,239	15,614	19,046	4,807	3,432	33.8%	22.0%
2021	12	13,750	15,477	18,063	4,313	2,586	31.4%	16.7%
2021	13	13,762	15,331	17,468	3,706	2,137	26.9%	13.9%
2021	14	13,878	15,179	17,544	3,666	2,365	26.4%	15.6%
2021	15	13,541	15,025	17,431	3,890	2,406	28.7%	16.0%
2021	16	13,538	14,869	16,365	2,827	1,496	20.9%	10.1%
2021	17	13,553	14,716	15,902	2,349	1,186	17.3%	8.1%
2021	18	13,523	14,566	15,593	2,070	1,027	15.3%	7.1%
2021	19	13,366	14,422	15,097	1,731	675	13.0%	4.7%
2021	20	13,523	14,287	14,661	1,138	374	8.4%	2.6%
2021	21	13,770	14,161	14,780	1,010	619	7.3%	4.4%
2021	22	13,609	14,047	14,401	792	354	5.8%	2.5%
2021	23	13,108	13,946	14,648	1,540	702	11.7%	5.0%
2021	24	13,186	13,858	14,421	1,235	563	9.4%	4.1%
2021	25	13,484	13,786	15,068	1,584	1,282	11.7%	9.3%
2021	26	12,996	13,729	14,810	1,814	1,081	14.0%	7.9%
2021	27	13,203	13,689	16,000	2,797	2,311	21.2%	16.9%
2021	28	13,176	13,666	16,786	3,610	3,120	27.4%	22.8%
2021	29	13,332	13,660	18,724	5,392	5,064	40.4%	37.1%
2021	30	13,350	13,672	21,122	7,772	7,450	58.2%	54.5%
2021	31	13,473	13,701	24,313	10,840	10,612	80.5%	77.4%
2021	32	13,085	13,748	26,337	13,252	12,589	101.3%	91.6%
2021	33	13,317	13,811	28,249	14,932	14,438	112.1%	104.5%
2021	34	12,989	13,892	27,762	14,773	13,870	113.7%	99.8%
2021	35	13,064	13,987	27,256	14,192	13,269	108.6%	94.9%
2021	36	13,016	14,098	25,479	12,463	11,381	95.8%	80.7%
2021	37	13,176	14,223	24,104	10,928	9,881	82.9%	69.5%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

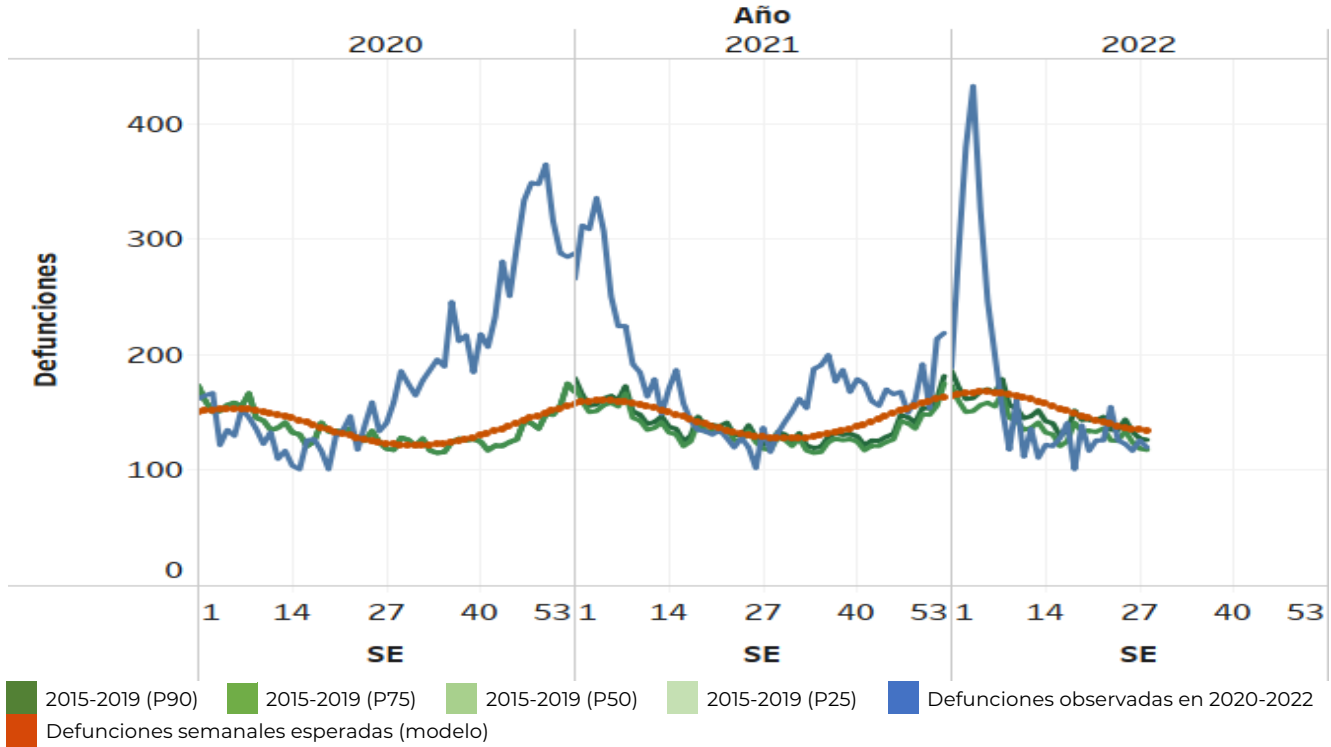
Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2021	38	13,660	14,360	22,332	8,672	7,972	63.5%	55.5%
2021	39	13,323	14,509	20,827	7,504	6,318	56.3%	43.5%
2021	40	13,323	14,667	19,492	6,169	4,825	46.3%	32.9%
2021	41	13,474	14,833	18,503	5,029	3,670	37.3%	24.7%
2021	42	13,613	15,004	17,090	3,477	2,086	25.5%	13.9%
2021	43	13,651	15,179	16,459	2,808	1,280	20.6%	8.4%
2021	44	13,893	15,355	16,466	2,573	1,111	18.5%	7.2%
2021	45	14,234	15,530	16,374	2,140	844	15.0%	5.4%
2021	46	14,441	15,700	16,362	1,921	662	13.3%	4.2%
2021	47	15,263	15,863	16,242	979	379	6.4%	2.4%
2021	48	14,514	16,018	16,251	1,737	233	12.0%	1.5%
2021	49	14,764	16,160	16,214	1,450	54	9.8%	0.3%
2021	50	15,774	16,288	16,297	523	9	3.3%	0.1%
2021	51	16,003	16,400	16,702	699	302	4.4%	1.8%
2021	52	17,377	16,493	17,378	1	885	0.0%	5.4%
2022	1	17,339	16,566	17,800	462	1,234	2.7%	7.5%
2022	2	16,664	16,617	19,365	2,701	2,748	16.2%	16.5%
2022	3	16,433	16,647	23,347	6,914	6,700	42.1%	40.2%
2022	4	16,158	16,654	30,641	14,483	13,987	89.6%	84.0%
2022	5	15,733	16,638	28,875	13,142	12,237	83.5%	73.5%
2022	6	15,703	16,601	24,723	9,020	8,122	57.4%	48.9%
2022	7	15,638	16,542	21,108	5,470	4,566	35.0%	27.6%
2022	8	15,015	16,463	17,900	2,885	1,437	19.2%	8.7%
2022	9	14,763	16,366	16,170	1,407	-196	9.5%	-1.2%
2022	10	14,410	16,253	15,269	859	-984	6.0%	-6.1%
2022	11	14,239	16,126	14,738	499	-1,388	3.5%	-8.6%
2022	12	13,750	15,987	13,777	27	-2,210	0.2%	-13.8%
2022	13	13,762	15,840	14,073	311	-1,767	2.3%	-11.2%
2022	14	13,878	15,685	13,363	-515	-2,322	-3.7%	-14.8%
2022	15	13,541	15,527	13,208	-333	-2,319	-2.5%	-14.9%
2022	16	13,538	15,368	13,343	-195	-2,025	-1.4%	-13.2%
2022	17	13,553	15,210	12,489	-1,064	-2,721	-7.8%	-17.9%
2022	18	13,523	15,056	13,343	-180	-1,713	-1.3%	-11.4%
2022	19	13,366	14,908	13,670	304	-1,238	2.3%	-8.3%
2022	20	13,523	14,767	13,617	94	-1,150	0.7%	-7.8%
2022	21	13,770	14,636	13,010	-760	-1,626	-5.5%	-11.1%
2022	22	13,609	14,517	12,678	-931	-1,839	-6.8%	-12.7%
2022	23	13,108	14,411	13,352	244	-1,059	1.9%	-7.3%
2022	24	13,186	14,318	13,137	-49	-1,181	-0.4%	-8.2%
2022	25	13,484	14,241	12,768	-716	-1,473	-5.3%	-10.3%
2022	26	12,996	14,180	13,270	274	-910	2.1%	-6.4%
2022	27	13,203	14,136	13,072	-131	-1,064	-1.0%	-7.5%
2022	28	13,176	14,109	13,733	557	-376	4.2%	-2.7%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas: semana epidemiológica 1 de 2020 a la 28 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.

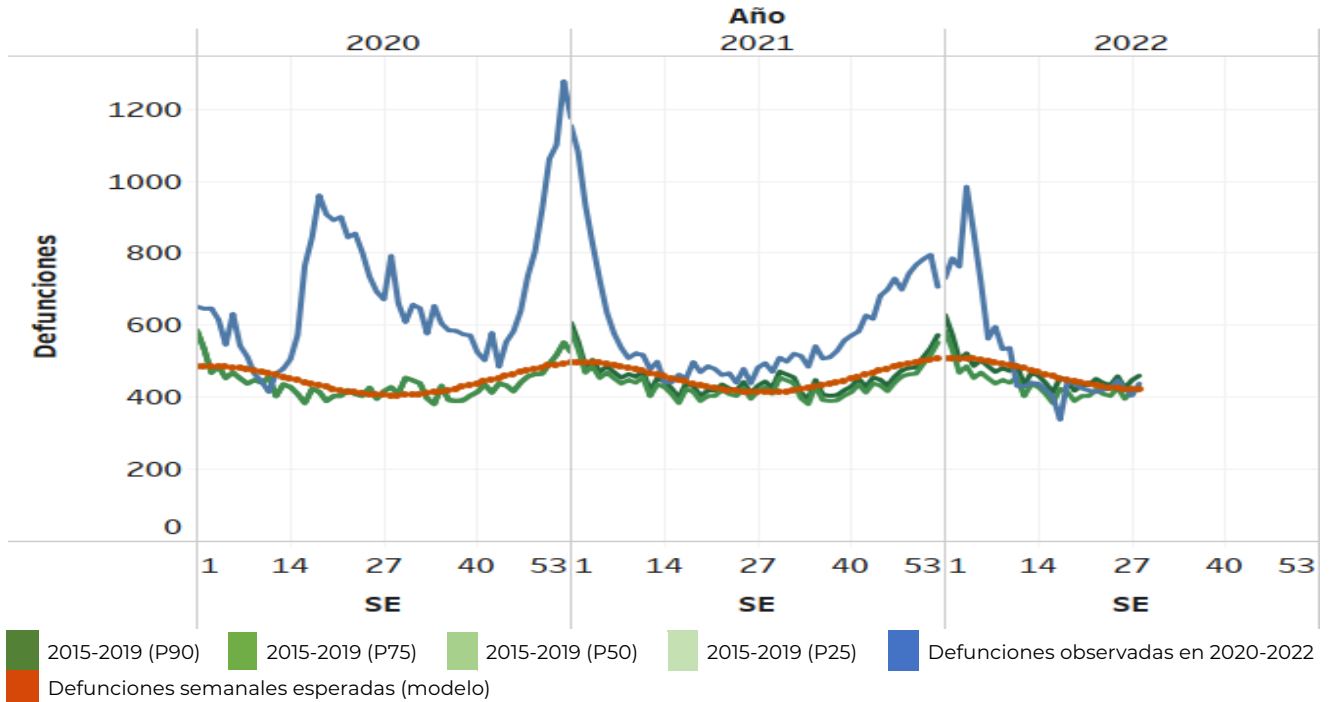
Exceso de mortalidad por entidad federativa

Figura 7. Aguascalientes. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



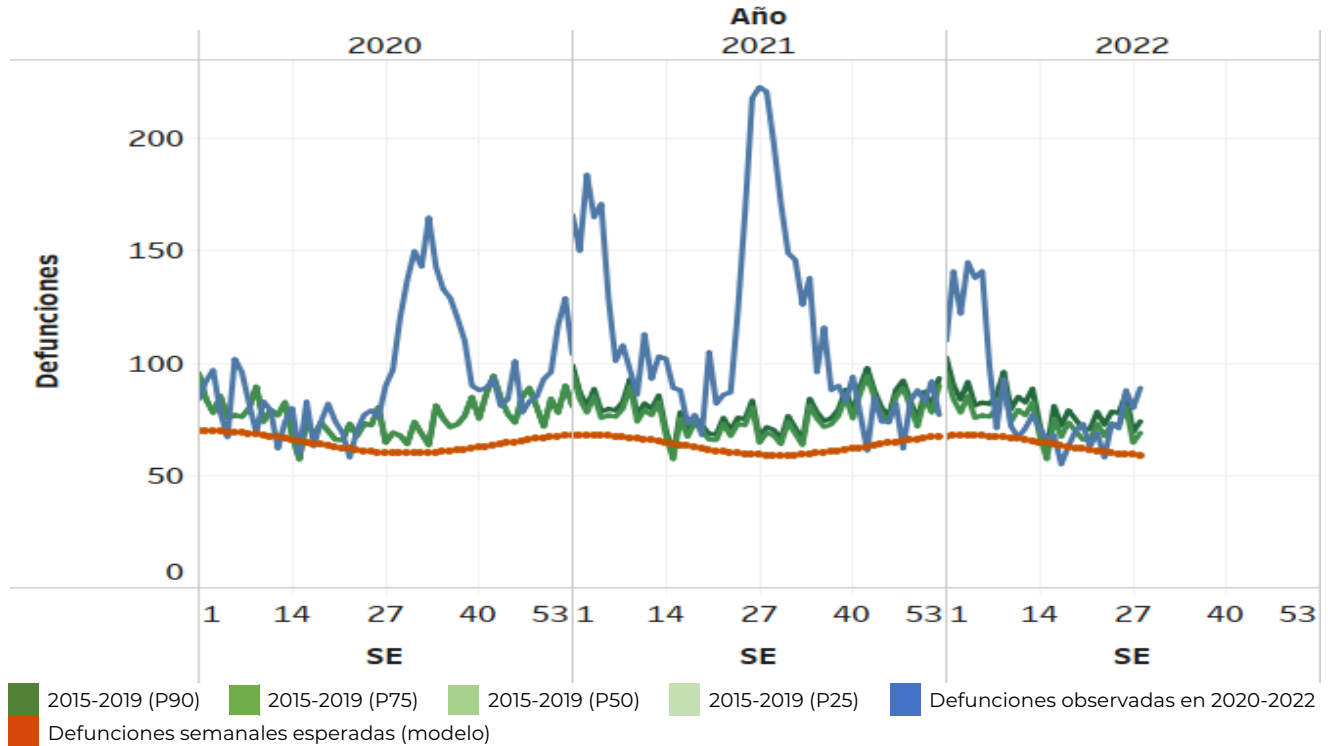
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 8. Baja California. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



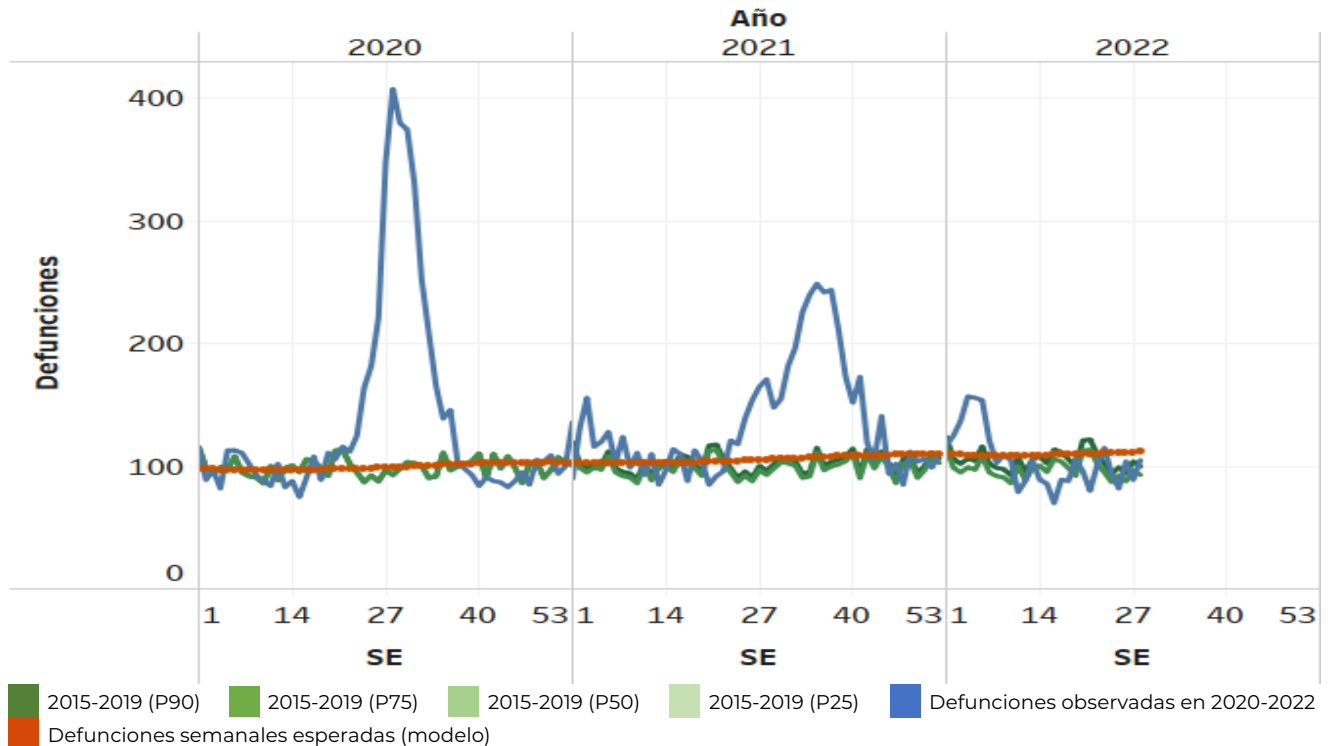
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 9. Baja California Sur. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



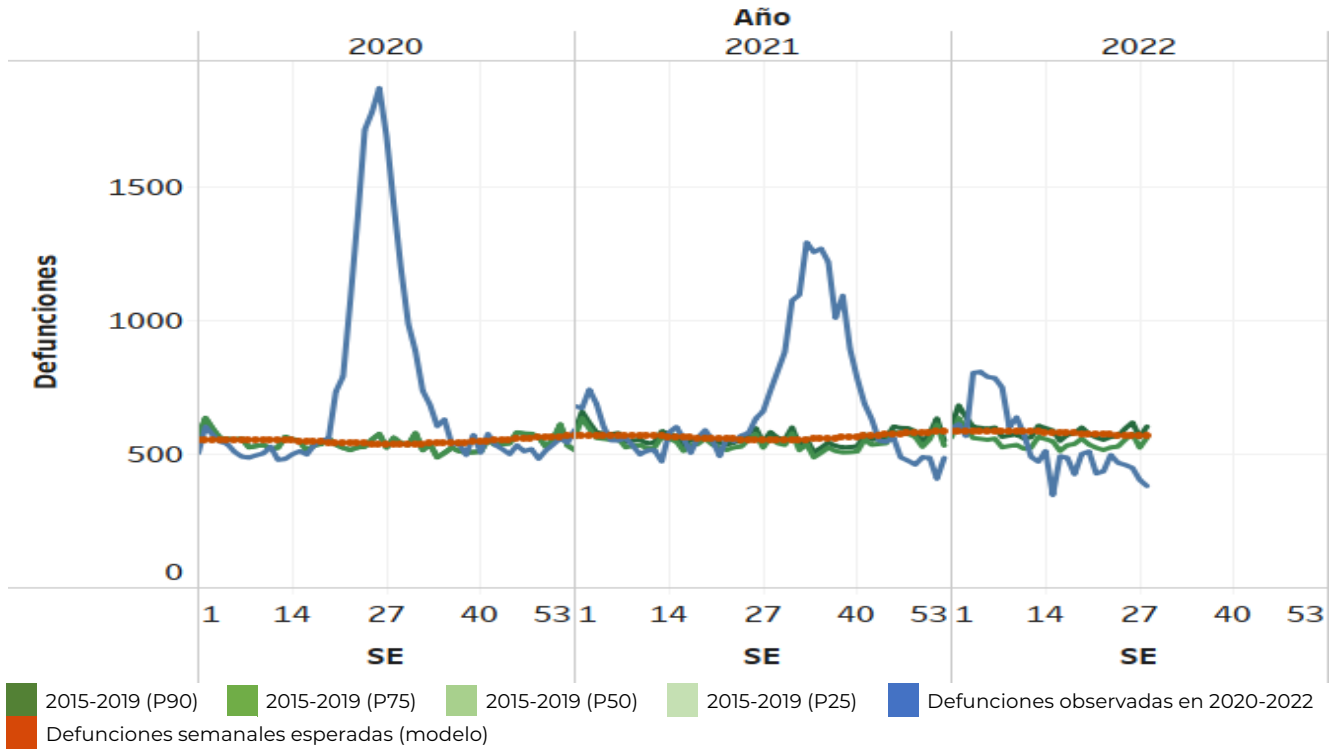
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 10. Campeche. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



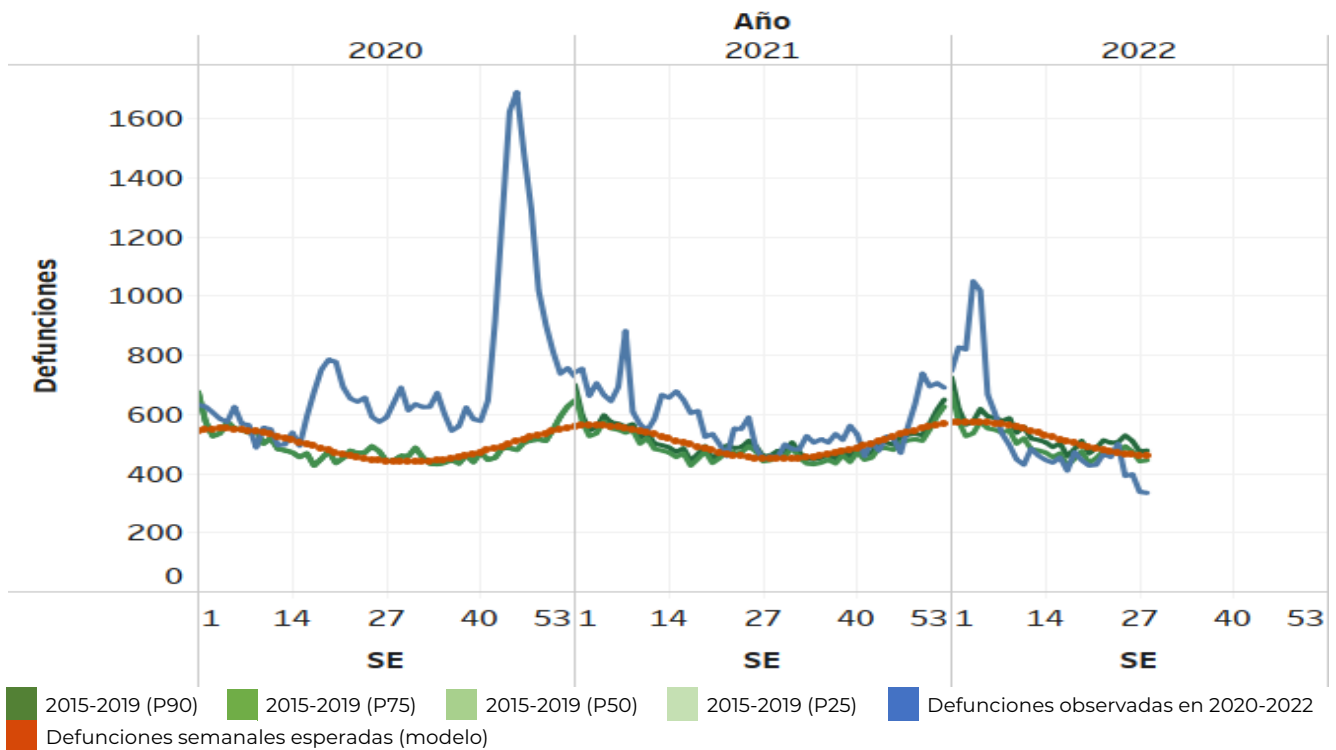
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 11. Chiapas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



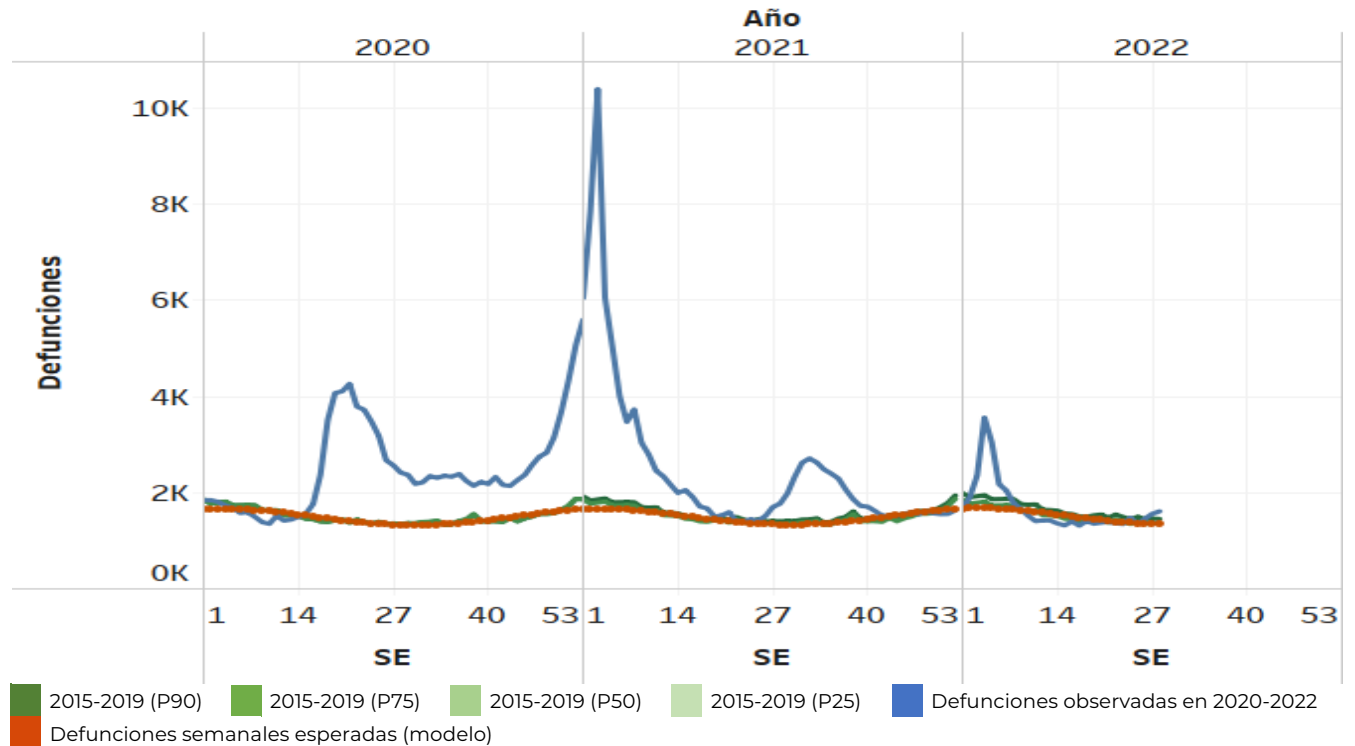
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 12. Chihuahua. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



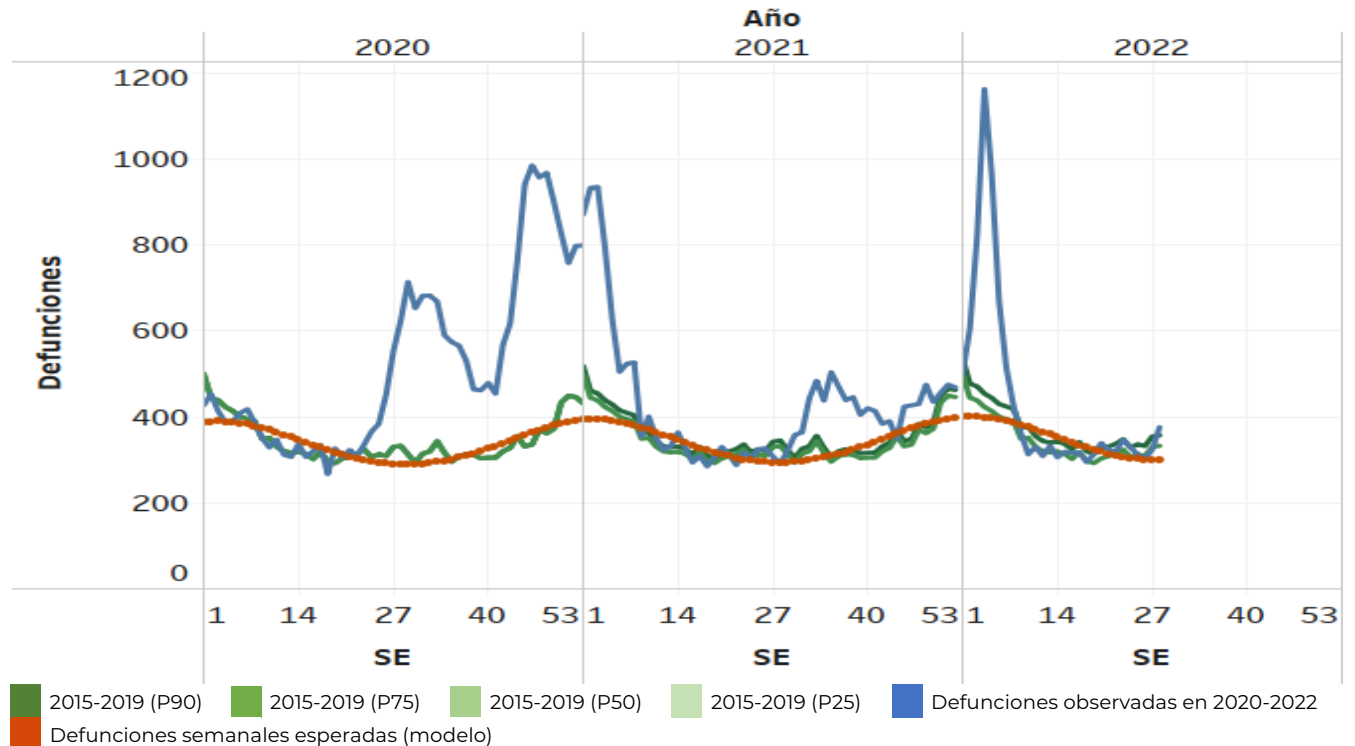
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 13. Ciudad de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



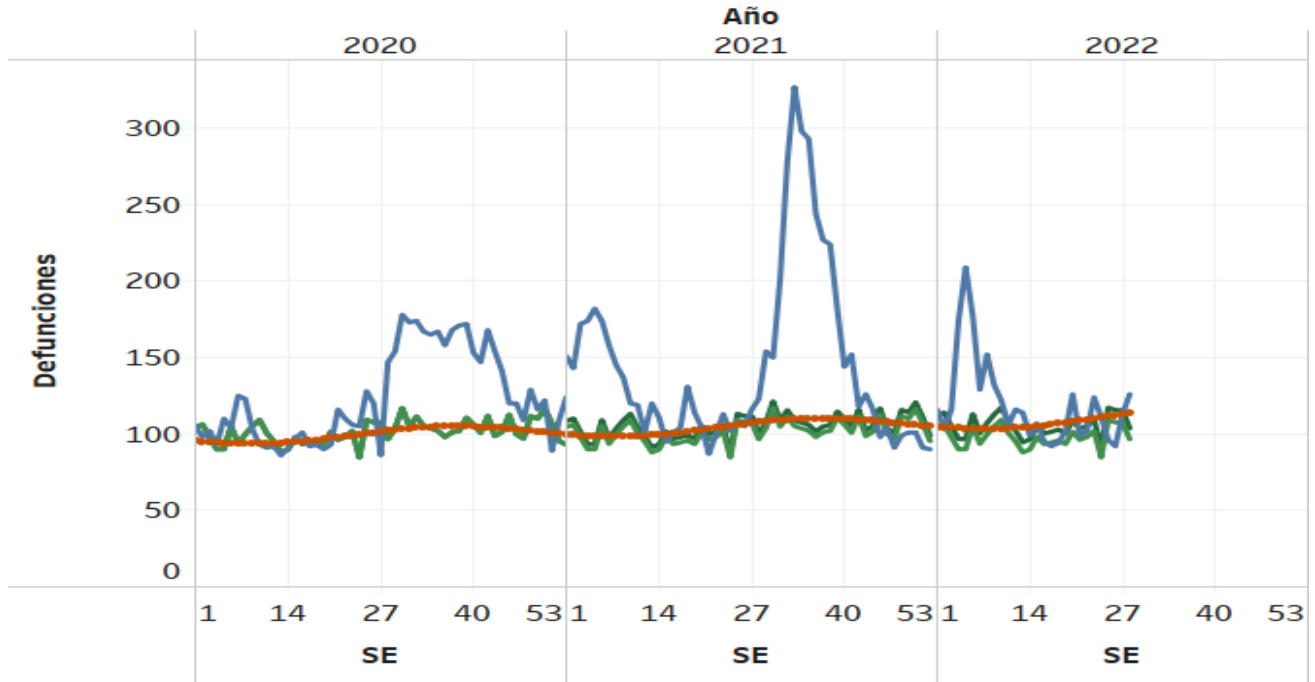
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 14. Coahuila. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 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.

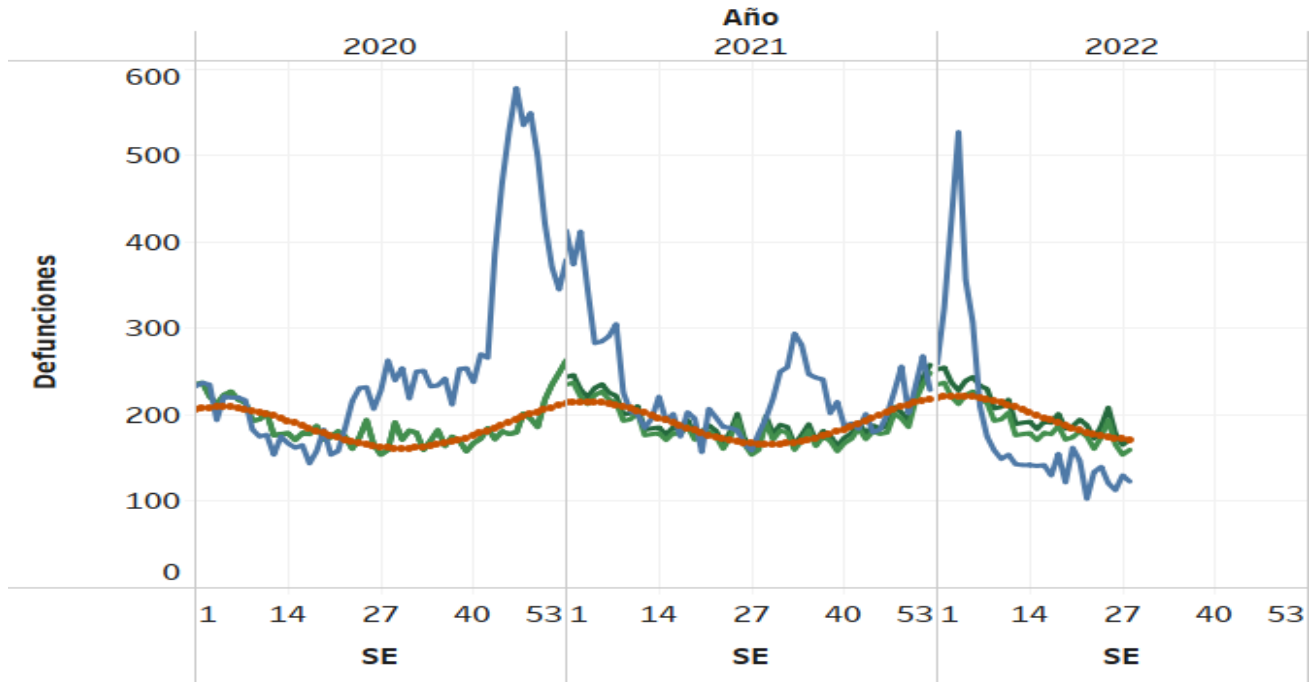
Figura 15. Colima. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



■ 2015-2019 (P90) ■ 2015-2019 (P75) ■ 2015-2019 (P50) ■ 2015-2019 (P25) ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

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.

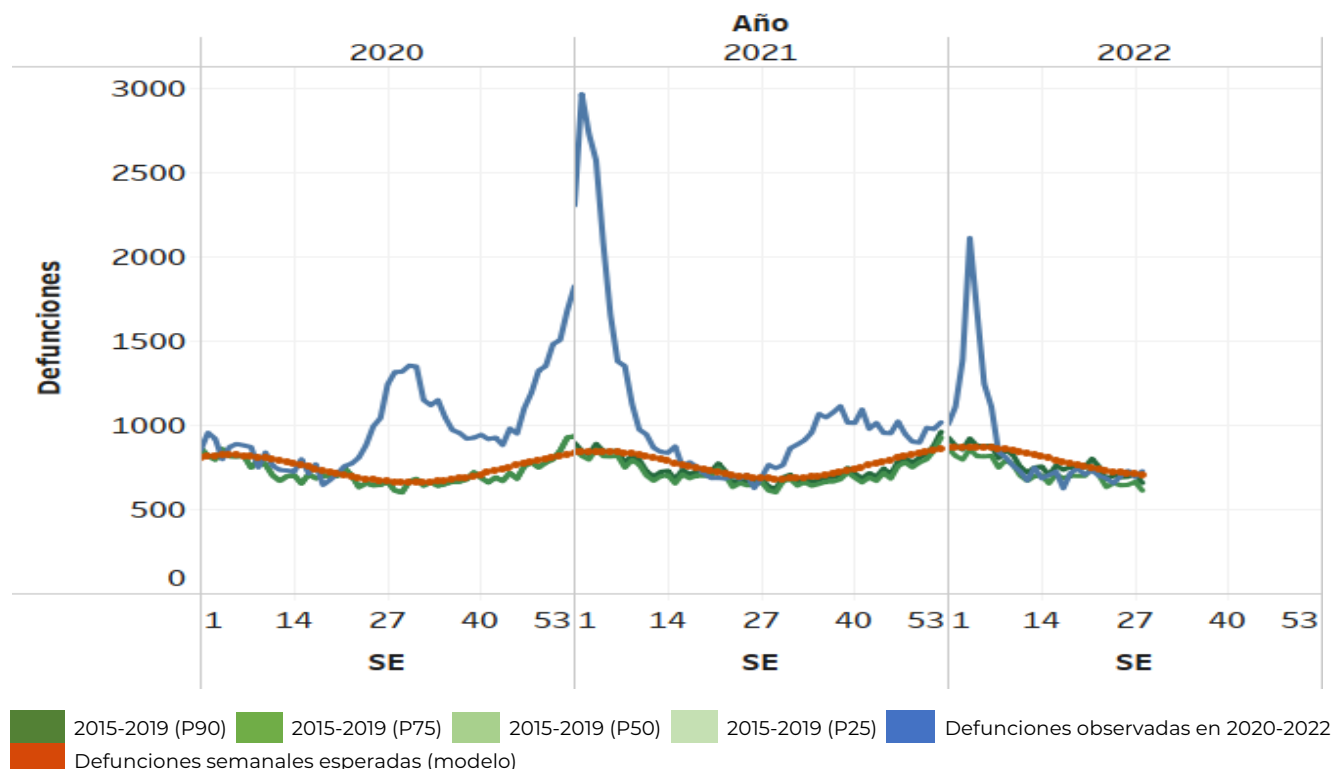
Figura 16. Durango. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



■ 2015-2019 (P90) ■ 2015-2019 (P75) ■ 2015-2019 (P50) ■ 2015-2019 (P25) ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

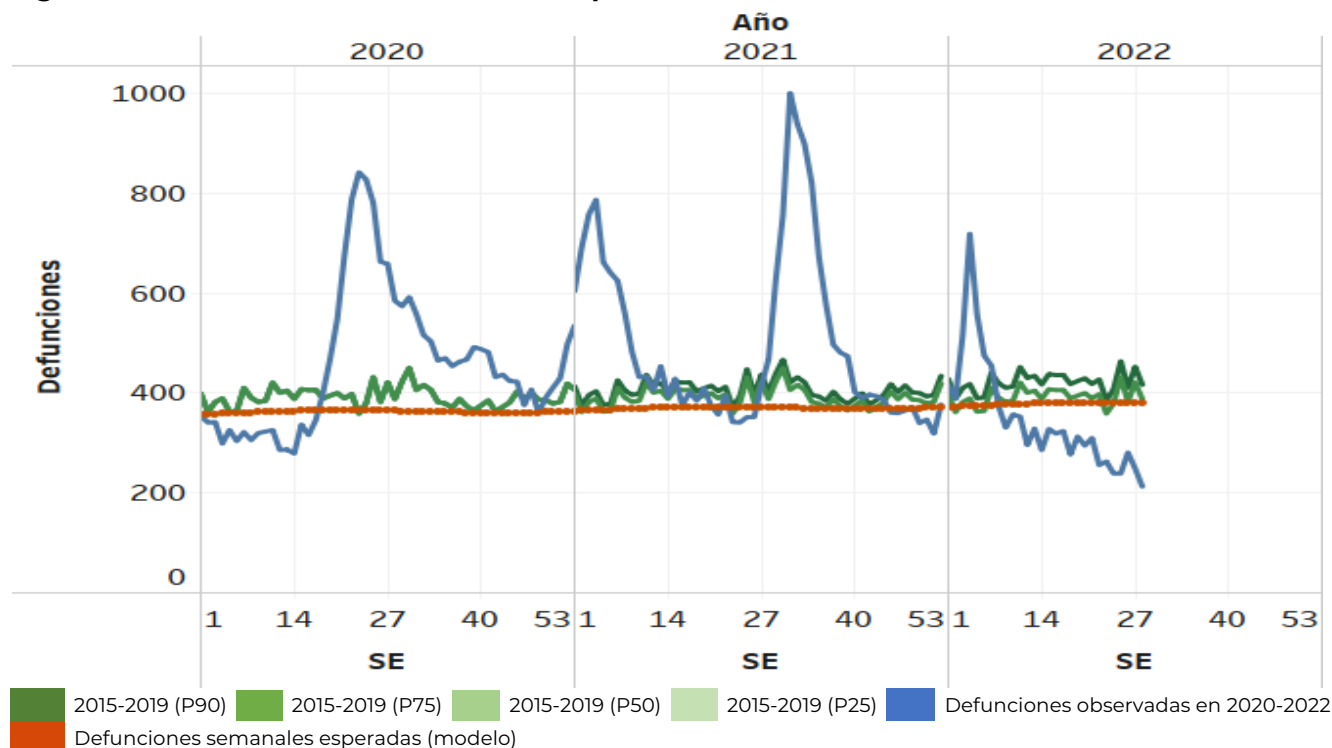
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 17. Guanajuato. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



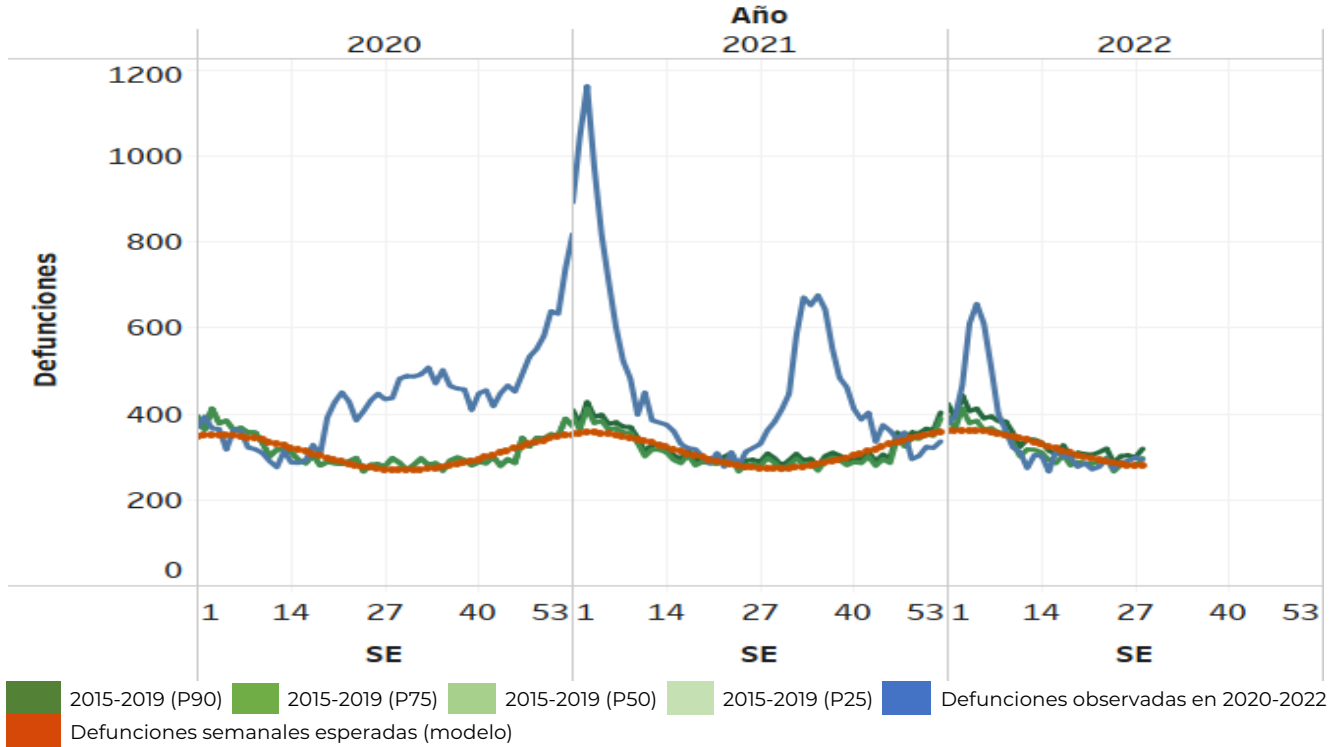
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 18. Guerrero. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



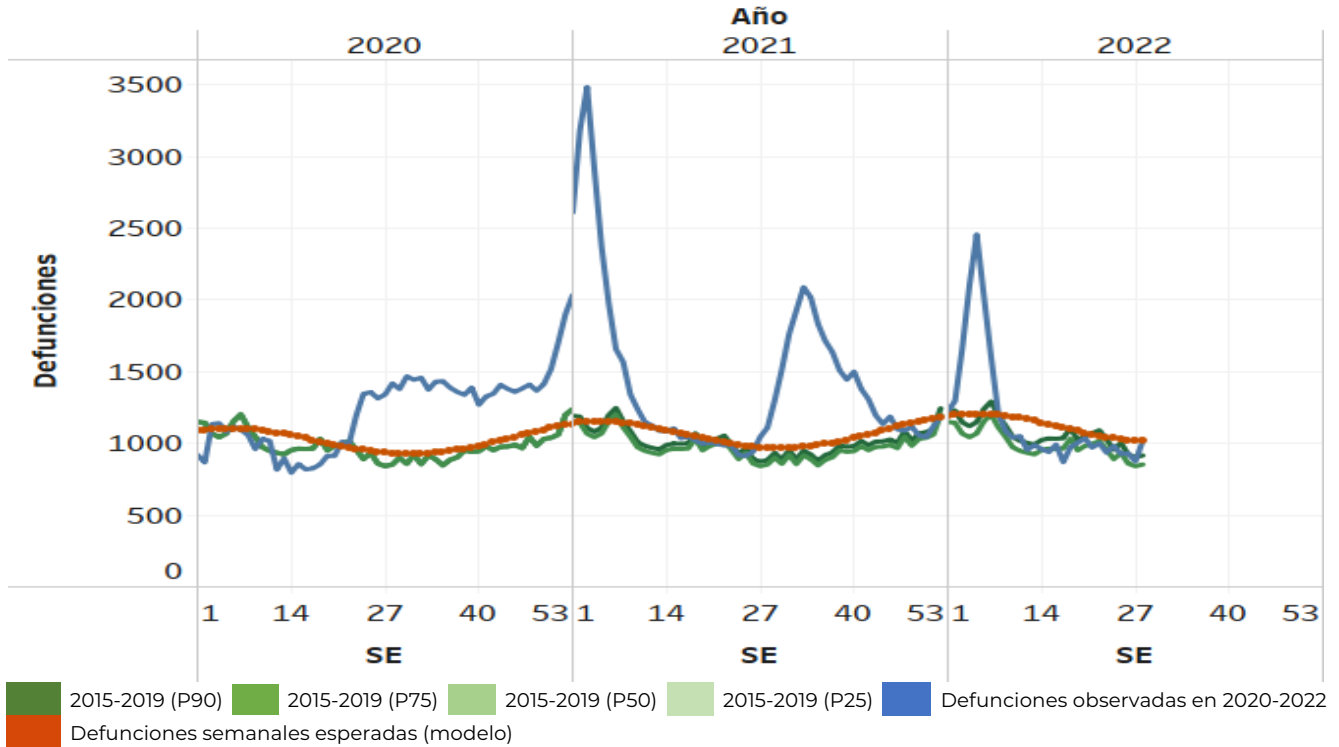
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 19. Hidalgo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



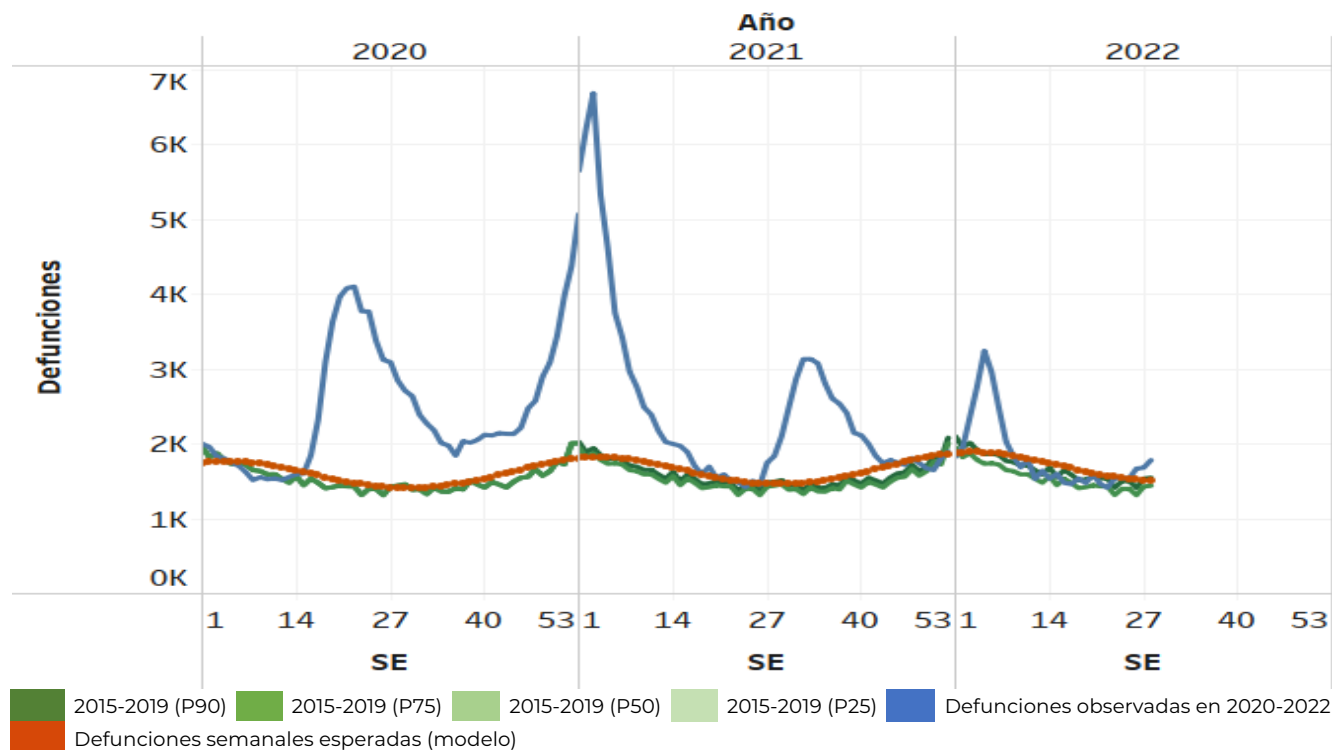
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 20. Jalisco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



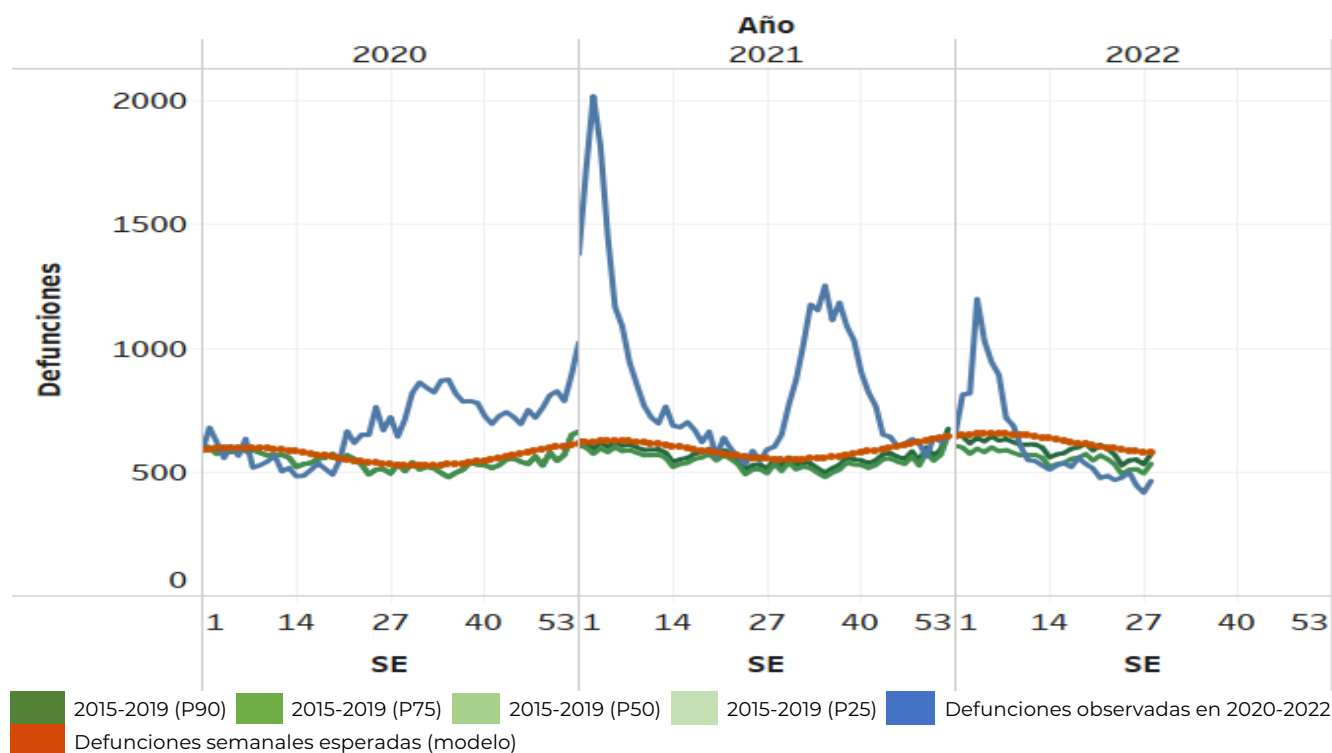
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 21. Estado de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



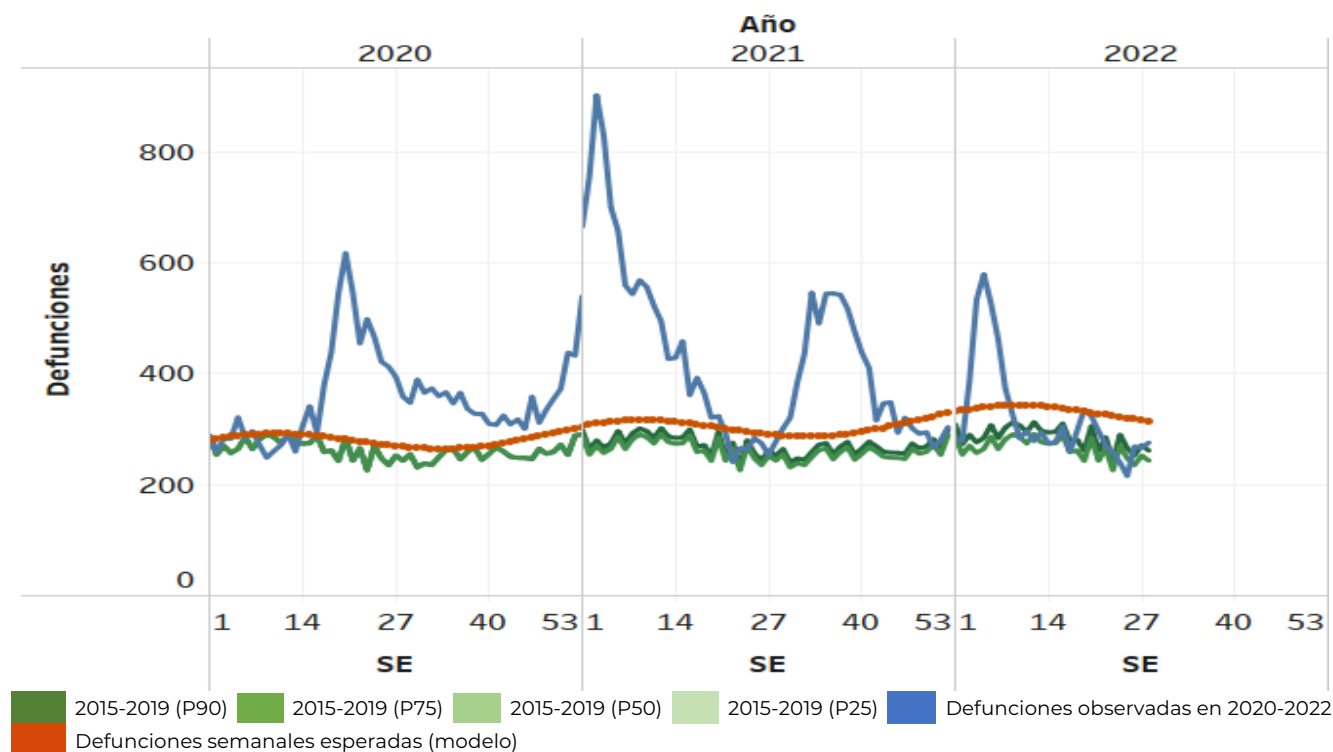
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 22. Michoacán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



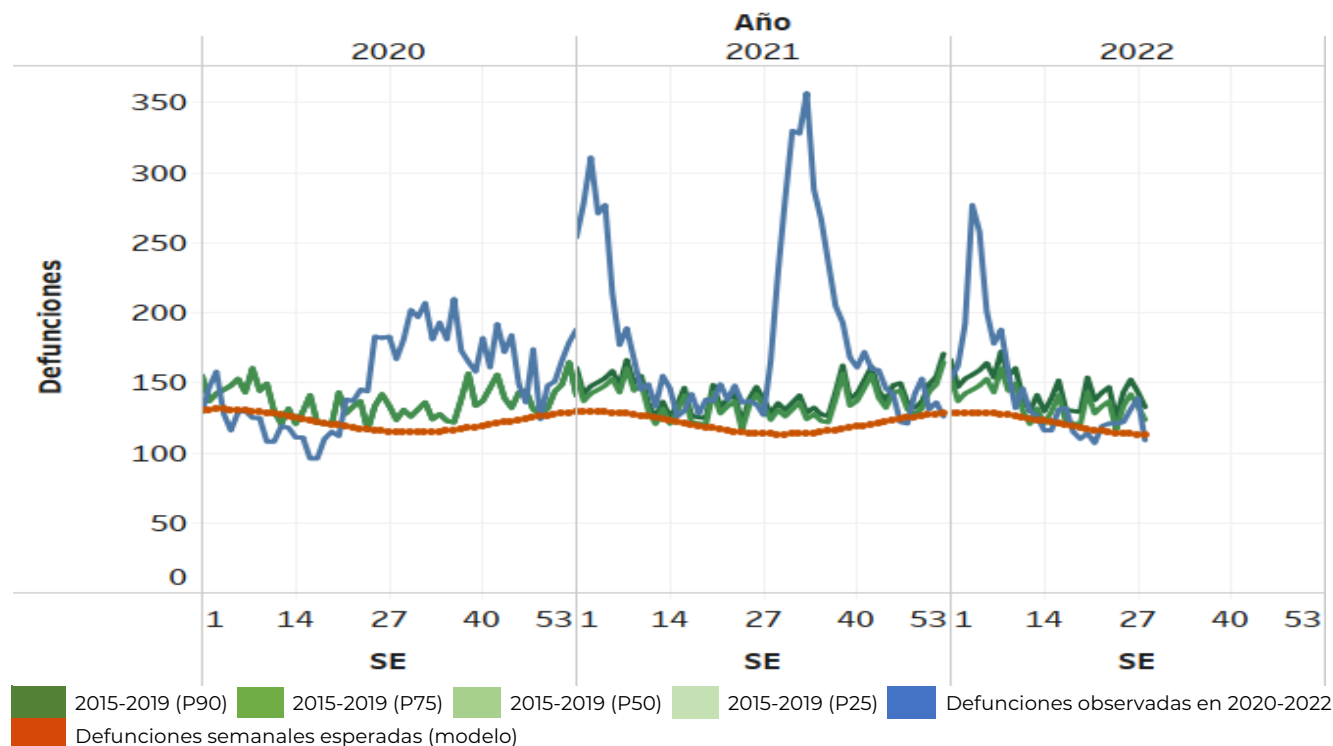
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 23. Morelos. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



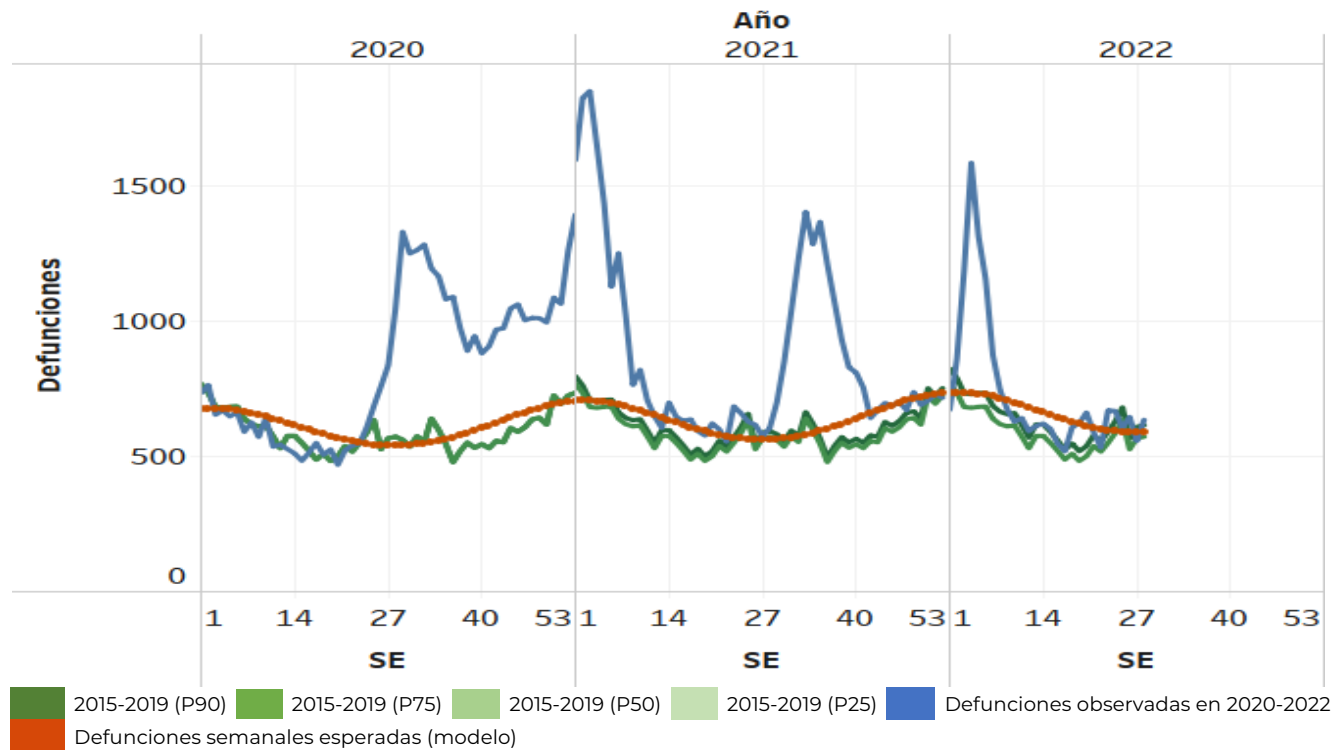
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 24. Nayarit. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



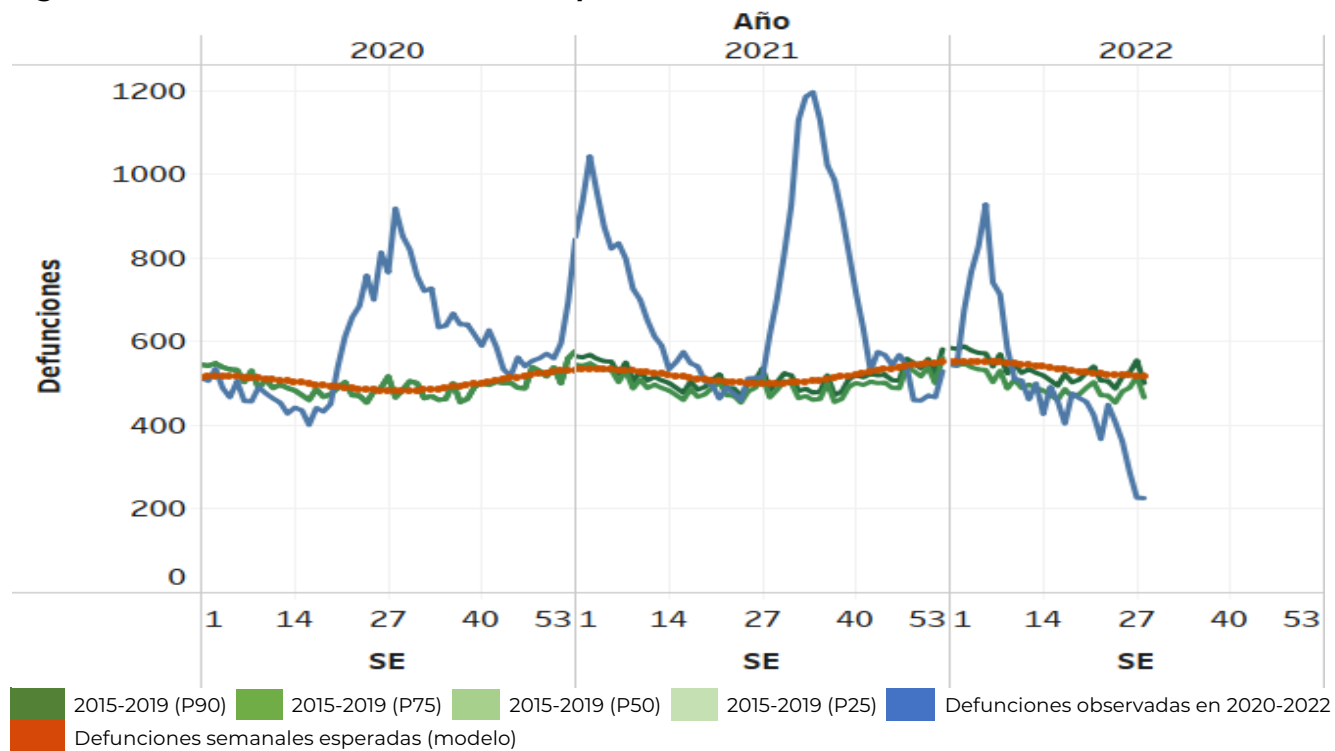
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 25. Nuevo León. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



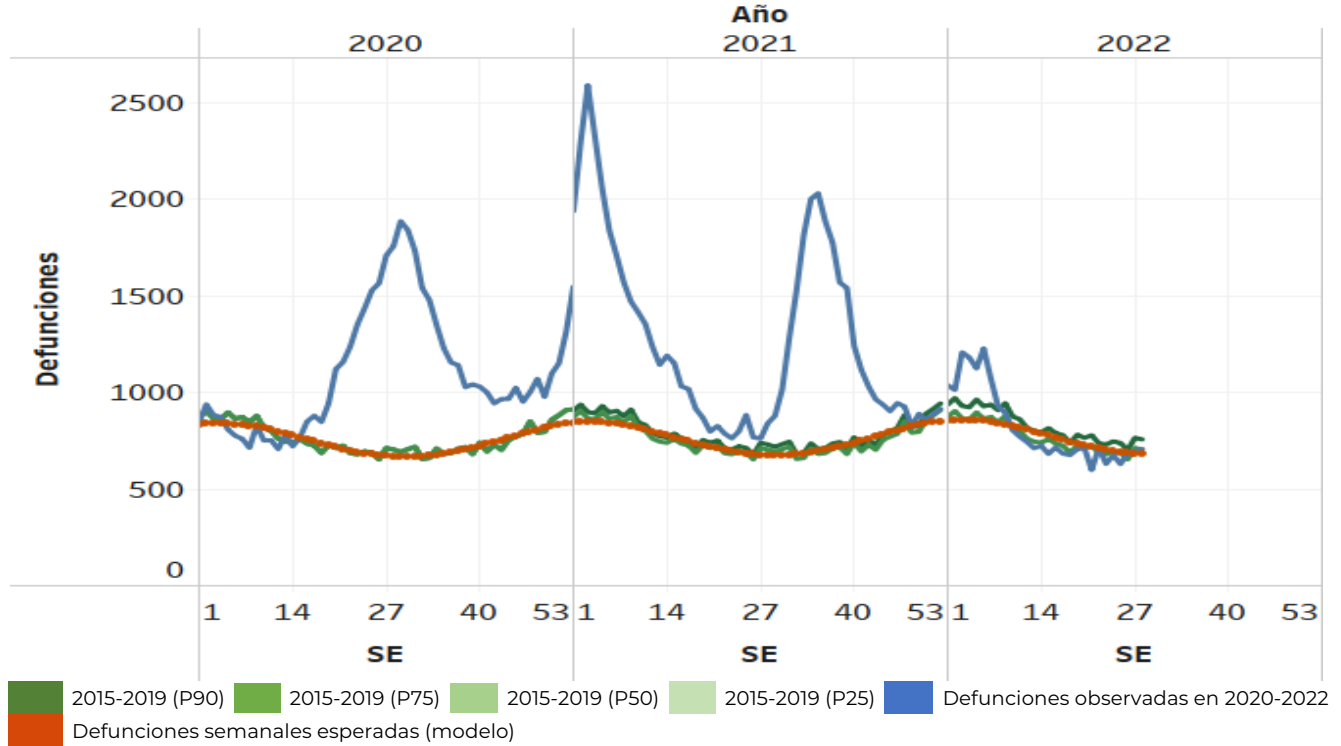
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 26 Oaxaca. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



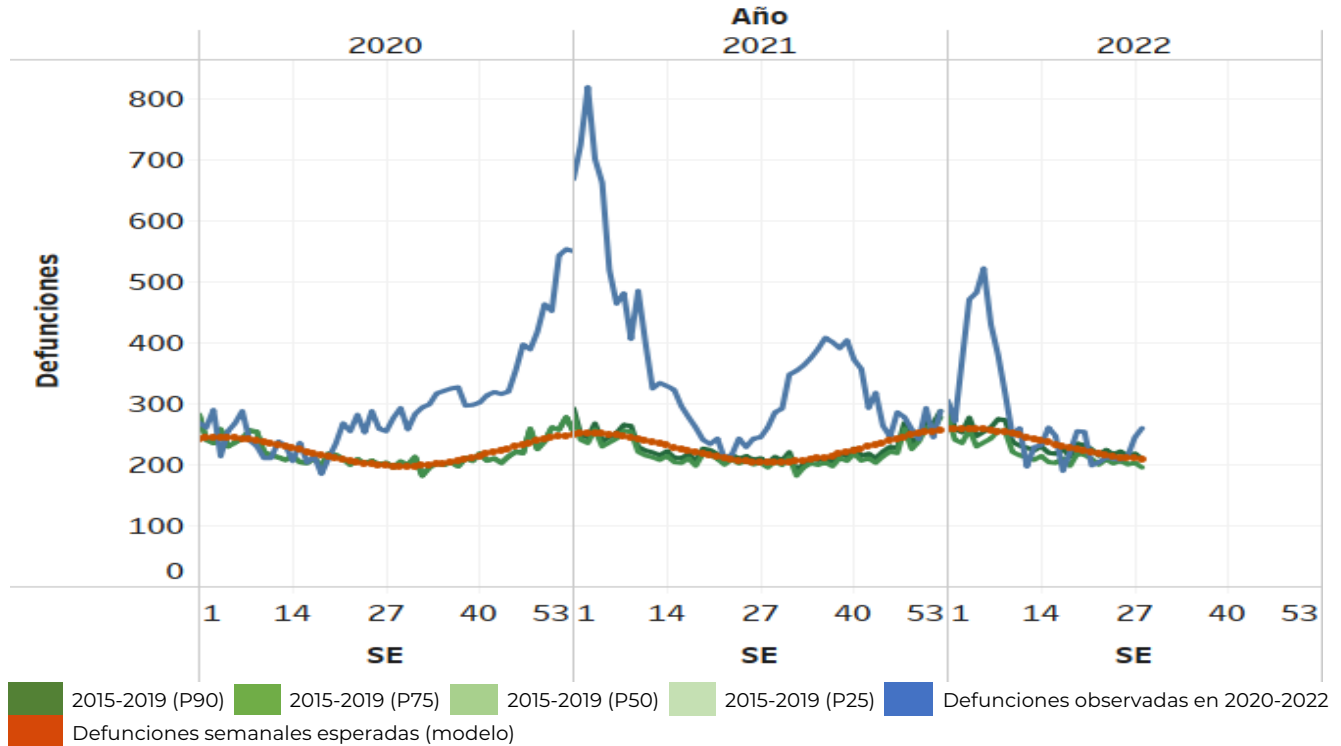
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 27. Puebla. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



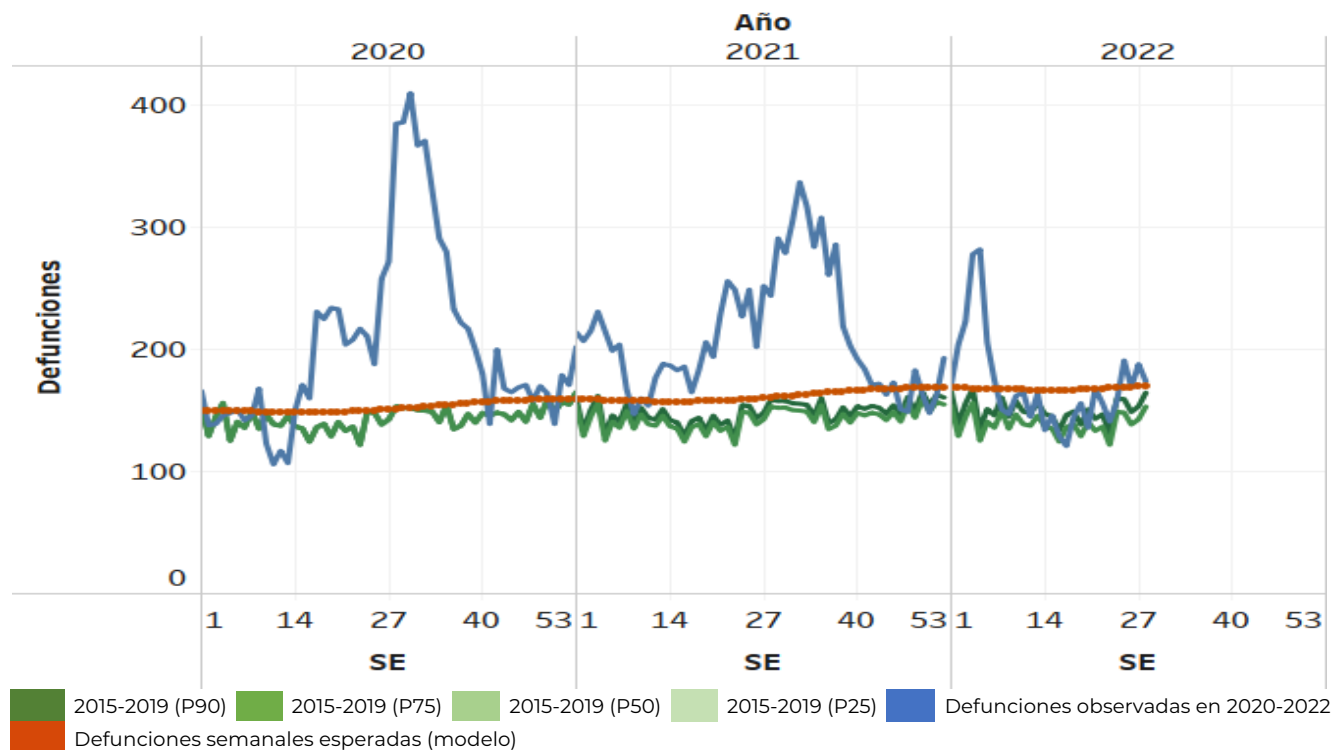
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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



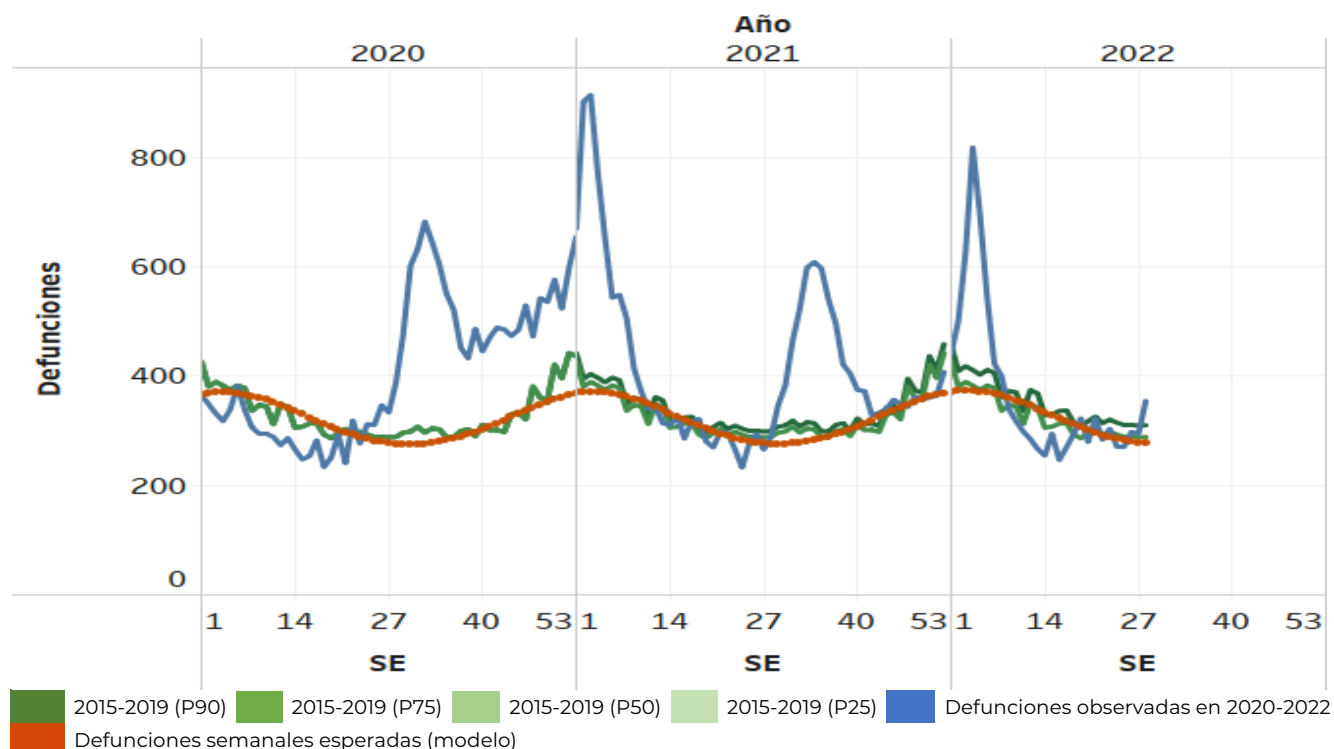
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 29. Quintana Roo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



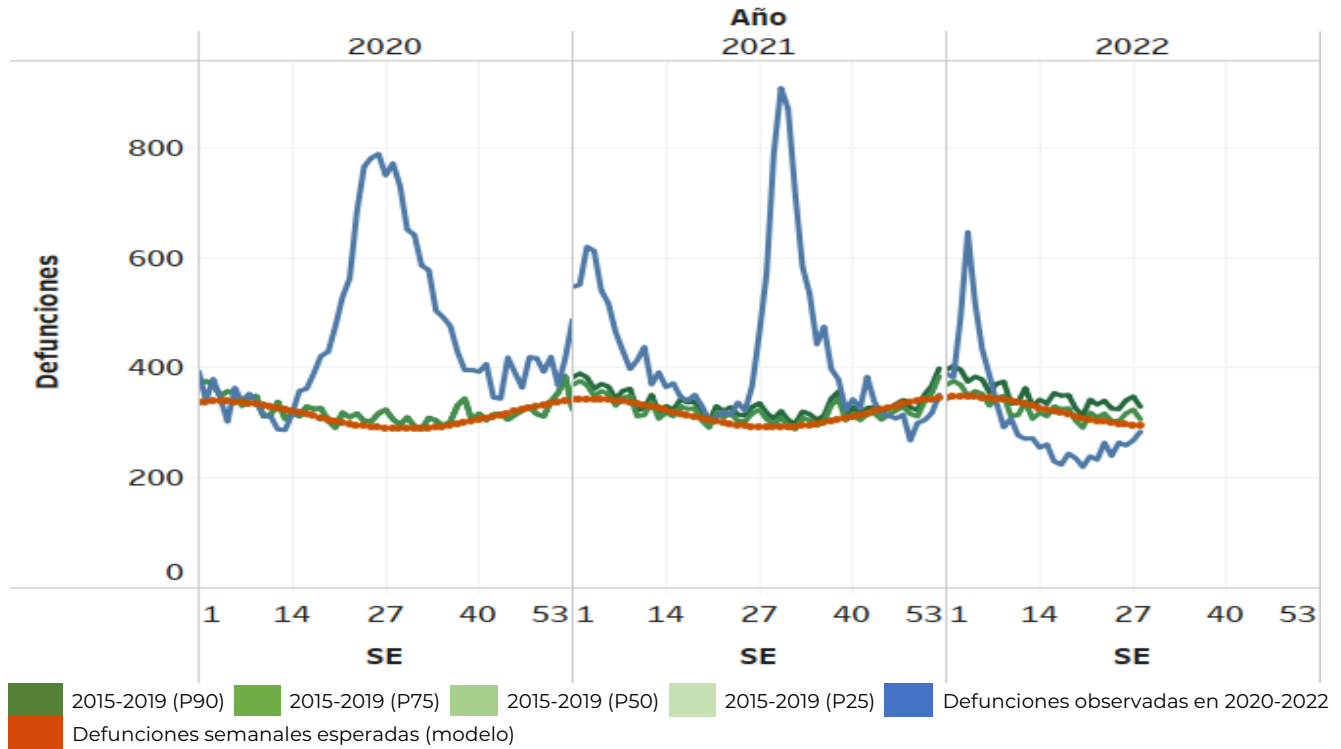
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 30. San Luis Potosí. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



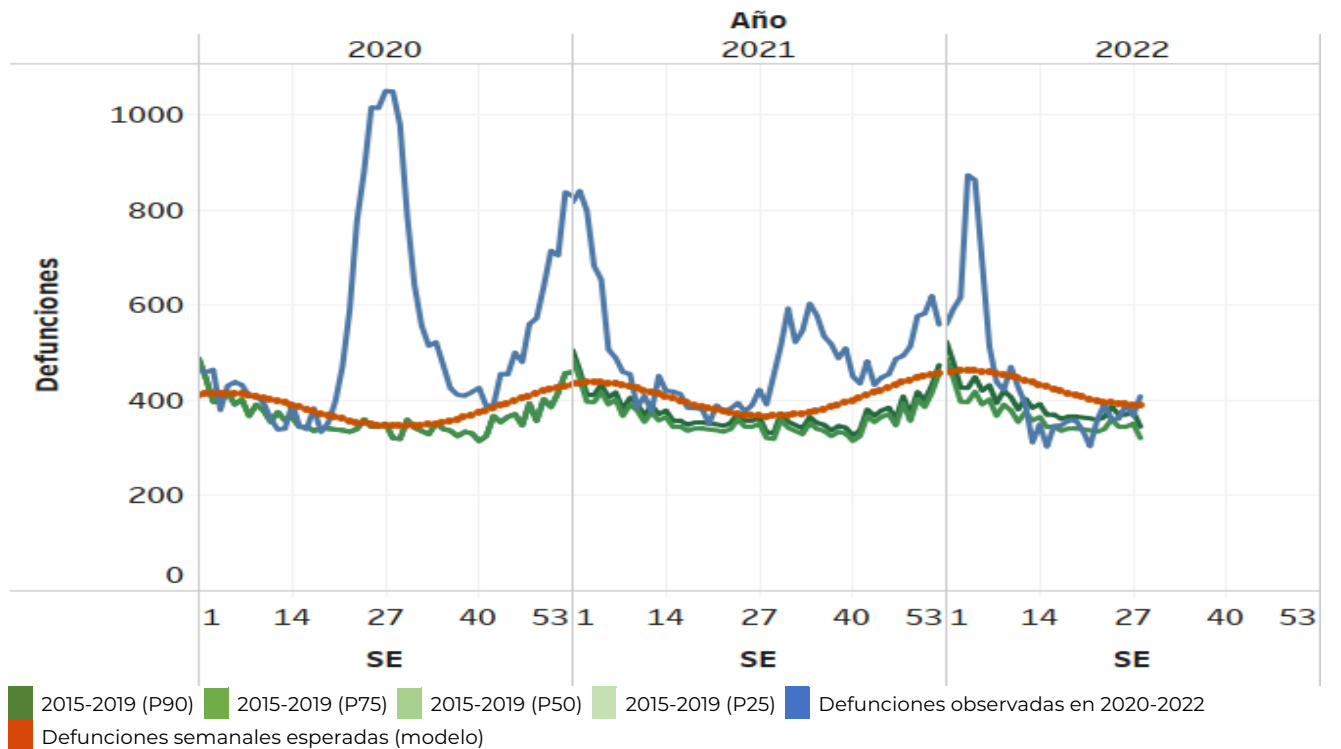
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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



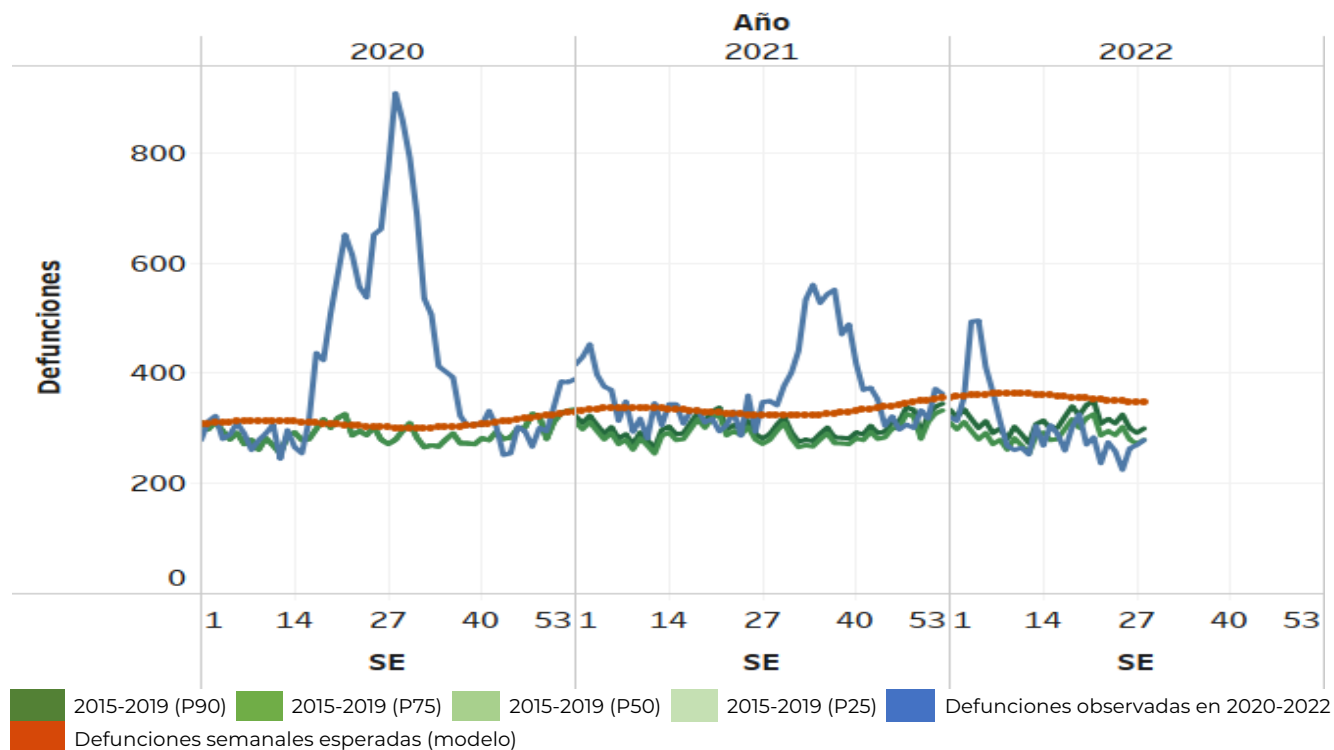
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 32. Sonora. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



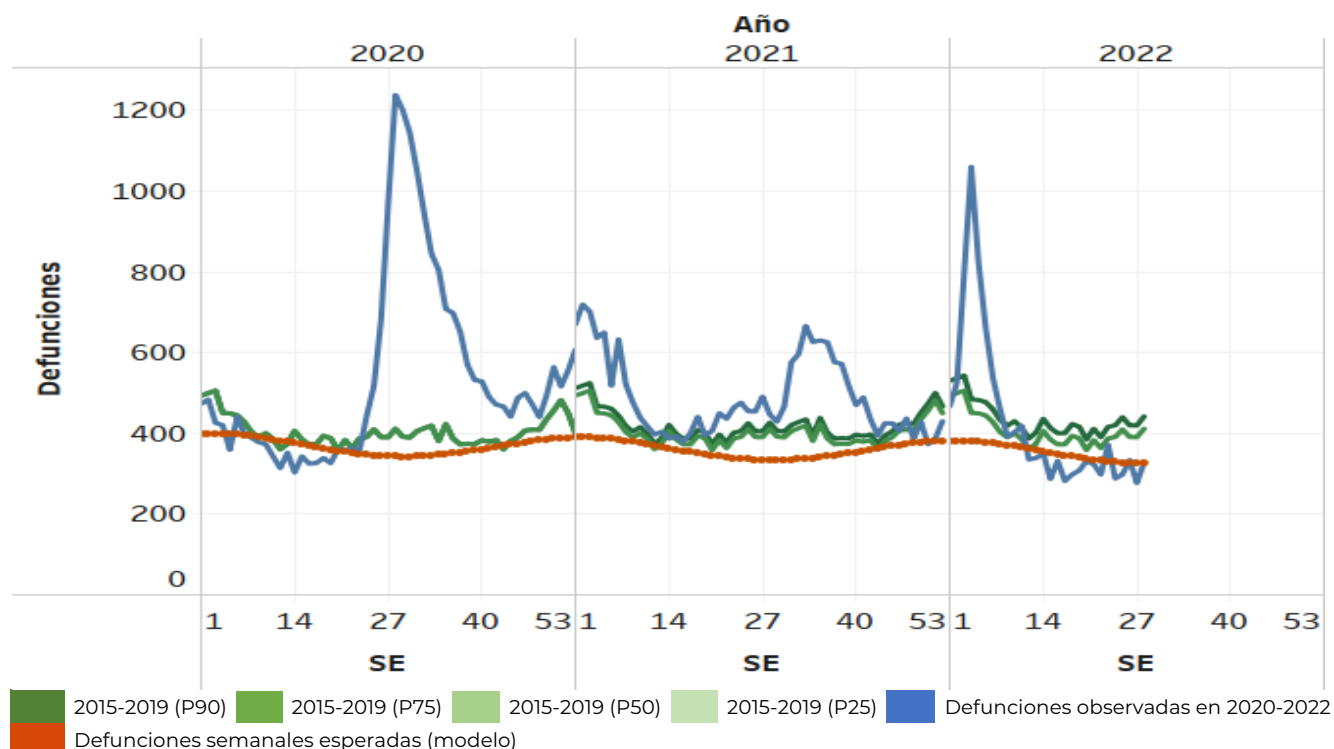
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 33. Tabasco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



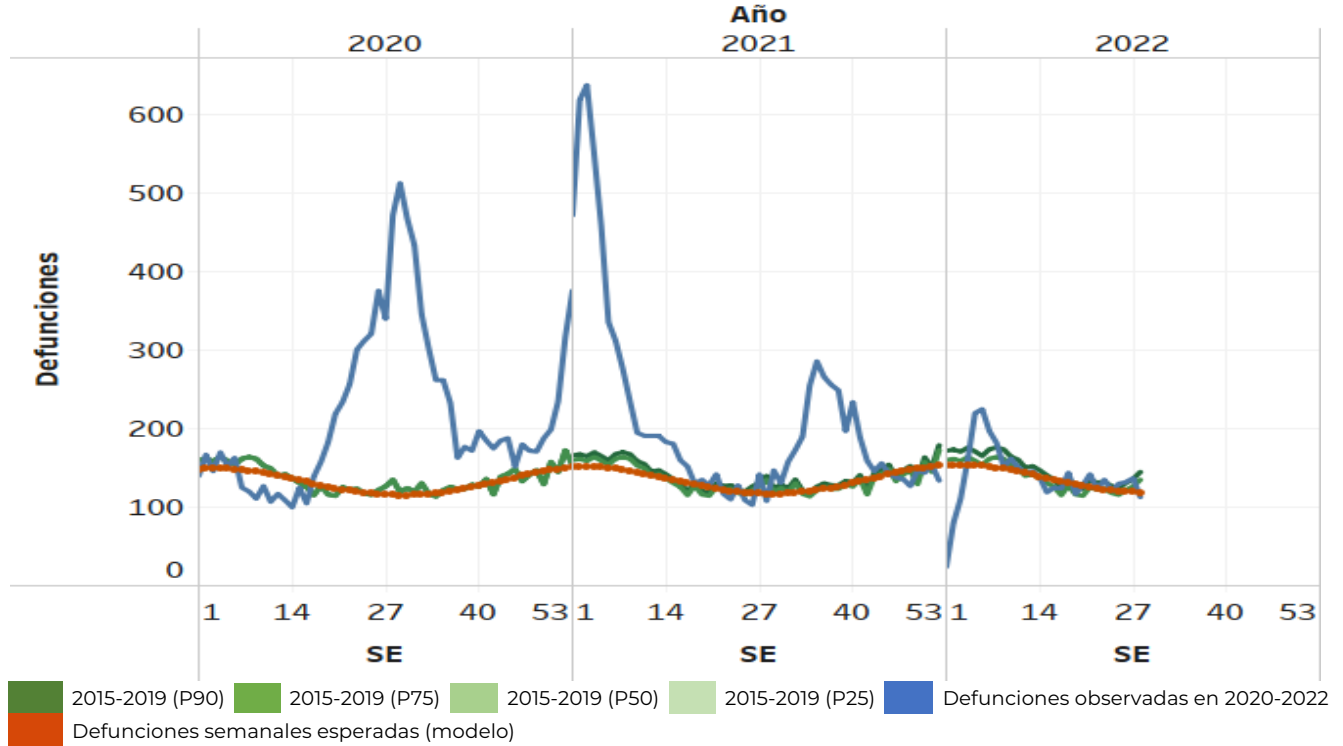
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 34. Tamaulipas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



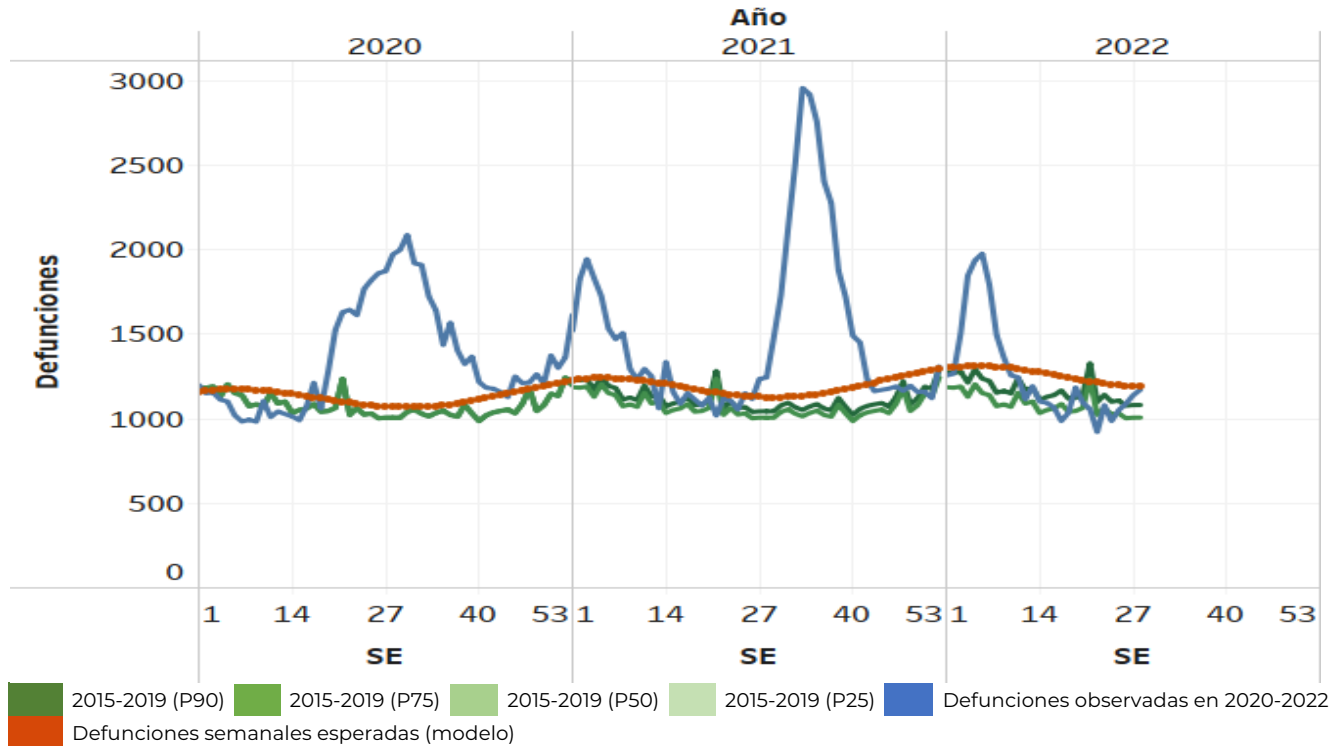
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 35. Tlaxcala. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



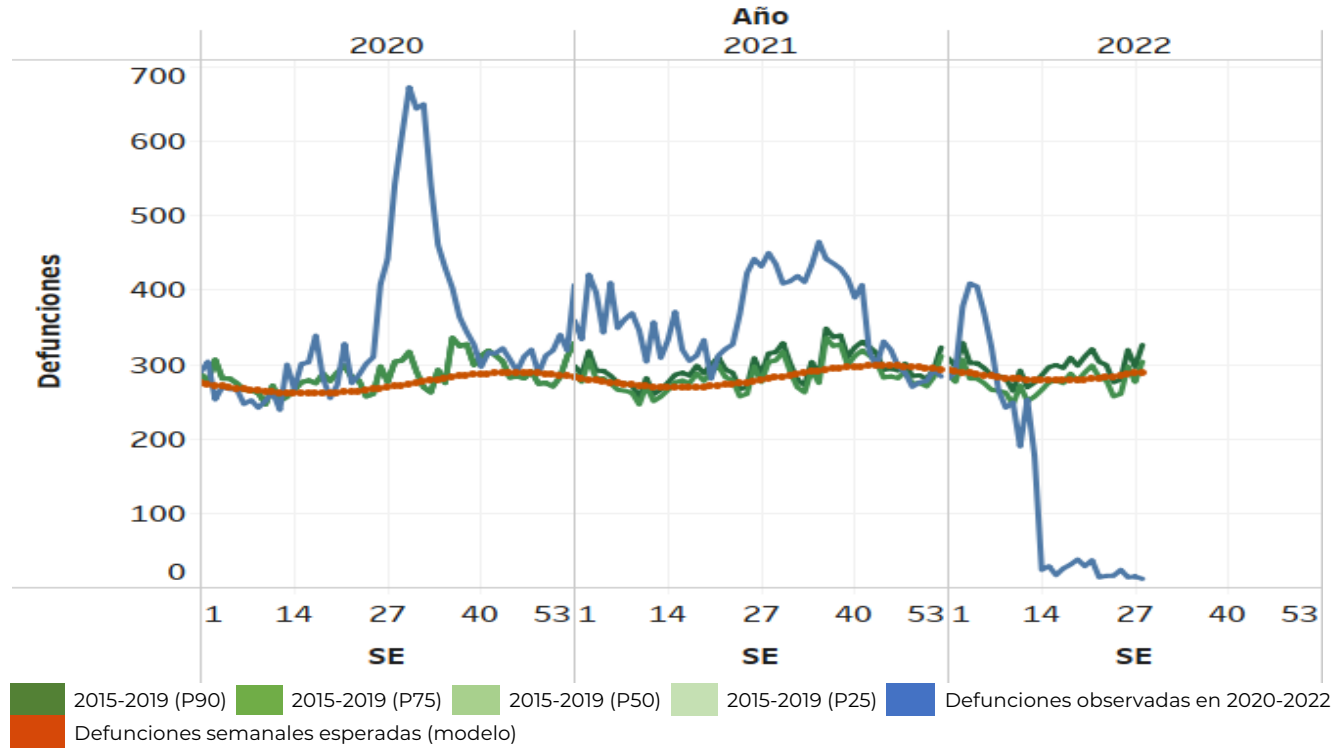
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 36. Veracruz. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 de 2022.



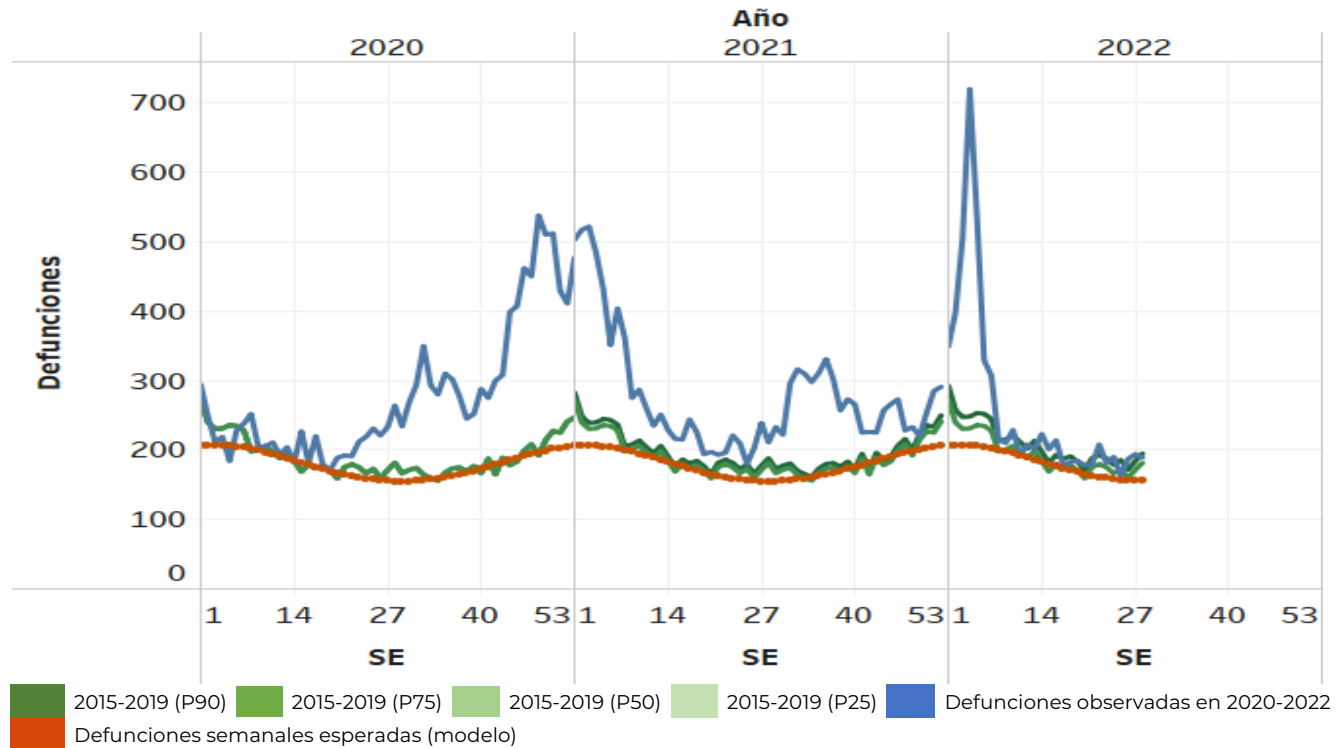
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 37. Yucatán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 28 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 28 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 28 de 2022.

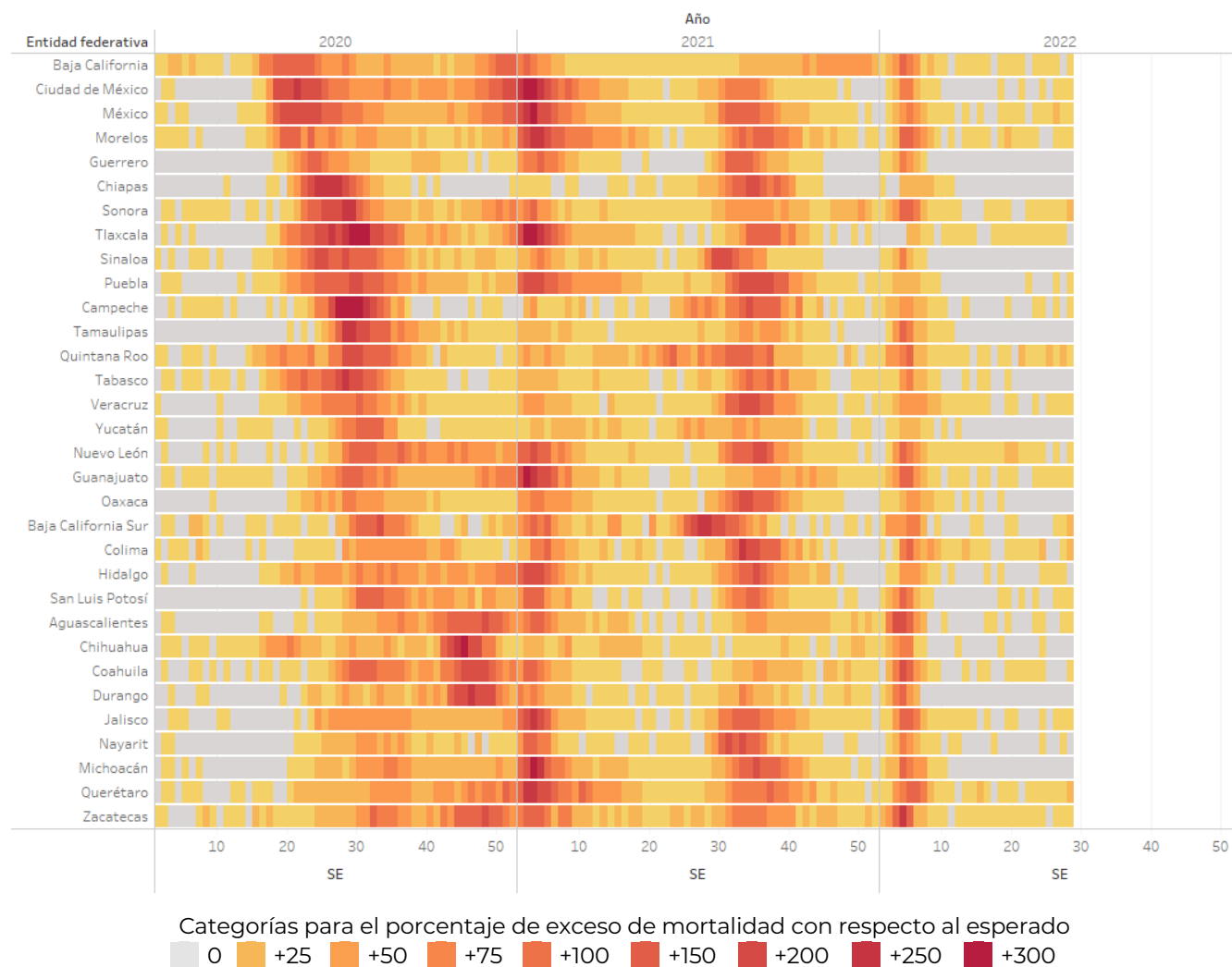
Región	Defunciones Observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Porcentaje de exceso (canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	Porcentaje de exceso (Modelo)	Porcentaje de exceso asociado a COVID-19	Asociada COVID-19 (RENAPO)
Ciudad de México y Edomex	624,072	217,548	53.5%	207,501	49.8%	73.0%	158,770
Pacífico norte	239,034	65,144	37.5%	58,526	32.4%	75.2%	49,017
Centro	268,654	66,994	33.2%	51,958	24.0%	59.6%	39,948
Frontera	322,533	82,563	34.4%	77,912	31.8%	74.4%	61,426
Pacífico centro	289,301	73,902	34.3%	56,591	24.3%	64.3%	47,520
Centro norte	321,725	87,804	37.5%	78,903	32.5%	62.8%	55,115
Pacífico sur	339,908	91,028	36.6%	81,201	31.4%	60.2%	54,799
Península	222,787	46,442	26.3%	32,429	17.0%	68.0%	31,601

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 49.8% de exceso seguida por la región Centro Norte y Pacífico Norte con 32.5 y 32.4%, respectivamente. La región con menor porcentaje de exceso de defunciones fue la de la Península con 17.0%.

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 28 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, Coahuila, Aguascalientes, Querétaro 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 28 de 2022.



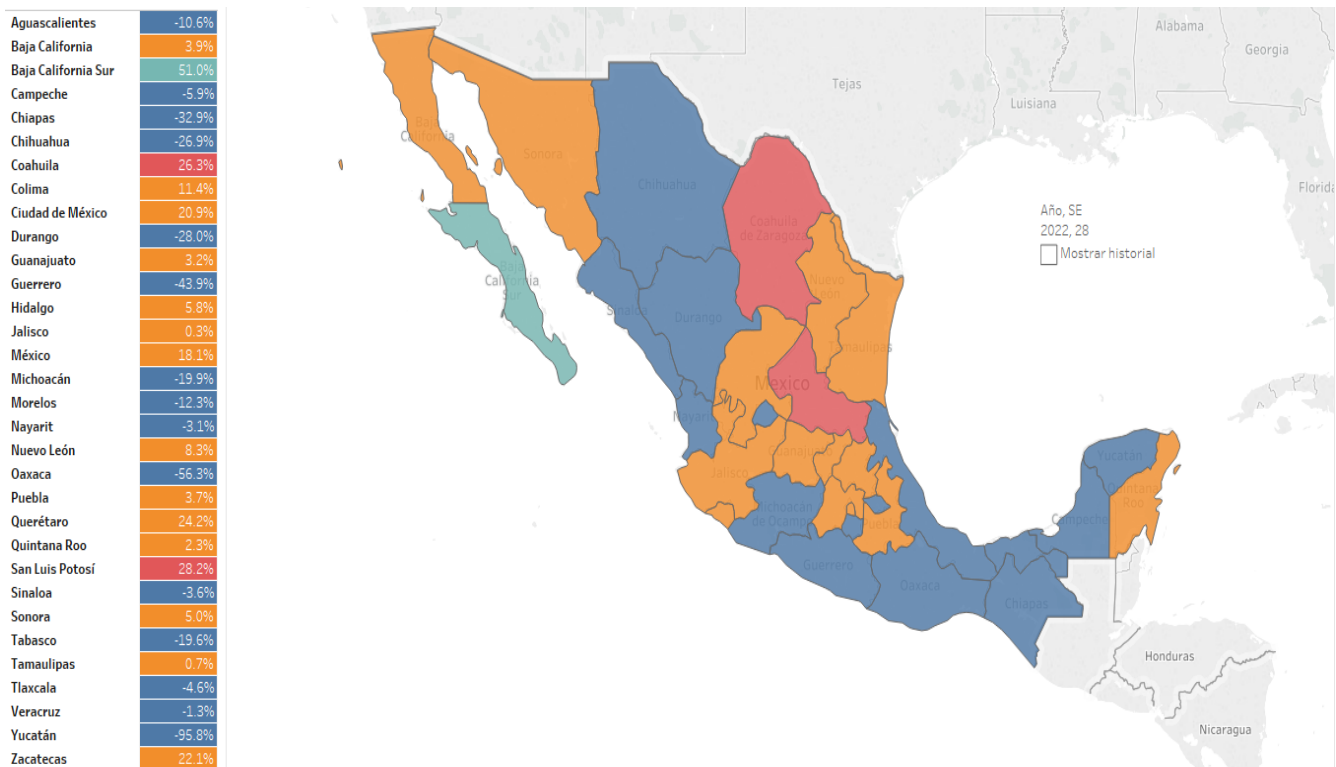
En el segundo pico, por el contrario, se observó que la mayoría de los estados presentaron un fuerte aumento de la mortalidad con una menor duración. Baja California, Morelos, Ciudad de México, Estado de México, Tlaxcala, Puebla, Nuevo León, Guanajuato, Hidalgo y Jalisco, registraron un aumento del exceso 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 25-32, seguida por Sinaloa en la semana 29-31 y Nayarit en la semana 30-35, posteriormente, por Guerrero, Veracruz, Estado de México y Puebla.

La cuarta ola, dio inicio en Aguascalientes y Zacatecas en la semana 3 del 2022 seguido de Coahuila, Jalisco, Nuevo León, Guanajuato, San Luis Potosí, Durango, Tamaulipas, Baja California, Sonora, Guerrero, Morelos y Michoacán en la semana 4 de 2022, posteriormente comenzó en Querétaro, Colima y Quintana Roo en la semana 5.

Entre las entidades federativas se observó una variación considerable, para la semana 28 las entidades con mayor porcentaje de exceso de mortalidad fueron Baja California Sur (51.0%), San Luis Potosí (28.2%) y Coahuila (26.3%) (figura 39 y 40).

Figura 40. Mapa del porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por entidad federativa a la semana 28 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 (56.8%) (tabla 6). Diecisiete entidades: Ciudad de México, Estado de México, Baja California, Sonora, Baja California Sur, Hidalgo, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, Colima, Guanajuato, Querétaro, Zacatecas, San Luis Potosí, Puebla y Quintana Roo reportaron un exceso de mortalidad para la semana 28 del 2022.

Tabla 6. Exceso de mortalidad por todas las causas por Entidad Federativa, México, Semana 1 de 2020 a la 28 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 28 (Modelo)
Ciudad de México	202,493	198,343	311,035	108,542	112,692	53.6%	56.8%	20.9%
Estado de México	205,647	218,228	313,037	107,390	94,809	52.2%	43.4%	18.1%
Baja California	58,195	60,361	81,813	23,618	21,452	40.6%	35.5%	3.9%
Sonora	48,563	53,371	67,004	18,441	13,633	38.0%	25.5%	5.0%
Baja California Sur	10,111	8,476	13,271	3,160	4,795	31.3%	56.6%	51.0%
Sinaloa	43,090	42,154	55,263	12,173	13,109	28.3%	31.1%	-3.6%
Nayarit	18,140	16,147	21,683	3,543	5,536	19.5%	34.3%	-3.1%
Hidalgo	41,901	41,711	57,037	15,136	15,326	36.1%	36.7%	5.8%
Tlaxcala	18,184	17,786	26,538	8,354	8,752	45.9%	49.2%	-4.6%
Veracruz	143,915	157,199	185,079	41,164	27,880	28.6%	17.7%	-1.3%
Coahuila	46,008	45,506	62,413	16,405	16,907	35.7%	37.2%	26.3%
Nuevo León	78,540	84,057	110,778	32,238	26,721	41.0%	31.8%	8.3%
Tamaulipas	53,882	47,999	65,928	12,046	17,929	22.4%	37.4%	0.7%
Chihuahua	65,730	67,060	83,414	17,685	16,354	26.9%	24.4%	-26.9%
Jalisco	131,076	140,947	173,571	42,495	32,624	32.4%	23.1%	0.3%
Michoacán	73,115	78,100	98,318	25,203	20,218	34.5%	25.9%	-19.9%
Colima	13,409	13,662	17,412	4,003	3,750	29.9%	27.4%	11.4%
Guanajuato	96,003	101,360	133,751	37,748	32,391	39.3%	32.0%	3.2%
Querétaro	29,272	30,164	42,327	13,055	12,163	44.6%	40.3%	24.2%
Zacatecas	25,474	23,930	36,581	11,107	12,651	43.6%	52.9%	22.1%
San Luis Potosí	43,751	42,962	53,910	10,159	10,948	23.2%	25.5%	28.2%
Aguascalientes	18,186	19,111	23,938	5,752	4,827	31.6%	25.3%	-10.6%
Durango	25,117	25,295	31,218	6,101	5,923	24.3%	23.4%	-28.0%
Puebla	101,606	101,178	147,897	46,291	46,719	45.6%	46.2%	3.7%
Morelos	34,949	39,969	50,433	15,484	10,464	44.3%	26.2%	-12.3%
Guerrero	52,163	48,919	59,949	7,786	11,030	14.9%	22.5%	-43.9%
Oaxaca	66,236	68,642	81,629	15,393	12,987	23.2%	18.9%	-56.3%
Tabasco	38,691	43,710	49,574	10,883	5,864	28.1%	13.4%	-19.6%
Quintana Roo	18,985	21,173	26,598	7,613	5,425	40.1%	25.6%	2.3%
Campeche	13,147	13,820	17,213	4,066	3,393	30.9%	24.6%	-5.9%
Yucatán	37,735	37,105	41,194	3,459	4,089	9.2%	11.0%	-95.8%
Chiapas	72,389	74,551	88,208	15,819	13,657	21.9%	18.3%	-32.9%

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 28, que finaliza el 16 julio de 2022, encontramos que el exceso de mortalidad por todas las causas a nivel nacional fue del 4.2% según el canal endémico y de acuerdo con el modelo de -2.7%; es decir, no hubo exceso de mortalidad en esta última semana, aun cuando hubo algunas defunciones asociadas a COVID-19. No se ha observado un exceso de mortalidad desde la semana 9; es decir. llevamos 19 semanas sin exceso de mortalidad.

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

Catorce entidades registraron una tendencia al descenso: Nuevo León, Hidalgo, Sonora, Baja California, Puebla, Guanajuato, Quintana Roo, Tamaulipas, Jalisco, Veracruz, Nayarit, Sinaloa, Tlaxcala y Campeche.

Diez estados se observan sin exceso de mortalidad: Aguascalientes, Morelos, Tabasco, Michoacán, Chihuahua, Durango, Chiapas, 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 Ridaura
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 $t = 104, 156$.

Ecuación 2.

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

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.

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

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.

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

Ecuación 5.

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

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

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.

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

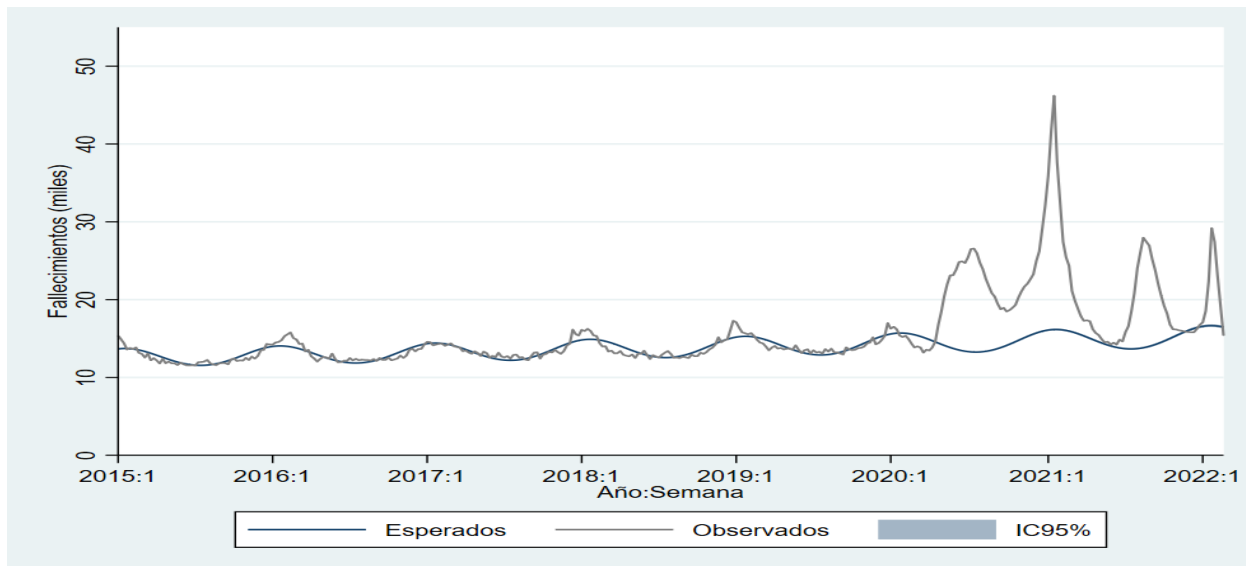
Estas predicciones se utilizaron como valores de referencia para establecer el exceso de muertes (EM_c) durante 2020-2021 para cada combinación c (Ecuación 7).

Ecuación 7.

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

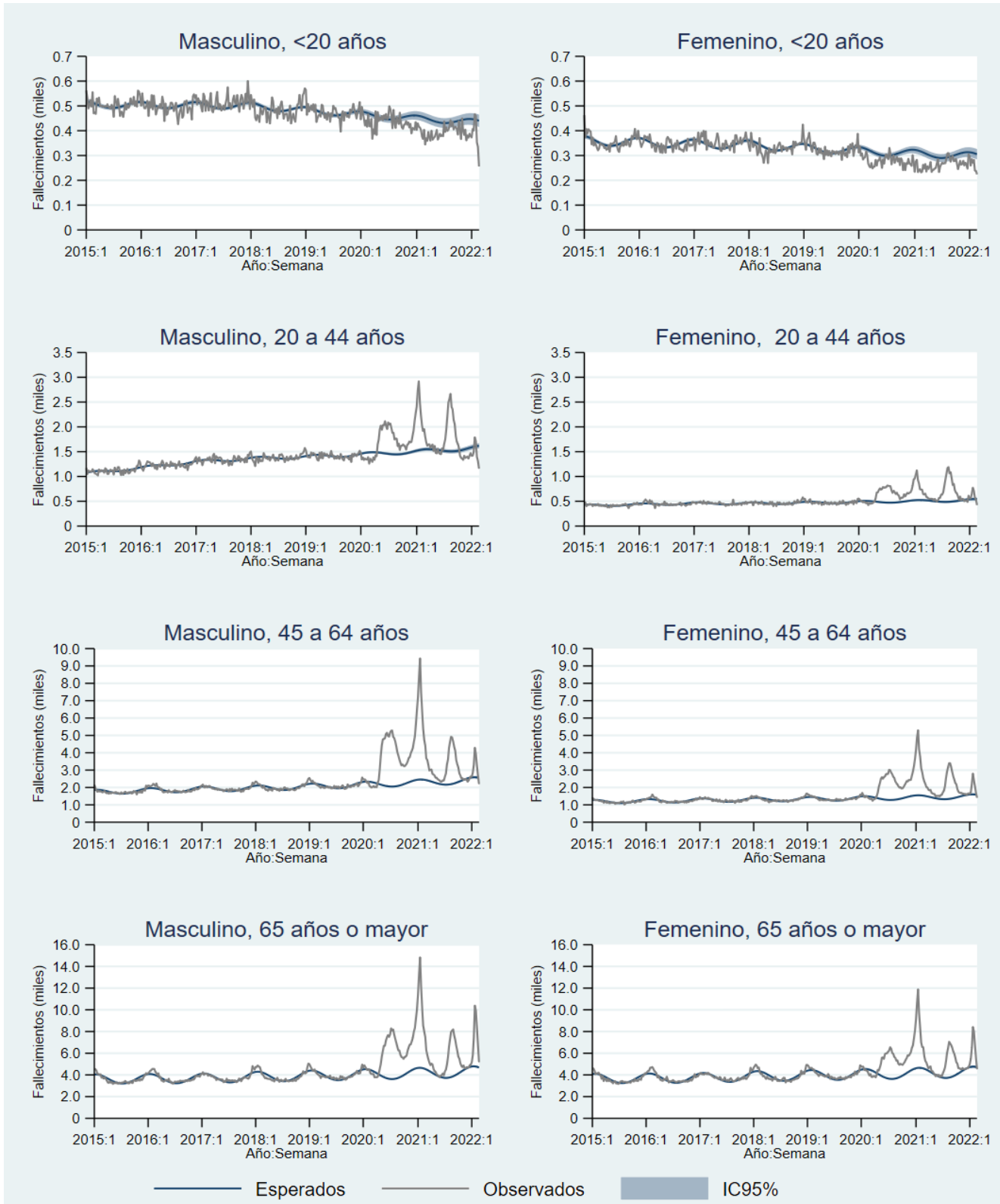
Gráficos de resultados del modelo para el nivel nacional

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



MÉXICO, 2022

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



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