

Número 40
Semana epidemiológica 52
al 30 de diciembre de 2023

Boletín estadístico

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

2023

**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.....	42
Limitaciones del análisis.....	42
Referencias	43
Anexo I	45
Gráficos de resultados del modelo para el nivel nacional	47

ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD POR TODAS LAS CAUSAS EN MÉXICO 2020-2023

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, calculado a través del registro de las actas de defunción, a la semana que termina el **30 de diciembre de 2023 (semana epidemiológica 52-2023) con datos actualizados al 4 de febrero de 2024**, 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 2023 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 2023, 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 2022-2023, 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 2020-2023 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 2020-2023.

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 **4 de febrero de 2024**.
- 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 52** 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 **52** observamos 7 estados con un exceso de mortalidad (color azul), 12 estados dentro de lo esperado, (color verde), **13 estados con retraso en la captura de la información (color naranja)** (tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de defunciones ocurridas en la semana 52 de 2023 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	8,370	51.9%
San Luis Potosí	37,897	23.3%
Zacatecas	22,782	20.1%
Puebla	87,695	14.8%
Nayarit	14,157	13.5%
Ciudad de México	163,314	13.2%
Aguascalientes	15,574	12.4%
Querétaro	26,882	9.5%
Coahuila	40,314	9.4%
México	180,334	9.0%
Hidalgo	34,982	2.4%
Nuevo León	75,021	1.3%
Quintana Roo	18,328	0.4%
Campeche	10,452	-2.4%
Guanajuato	83,858	-2.4%
Baja California	51,429	-3.6%
Jalisco	112,014	-7.5%
Colima	11,668	-7.8%
Tlaxcala	14,741	-8.3%
Sonora	42,676	-10.2%
Veracruz	122,985	-12.4%
Morelos	31,673	-14.7%
Tamaulipas	41,661	-16.3%
Chiapas	57,926	-18.0%
Durango	19,856	-19.9%
Chihuahua	53,530	-21.4%
Tabasco	30,673	-28.0%
Sinaloa	31,968	-28.6%
Michoacán	60,622	-29.5%
Oaxaca	50,451	-38.4%
Guerrero	35,439	-46.5%
Yucatán	20,504	-96.2%

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

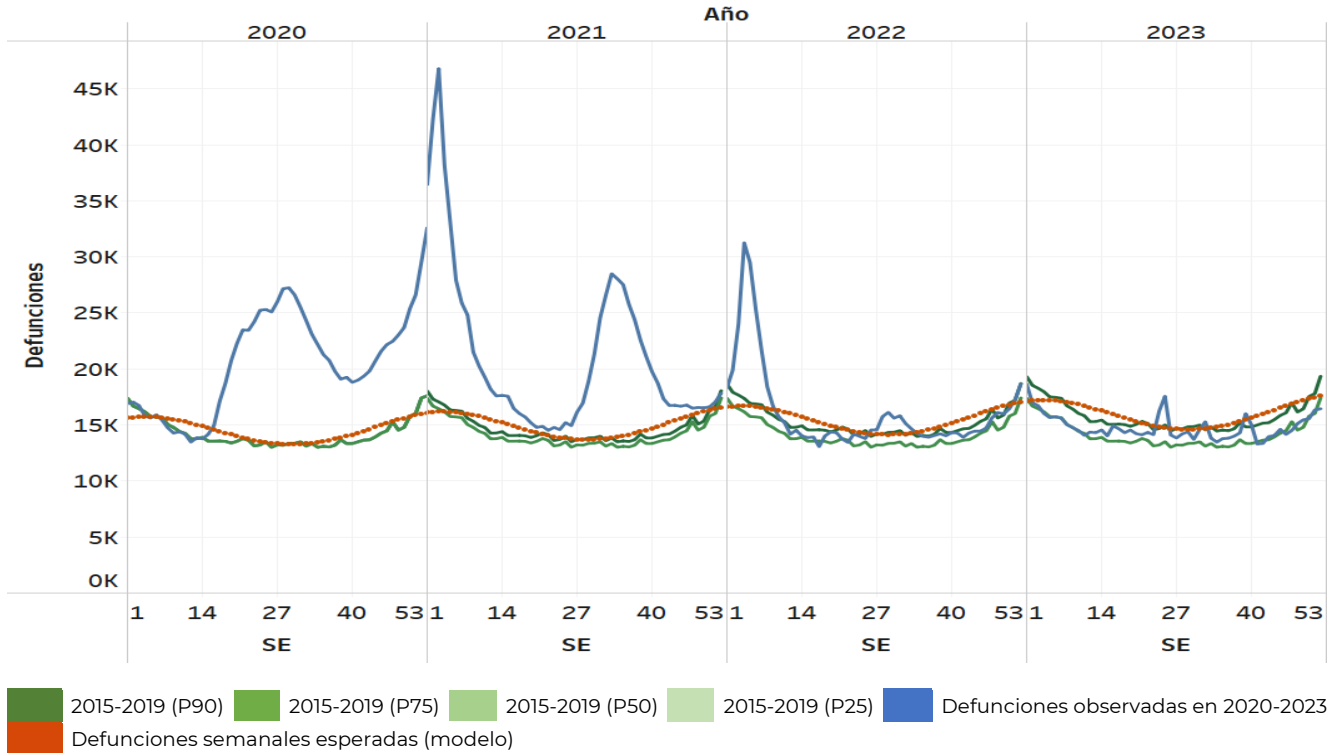
Resultados

Exceso de mortalidad por todas las causas en México

Período de análisis: **Semana epidemiológica 1 de 2020 a 52 de 2023 (29 de diciembre de 2019 al 30 de diciembre de 2023).**

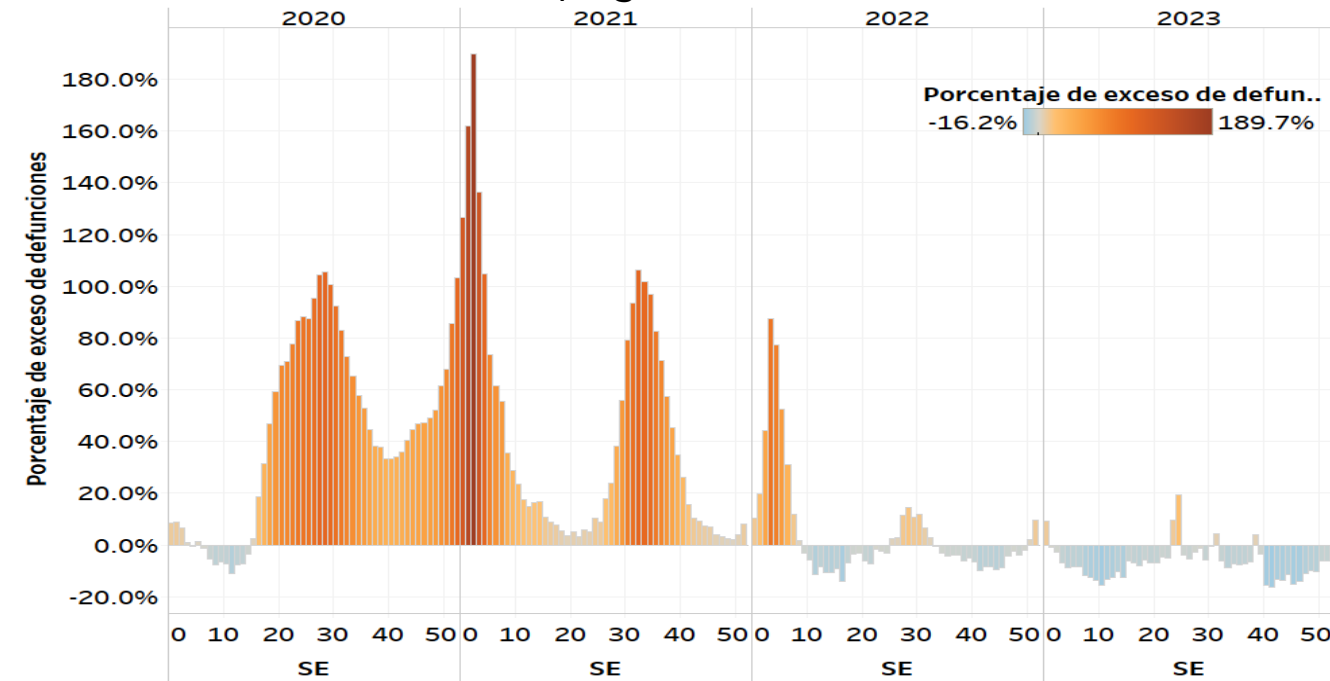
Exceso de mortalidad por todas las causas	Canal endémico	Modelo
Defunciones por fecha de ocurrencia en el año 2023	771,219	771,219
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas 2023	4.5%	-7.0%
Defunciones observadas 2020-2023	3,804,131	3,804,131
Defunciones esperadas 2020-2023	2,970,658	3,180,101
Defunciones totales en exceso ocurridas 2020-2023	833,473	624,030
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas 2020-2023	28.1%	19.6%
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas en la semana 52 del 2023	-5.6%	-6.3%
Defunciones asociadas a la COVID-19 según actas de defunción	512,350	512,350
Porcentaje de exceso de mortalidad total asociado a la COVID-19	61.5%	82.1%
Defunciones por otras causas	321,123	111,680
Porcentaje defunciones por otras causas	38.5%	17.9%
Defunciones registradas en SISVER con resultado positivo al virus SARS-CoV-2	335,080	335,080
Fecha de actualización de la base de datos	4 de febrero de 2024	

Figura 1. Exceso de mortalidad por todas las causas en México. Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

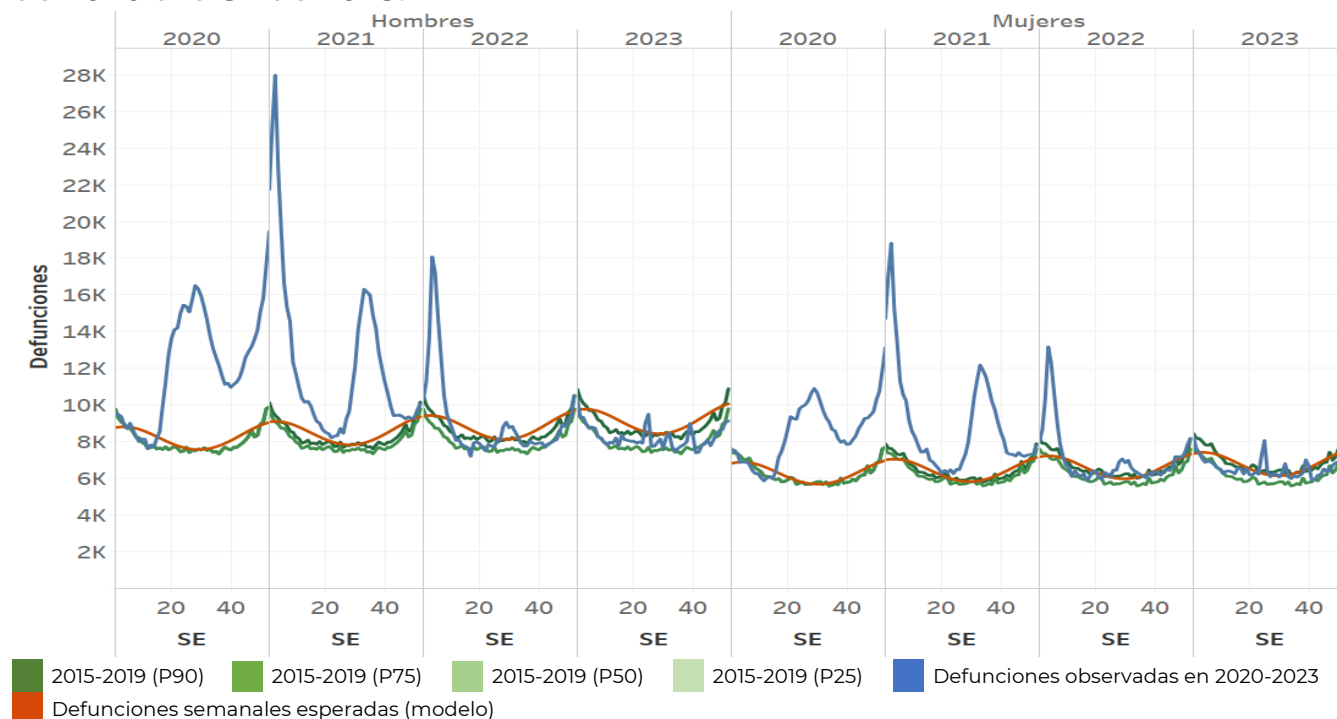
Figura 2. Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023, según modelo.



Fuente: Secretaría de Salud. Modelo estimado 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, 2020-2023, RENAPO.

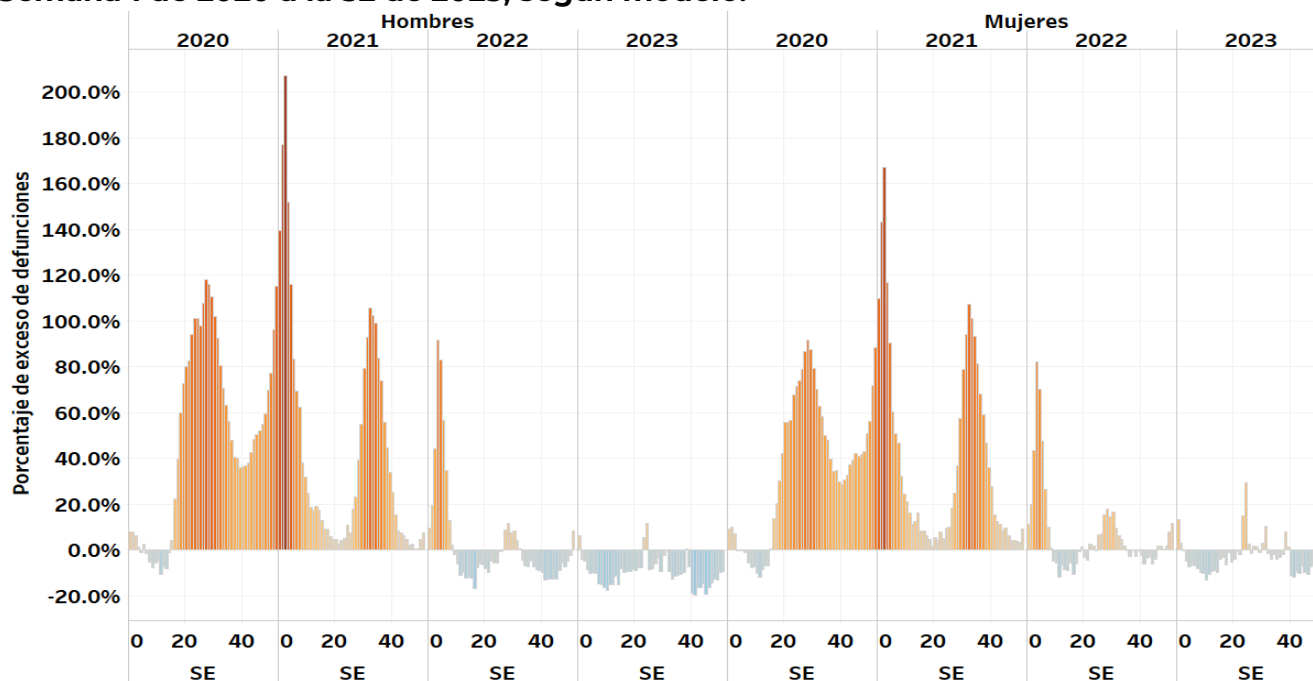
El exceso de mortalidad por todas las causas empezó a observarse en México a partir de la semana del 22 al 28 de marzo de 2020 (SE-13), con un aumento continuo hasta la semana del 17 al 23 de mayo (SE-21), y a partir de esta con un aumento heterogéneo, encontrando el primer punto más alto en la semana del 12 al 18 de julio (SE-29) con 102.8% 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 empezó a aumentar, para luego registrar un segundo pico en la semana 3 de 2021 (188.7%). Posteriormente, la tendencia desciende llegando a la semana 22 con 3.0%, para luego ascender en una tercera ola a 105.4% de exceso de mortalidad en la semana 33 de 2021, y empezar a descender hasta la semana 50 a 1.3%. La cuarta ola de mortalidad inició en la semana 2 del 2022 el punto más alto fue en la semana 4 llegando al 86.4% y descendiendo hasta la semana 17 a -14.8%. La quinta ola de casos positivos de la COVID-19 solo presentó un exceso de mortalidad de la Semana 28 a la 31 con el punto más alto en la semana 29 del 2022 con 13.0% de exceso de mortalidad, para descender nuevamente hasta la semana 42 en -13.8%. La sexta ola y la séptima de mortalidad solo duraron 2 semanas, la primera inició en la semana 52 del 2022 con 9.8% siendo este su punto más alto y el otro, inició en la semana 25 de 2023 con 19.2%. Se registra dos pequeños puntos posteriores, en la semana 32 con 4.3% y en la semana 39 con 3.8% (figuras 1 y 2).

Figura 3. Exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

Figura 4. Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023, según modelo.



Fuente: Modelo estimado 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 2020-2023.

El exceso de mortalidad en el período (Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023) fue mayor en los hombres (20.2%) que en las mujeres (18.9%) (Tabla 2). Su tendencia fue similar a la nacional, presentado su primer pico en la semana 28 de 2020 con 118.0% para los hombres y en la semana 29: 91.5% para las mujeres. El segundo pico se registró en la semana 3 de 2021: 207.2% para hombres y 167.0% en mujeres y, según los datos disponibles, la tendencia descendió entre la semana 4 a la semana 22 a 2.5% de exceso de mortalidad para hombres y 1.8% para mujeres en la semana 20, para posteriormente observar un aumento con el tercer pico a la semana 33 de 2021 a 105.6% en hombres y 107.2% en mujeres y descendió a la semana 50 a 0.6% en hombres y en la semana 51 para mujeres con 3.4%. Registrando el cuarto pico en la semana 4 de 2022: 91.8% en hombres y 82.3% en mujeres también, comenzando a descender de la semana 5 hasta la 27, teniendo el punto más bajo en la semana 17 con -16.5% en hombres y en la semana 12 para mujeres con -11.9%. En la quinta ola se observó un pico de exceso de mortalidad en los hombres en la semana 29 con 11.6% y en las mujeres con 18.1%, descendiendo desde la semana 30, registrando para la semana 51 con el punto más bajo con -13.0% en hombres y para la semana 42 con -6.1% en mujeres (figura 3 y 4) el punto más bajo. Para el sexto pico comenzó en la semana 52, teniendo esa semana el pico más alto con 8.2% en hombres y en mujeres comenzó en la 51 teniendo el pico más alto en la semana 1 del 2023 con 13.1%. El séptimo pico para hombres comenzó en la semana 24 y en la siguiente semana registró su pico más alto con 11.8%, para las mujeres fue igual, registrando el punto más alto en la semana 25 con 29.3%. Para las mujeres se registraron unos picos en la semana 32 con 10.5% y en la semana 39 con 8.1%.

Tabla 2. Exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

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	3,180,101	3,804,131	624,030	19.6%	833,473	28.1%	512,350
Hombres	1,813,634	2,179,552	365,918	20.2%	505,879	30.2%	206,171
Mujeres	1,366,467	1,624,579	258,112	18.9%	324,932	25.0%	128,909
Menores de 20	153,883	145,908	-7,975	-5.2%	-38,594	-20.9%	1,804
20-44	437,557	451,736	14,179	3.2%	49,495	12.3%	34,390
45-64	808,782	1,016,566	207,784	25.7%	294,722	40.8%	131,351
65 y más	1,779,878	2,154,926	375,048	21.1%	474,846	28.3%	167,533

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2023. 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 **34,995 (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 2023. (Cierre preliminar 2023)

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	829,034	771,219	-57,815	-7.0%	32,955	4.5%	3,520
Hombres	475,983	429,407	-46,576	-9.8%	13,463	3.2%	2,179
Mujeres	353,051	341,812	-11,239	-3.2%	18,826	5.8%	1,341
Menores de 20	36,599	35,555	-1,044	-2.9%	-10,320	-22.5%	109
20-44	116,351	94,960	-21,391	-18.4%	-5,046	-5.0%	237
45-64	215,238	190,525	-24,713	-11.5%	11,123	6.2%	667
65 y más	460,847	443,667	-17,180	-3.7%	26,182	6.3%	2,507

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2023. 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%.

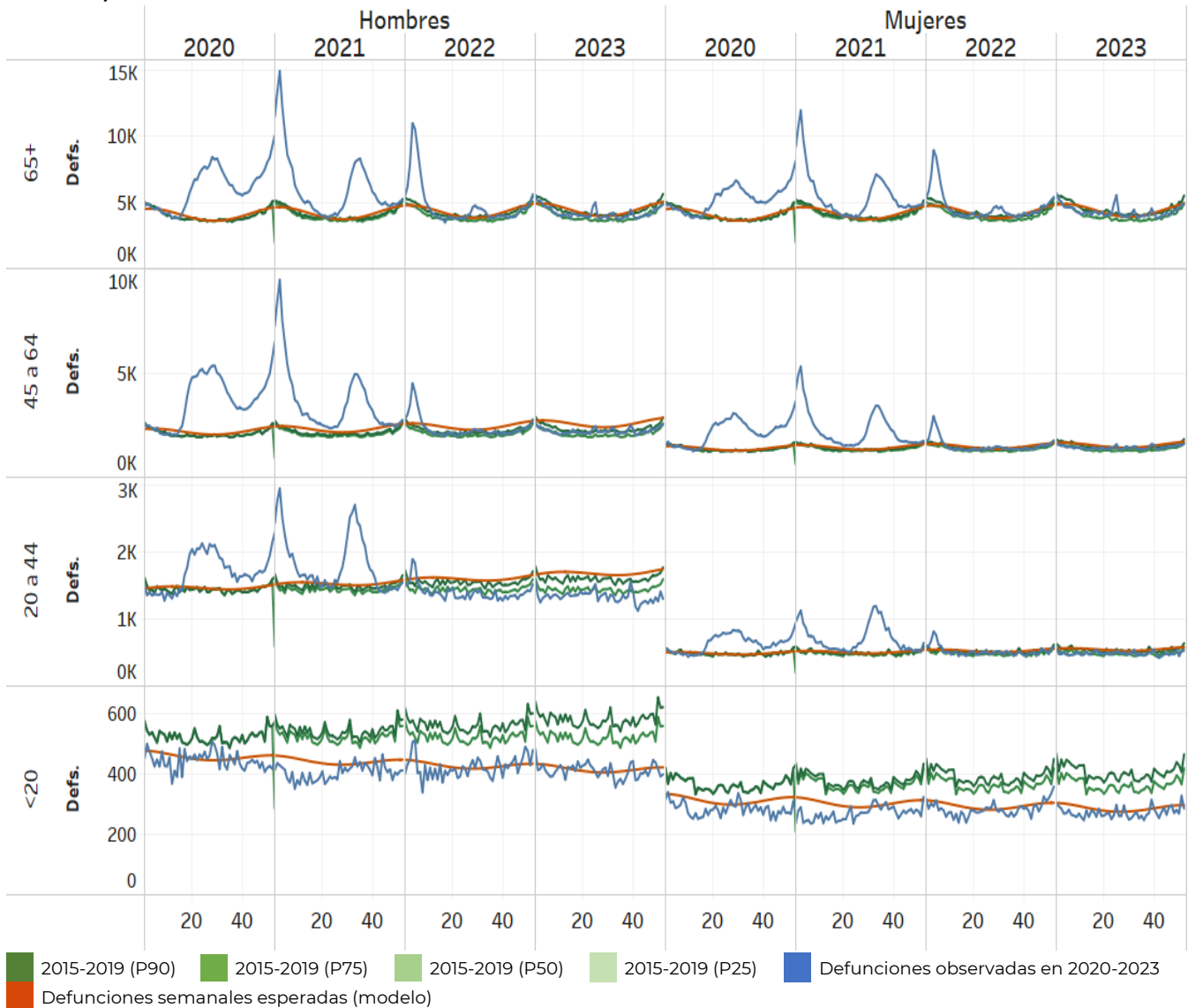
Nota: En la tabla se excluyen **6,512 (0.8%)** personas que no contaban con datos de la edad en el acta de defunción. Las defunciones de 2020 pueden aumentar ligeramente debido al registro tardío por parte de los familiares del fallecido en el registro civil.

Para el cierre preliminar del 2023, se observa que la mortalidad ocurrida fue de 771,219. De acuerdo con la metodología del canal endémico, México cierra el año con un exceso de mortalidad de 32,955 defunciones, es decir un 4.5% de exceso de mortalidad con respecto a

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

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 -57,815 defunciones, representando un -7.0% de exceso, esto significa que podríamos estar sobre estimando el exceso de mortalidad en 11.5 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 52 de 2023.



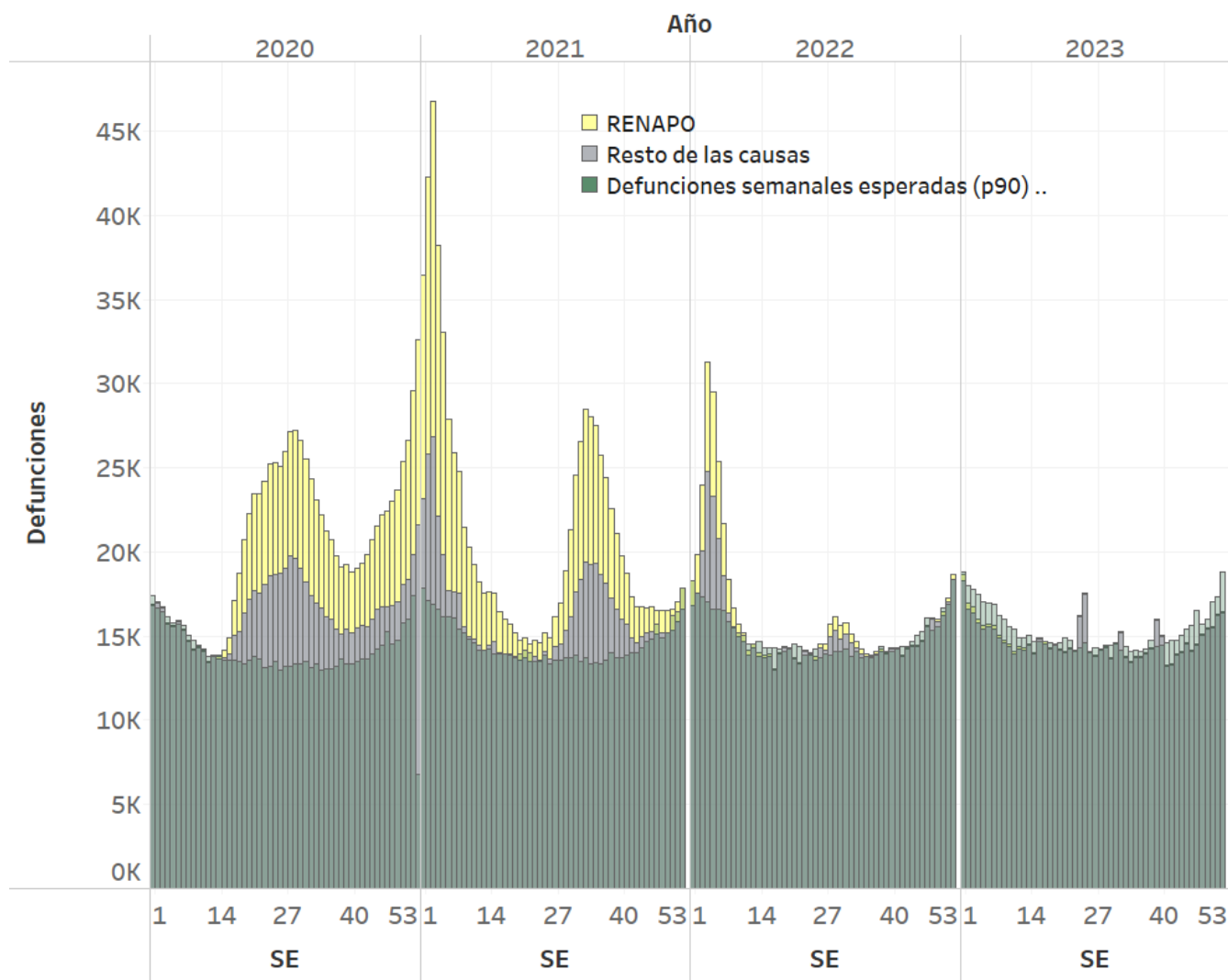
Fuente: Canal endémico calculado con las defunciones por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2015 a 2019 del INEGI y el exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2020-2023.

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 **25.7%**, seguido del grupo de **65 años y más** con **21.1%** (tabla 2). No obstante, en términos absolutos el número de defunciones fue mayor en el grupo de mayores de 65 años. **Se puede**

observar que la quinta, sexta y séptima olas solo se presentaron en mayores de 65 años (figura 5).

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 **-5.2%** y en el grupo de **20 a 44 años** registra un incremento de **3.2%** (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 52 de 2023.



Fuente: el exceso total de mortalidad fue calculado con las actas de defunción por año de ocurrencia 2020-2023 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 **512,350** defunciones asociadas a la COVID-19 a la **semana 52 de 2023**, esto equivale al **82.1%** del exceso de mortalidad por todas las

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

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 2021 (figura 6).

Tabla 4. Exceso de mortalidad por todas las causas y por semana epidemiológica 1 de 2020 a la 52 de 2023.

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)
2020-2023	Total	2,970,668	3,180,099	3,804,131	833,466	624,032	28.1%	19.6%
2020	1	17,388	15,581	16,904	-484	1,323	-2.8%	8.5%
2020	2	16,681	15,641	17,033	352	1,392	2.1%	8.9%
2020	3	16,449	15,681	16,735	286	1,054	1.7%	6.7%
2020	4	16,176	15,700	15,822	-354	122	-2.2%	0.8%
2020	5	15,752	15,697	15,620	-132	-77	-0.8%	-0.5%
2020	6	15,720	15,672	15,908	188	236	1.2%	1.5%
2020	7	15,651	15,628	15,427	-224	-201	-1.4%	-1.3%
2020	8	15,032	15,563	14,737	-295	-826	-2.0%	-5.3%
2020	9	14,778	15,480	14,270	-508	-1,210	-3.4%	-7.8%
2020	10	14,424	15,381	14,398	-26	-983	-0.2%	-6.4%
2020	11	14,253	15,267	14,176	-77	-1,091	-0.5%	-7.1%
2020	12	13,762	15,141	13,472	-290	-1,669	-2.1%	-11.0%
2020	13	13,774	15,004	13,856	82	-1,148	0.6%	-7.7%
2020	14	13,895	14,861	13,764	-131	-1,097	-0.9%	-7.4%
2020	15	13,553	14,712	14,162	609	-550	4.5%	-3.7%
2020	16	13,553	14,560	14,937	1,384	377	10.2%	2.6%
2020	17	13,566	14,408	17,114	3,548	2,706	26.2%	18.8%
2020	18	13,535	14,259	18,729	5,194	4,470	38.4%	31.4%
2020	19	13,387	14,113	20,741	7,354	6,628	54.9%	47.0%
2020	20	13,542	13,974	22,279	8,737	8,305	64.5%	59.4%
2020	21	13,788	13,844	23,477	9,689	9,633	70.3%	69.6%
2020	22	13,633	13,723	23,444	9,811	9,721	72.0%	70.8%
2020	23	13,128	13,614	24,215	11,087	10,601	84.5%	77.9%
2020	24	13,211	13,517	25,238	12,027	11,721	91.0%	86.7%
2020	25	13,505	13,434	25,299	11,794	11,865	87.3%	88.3%
2020	26	13,016	13,366	25,081	12,065	11,715	92.7%	87.6%
2020	27	13,223	13,314	25,993	12,770	12,679	96.6%	95.2%
2020	28	13,191	13,278	27,160	13,969	13,882	105.9%	104.5%
2020	29	13,355	13,259	27,239	13,884	13,980	104.0%	105.4%
2020	30	13,367	13,256	26,606	13,239	13,350	99.0%	100.7%

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	31	13,494	13,270	25,510	12,016	12,240	89.0%	92.2%
2020	32	13,111	13,302	24,319	11,208	11,017	85.5%	82.8%
2020	33	13,341	13,350	23,077	9,736	9,727	73.0%	72.9%
2020	34	13,009	13,415	22,174	9,165	8,759	70.4%	65.3%
2020	35	13,094	13,495	21,272	8,178	7,777	62.5%	57.6%
2020	36	13,038	13,591	20,761	7,723	7,170	59.2%	52.8%
2020	37	13,191	13,702	19,787	6,596	6,085	50.0%	44.4%
2020	38	13,682	13,825	19,085	5,403	5,260	39.5%	38.0%
2020	39	13,342	13,961	19,253	5,911	5,292	44.3%	37.9%
2020	40	13,343	14,107	18,806	5,463	4,699	40.9%	33.3%
2020	41	13,496	14,262	19,000	5,504	4,738	40.8%	33.2%
2020	42	13,648	14,424	19,350	5,702	4,926	41.8%	34.1%
2020	43	13,678	14,592	19,814	6,136	5,222	44.9%	35.8%
2020	44	13,935	14,762	20,706	6,771	5,944	48.6%	40.3%
2020	45	14,266	14,933	21,574	7,308	6,641	51.2%	44.5%
2020	46	14,473	15,101	22,172	7,699	7,071	53.2%	46.8%
2020	47	15,289	15,266	22,457	7,168	7,191	46.9%	47.1%
2020	48	14,541	15,423	23,023	8,482	7,600	58.3%	49.3%
2020	49	14,791	15,570	23,694	8,903	8,124	60.2%	52.2%
2020	50	15,788	15,706	25,380	9,592	9,674	60.8%	61.6%
2020	51	16,018	15,827	26,601	10,583	10,774	66.1%	68.1%
2020	52	17,411	15,932	29,553	12,142	13,621	69.7%	85.5%
2020	53	17,600	16,018	32,588	14,988	16,570	85.2%	103.4%
2021	1	17,388	16,085	36,439	19,052	20,354	109.6%	126.5%
2021	2	16,681	16,131	42,287	25,606	26,156	153.5%	162.2%
2021	3	16,449	16,155	46,796	30,347	30,641	184.5%	189.7%
2021	4	16,176	16,157	38,195	22,019	22,038	136.1%	136.4%
2021	5	15,752	16,137	33,054	17,302	16,917	109.8%	104.8%
2021	6	15,720	16,095	27,906	12,186	11,811	77.5%	73.4%
2021	7	15,651	16,033	25,870	10,219	9,837	65.3%	61.3%
2021	8	15,032	15,953	24,807	9,775	8,854	65.0%	55.5%
2021	9	14,778	15,854	21,499	6,721	5,645	45.5%	35.6%
2021	10	14,424	15,741	20,255	5,831	4,514	40.4%	28.7%
2021	11	14,253	15,614	19,261	5,008	3,647	35.1%	23.4%
2021	12	13,762	15,477	18,189	4,427	2,712	32.2%	17.5%
2021	13	13,774	15,331	17,587	3,813	2,256	27.7%	14.7%
2021	14	13,895	15,179	17,640	3,745	2,461	26.9%	16.2%
2021	15	13,553	15,025	17,566	4,013	2,541	29.6%	16.9%
2021	16	13,553	14,869	16,477	2,924	1,608	21.6%	10.8%
2021	17	13,566	14,716	16,016	2,450	1,300	18.1%	8.8%
2021	18	13,535	14,566	15,711	2,176	1,145	16.1%	7.9%
2021	19	13,387	14,422	15,184	1,797	762	13.4%	5.3%
2021	20	13,542	14,287	14,777	1,235	490	9.1%	3.4%
2021	21	13,788	14,161	14,881	1,093	720	7.9%	5.1%
2021	22	13,633	14,047	14,517	884	470	6.5%	3.3%
2021	23	13,128	13,946	14,780	1,652	834	12.6%	6.0%
2021	24	13,211	13,858	14,579	1,368	721	10.4%	5.2%

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	25	13,505	13,786	15,206	1,701	1,420	12.6%	10.3%
2021	26	13,016	13,729	14,935	1,919	1,206	14.7%	8.8%
2021	27	13,223	13,689	16,148	2,925	2,459	22.1%	18.0%
2021	28	13,191	13,666	16,944	3,753	3,278	28.5%	24.0%
2021	29	13,355	13,660	18,902	5,547	5,242	41.5%	38.4%
2021	30	13,367	13,672	21,319	7,952	7,647	59.5%	55.9%
2021	31	13,494	13,701	24,538	11,044	10,837	81.8%	79.1%
2021	32	13,111	13,748	26,585	13,474	12,837	102.8%	93.4%
2021	33	13,341	13,811	28,489	15,148	14,678	113.6%	106.3%
2021	34	13,009	13,892	28,039	15,030	14,147	115.5%	101.8%
2021	35	13,094	13,987	27,518	14,424	13,531	110.2%	96.7%
2021	36	13,038	14,098	25,762	12,724	11,664	97.6%	82.7%
2021	37	13,191	14,223	24,389	11,198	10,166	84.9%	71.5%
2021	38	13,682	14,360	22,575	8,893	8,215	65.0%	57.2%
2021	39	13,342	14,509	21,097	7,755	6,588	58.1%	45.4%
2021	40	13,343	14,667	19,761	6,418	5,094	48.1%	34.7%
2021	41	13,496	14,833	18,737	5,241	3,904	38.8%	26.3%
2021	42	13,648	15,004	17,324	3,676	2,320	26.9%	15.5%
2021	43	13,678	15,179	16,734	3,056	1,555	22.3%	10.2%
2021	44	13,935	15,355	16,752	2,817	1,397	20.2%	9.1%
2021	45	14,266	15,530	16,663	2,397	1,133	16.8%	7.3%
2021	46	14,473	15,700	16,780	2,307	1,080	15.9%	6.9%
2021	47	15,289	15,863	16,493	1,204	630	7.9%	4.0%
2021	48	14,541	16,018	16,556	2,015	538	13.9%	3.4%
2021	49	14,791	16,160	16,533	1,742	373	11.8%	2.3%
2021	50	15,788	16,288	16,612	824	324	5.2%	2.0%
2021	51	16,018	16,400	17,064	1,046	664	6.5%	4.1%
2021	52	17,411	16,493	17,835	424	1,342	2.4%	8.1%
2022	1	17,388	16,566	18,295	908	1,729	5.2%	10.4%
2022	2	16,681	16,617	19,878	3,197	3,261	19.2%	19.6%
2022	3	16,449	16,647	23,983	7,534	7,336	45.8%	44.1%
2022	4	16,176	16,654	31,253	15,077	14,599	93.2%	87.7%
2022	5	15,752	16,638	29,493	13,741	12,855	87.2%	77.3%
2022	6	15,720	16,601	25,345	9,625	8,744	61.2%	52.7%
2022	7	15,651	16,542	21,696	6,045	5,154	38.6%	31.2%
2022	8	15,032	16,463	18,401	3,369	1,938	22.4%	11.8%
2022	9	14,778	16,366	16,673	1,895	307	12.8%	1.9%
2022	10	14,424	16,253	15,725	1,301	-528	9.0%	-3.2%
2022	11	14,253	16,126	15,195	942	-931	6.6%	-5.8%
2022	12	13,762	15,987	14,176	414	-1,811	3.0%	-11.3%
2022	13	13,774	15,840	14,529	755	-1,311	5.5%	-8.3%
2022	14	13,895	15,685	14,025	130	-1,660	0.9%	-10.6%
2022	15	13,553	15,527	13,873	320	-1,654	2.4%	-10.7%
2022	16	13,553	15,368	13,932	379	-1,436	2.8%	-9.3%
2022	17	13,566	15,210	13,069	-497	-2,141	-3.7%	-14.1%
2022	18	13,535	15,056	14,022	487	-1,034	3.6%	-6.9%
2022	19	13,387	14,908	14,364	977	-544	7.3%	-3.6%

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)
2022	20	13,542	14,767	14,320	778	-447	5.7%	-3.0%
2022	21	13,788	14,636	13,739	-49	-897	-0.4%	-6.1%
2022	22	13,633	14,517	13,444	-189	-1,073	-1.4%	-7.4%
2022	23	13,128	14,411	14,186	1,058	-225	8.1%	-1.6%
2022	24	13,211	14,318	13,985	774	-333	5.9%	-2.3%
2022	25	13,505	14,241	13,791	286	-450	2.1%	-3.2%
2022	26	13,016	14,180	14,554	1,538	374	11.8%	2.6%
2022	27	13,223	14,136	14,562	1,339	426	10.1%	3.0%
2022	28	13,191	14,109	15,749	2,558	1,640	19.4%	11.6%
2022	29	13,355	14,100	16,124	2,769	2,024	20.7%	14.4%
2022	30	13,367	14,109	15,607	2,240	1,498	16.8%	10.6%
2022	31	13,494	14,136	15,822	2,328	1,686	17.3%	11.9%
2022	32	13,111	14,181	15,130	2,019	949	15.4%	6.7%
2022	33	13,341	14,243	14,660	1,319	417	9.9%	2.9%
2022	34	13,009	14,323	14,246	1,237	-77	9.5%	-0.5%
2022	35	13,094	14,418	13,978	884	-440	6.8%	-3.1%
2022	36	13,038	14,530	13,904	866	-626	6.6%	-4.3%
2022	37	13,191	14,656	14,059	868	-597	6.6%	-4.1%
2022	38	13,682	14,795	14,208	526	-587	3.8%	-4.0%
2022	39	13,342	14,946	14,033	691	-913	5.2%	-6.1%
2022	40	13,343	15,107	14,318	975	-789	7.3%	-5.2%
2022	41	13,496	15,277	14,277	781	-1,000	5.8%	-6.5%
2022	42	13,648	15,453	13,899	251	-1,554	1.8%	-10.1%
2022	43	13,678	15,632	14,283	605	-1,349	4.4%	-8.6%
2022	44	13,935	15,814	14,450	515	-1,364	3.7%	-8.6%
2022	45	14,266	15,994	14,452	186	-1,542	1.3%	-9.6%
2022	46	14,473	16,170	14,733	260	-1,437	1.8%	-8.9%
2022	47	15,289	16,341	15,646	357	-695	2.3%	-4.3%
2022	48	14,541	16,502	16,109	1,568	-393	10.8%	-2.4%
2022	49	14,791	16,651	15,989	1,198	-662	8.1%	-4.0%
2022	50	15,788	16,786	16,437	649	-349	4.1%	-2.1%
2022	51	16,018	16,905	17,272	1,254	367	7.8%	2.2%
2022	52	17,411	17,005	18,664	1,253	1,659	7.2%	9.8%
2023	1	17,388	17,085	18,650	1,263	1,565	7.3%	9.2%
2023	2	16,681	17,143	16,973	292	-170	1.8%	-1.0%
2023	3	16,449	17,178	16,722	273	-456	1.7%	-2.7%
2023	4	16,176	17,190	16,023	-153	-1,167	-0.9%	-6.8%
2023	5	15,752	17,179	15,653	-99	-1,526	-0.6%	-8.9%
2023	6	15,720	17,146	15,725	5	-1,421	0.0%	-8.3%
2023	7	15,651	17,090	15,620	-31	-1,470	-0.2%	-8.6%
2023	8	15,032	17,013	15,029	-3	-1,984	0.0%	-11.7%
2023	9	14,778	16,918	14,757	-21	-2,161	-0.1%	-12.8%
2023	10	14,424	16,805	14,508	84	-2,297	0.6%	-13.7%
2023	11	14,253	16,678	14,078	-175	-2,600	-1.2%	-15.6%
2023	12	13,762	16,538	14,361	599	-2,177	4.4%	-13.2%
2023	13	13,774	16,388	14,311	537	-2,077	3.9%	-12.7%
2023	14	13,895	16,232	14,554	659	-1,678	4.7%	-10.3%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

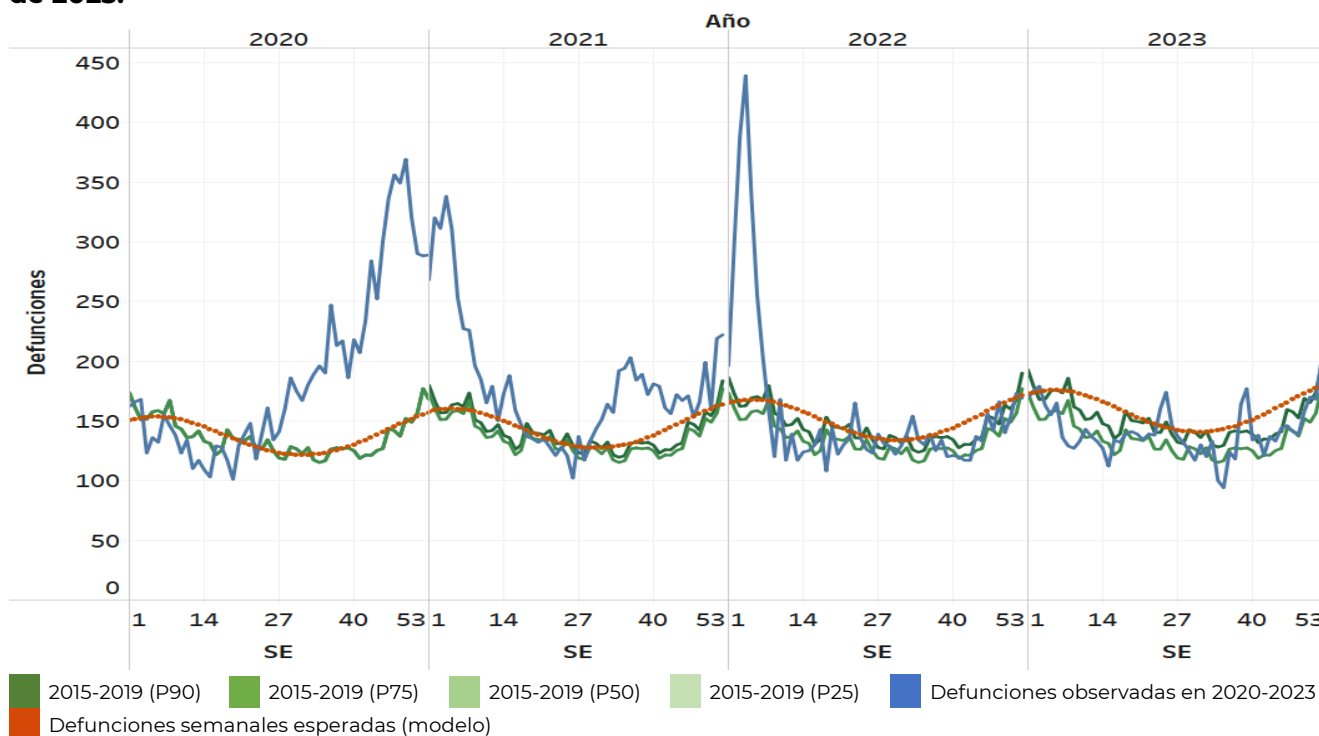
Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2023	15	13,553	16,070	14,030	477	-2,040	3.5%	-12.7%
2023	16	13,553	15,907	14,924	1,371	-983	10.1%	-6.2%
2023	17	13,566	15,745	14,656	1,090	-1,089	8.0%	-6.9%
2023	18	13,535	15,586	14,307	772	-1,279	5.7%	-8.2%
2023	19	13,387	15,433	14,545	1,158	-888	8.7%	-5.8%
2023	20	13,542	15,287	14,220	678	-1,067	5.0%	-7.0%
2023	21	13,788	15,151	14,120	332	-1,031	2.4%	-6.8%
2023	22	13,633	15,026	14,336	703	-690	5.2%	-4.6%
2023	23	13,128	14,914	14,133	1,005	-781	7.7%	-5.2%
2023	24	13,211	14,817	16,237	3,026	1,420	22.9%	9.6%
2023	25	13,505	14,735	17,565	4,060	2,830	30.1%	19.2%
2023	26	13,016	14,669	14,100	1,084	-569	8.3%	-3.9%
2023	27	13,223	14,621	13,838	615	-783	4.7%	-5.4%
2023	28	13,191	14,590	14,207	1,016	-383	7.7%	-2.6%
2023	29	13,355	14,578	14,386	1,031	-192	7.7%	-1.3%
2023	30	13,367	14,583	13,717	350	-866	2.6%	-5.9%
2023	31	13,494	14,608	14,577	1,083	-31	8.0%	-0.2%
2023	32	13,111	14,651	15,283	2,172	632	16.6%	4.3%
2023	33	13,341	14,712	13,814	473	-898	3.5%	-6.1%
2023	34	13,009	14,791	13,471	462	-1,320	3.5%	-8.9%
2023	35	13,094	14,886	13,781	687	-1,105	5.2%	-7.4%
2023	36	13,038	14,998	13,815	777	-1,183	6.0%	-7.9%
2023	37	13,191	15,125	13,998	807	-1,127	6.1%	-7.5%
2023	38	13,682	15,267	14,291	609	-976	4.5%	-6.4%
2023	39	13,342	15,420	16,007	2,665	587	20.0%	3.8%
2023	40	13,343	15,585	15,018	1,675	-567	12.6%	-3.6%
2023	41	13,496	15,758	13,297	-199	-2,461	-1.5%	-15.6%
2023	42	13,648	15,938	13,353	-295	-2,585	-2.2%	-16.2%
2023	43	13,678	16,123	13,963	285	-2,160	2.1%	-13.4%
2023	44	13,935	16,310	14,065	130	-2,245	0.9%	-13.8%
2023	45	14,266	16,496	14,610	344	-1,886	2.4%	-11.4%
2023	46	14,473	16,679	14,161	-312	-2,518	-2.2%	-15.1%
2023	47	15,289	16,856	14,503	-786	-2,353	-5.1%	-14.0%
2023	48	14,541	17,024	15,125	584	-1,899	4.0%	-11.2%
2023	49	14,791	17,181	15,460	669	-1,721	4.5%	-10.0%
2023	50	15,788	17,324	15,561	-227	-1,763	-1.4%	-10.2%
2023	51	16,018	17,450	16,338	320	-1,112	2.0%	-6.4%
2023	52	17,411	17,557	16,443	-968	-1,114	-5.6%	-6.3%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas: semana epidemiológica 1 de 2020 a la 52 de 2023. 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.

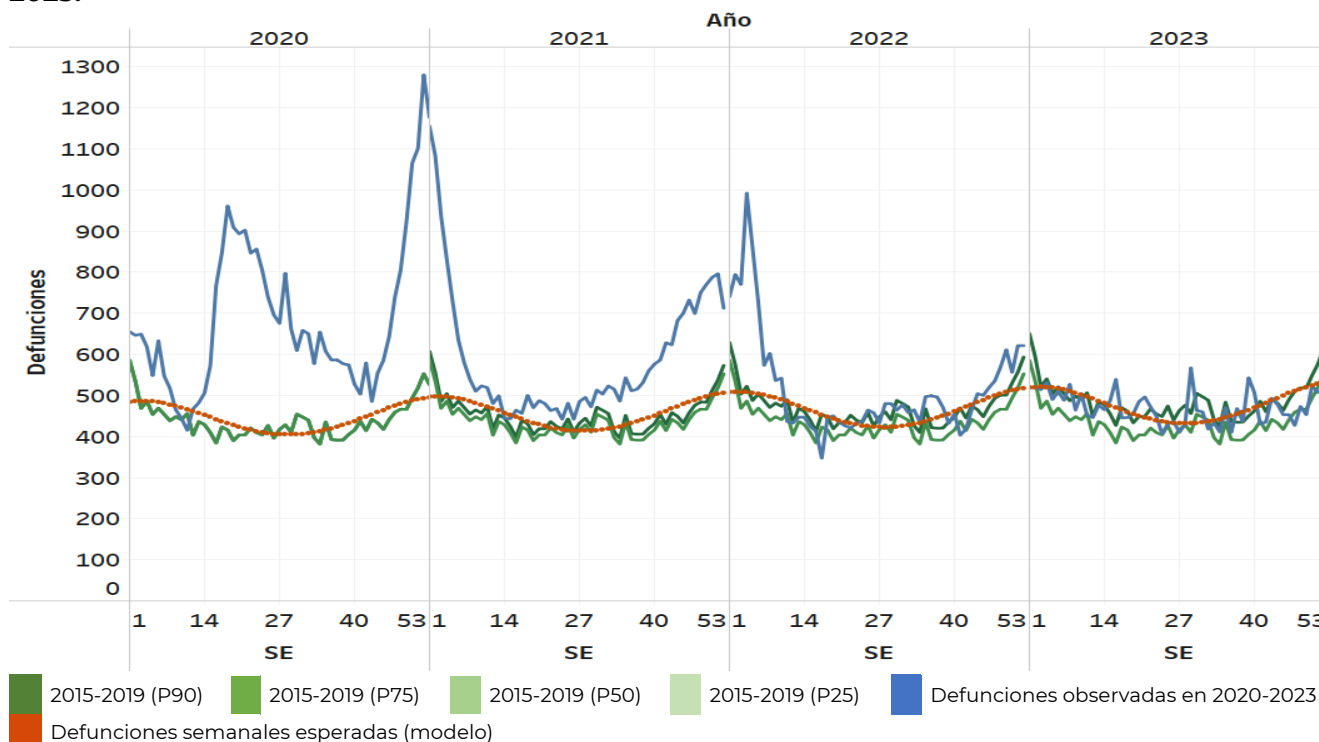
Exceso de mortalidad por entidad federativa

Figura 7. Aguascalientes. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

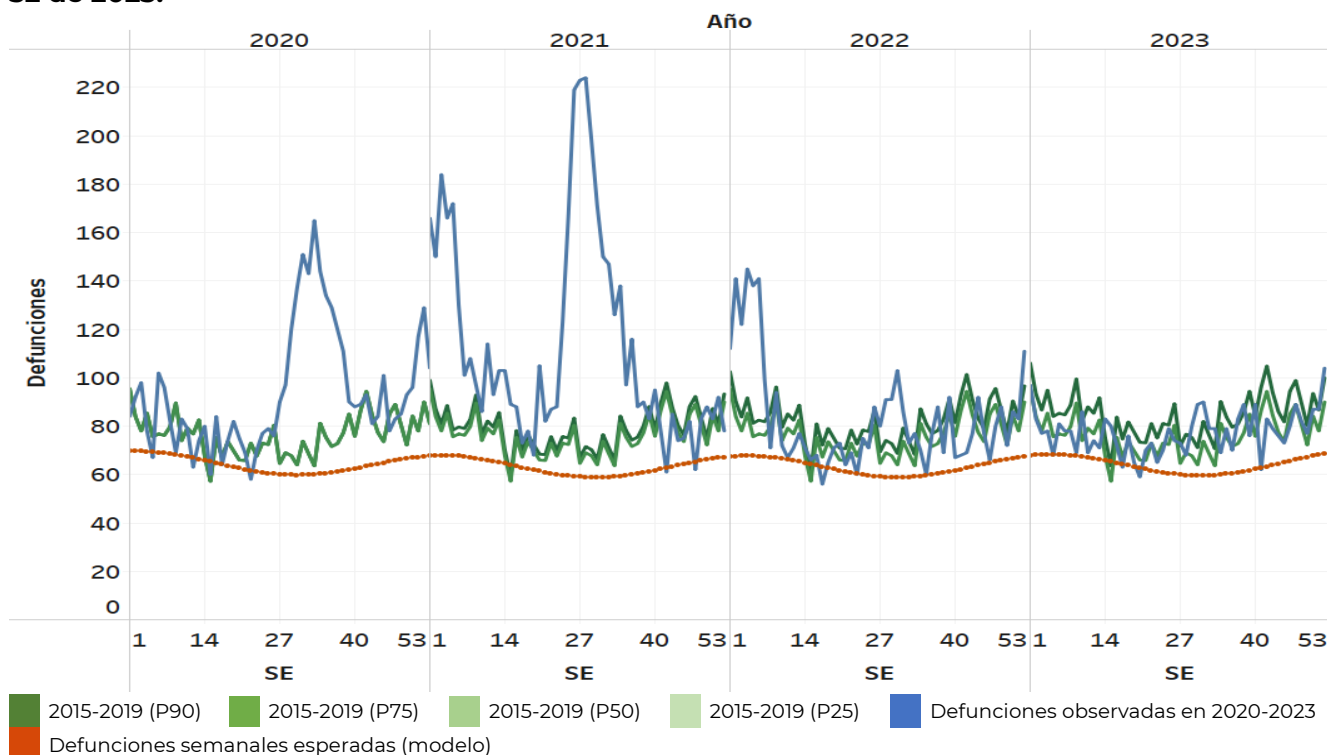
Figura 8. Baja California. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

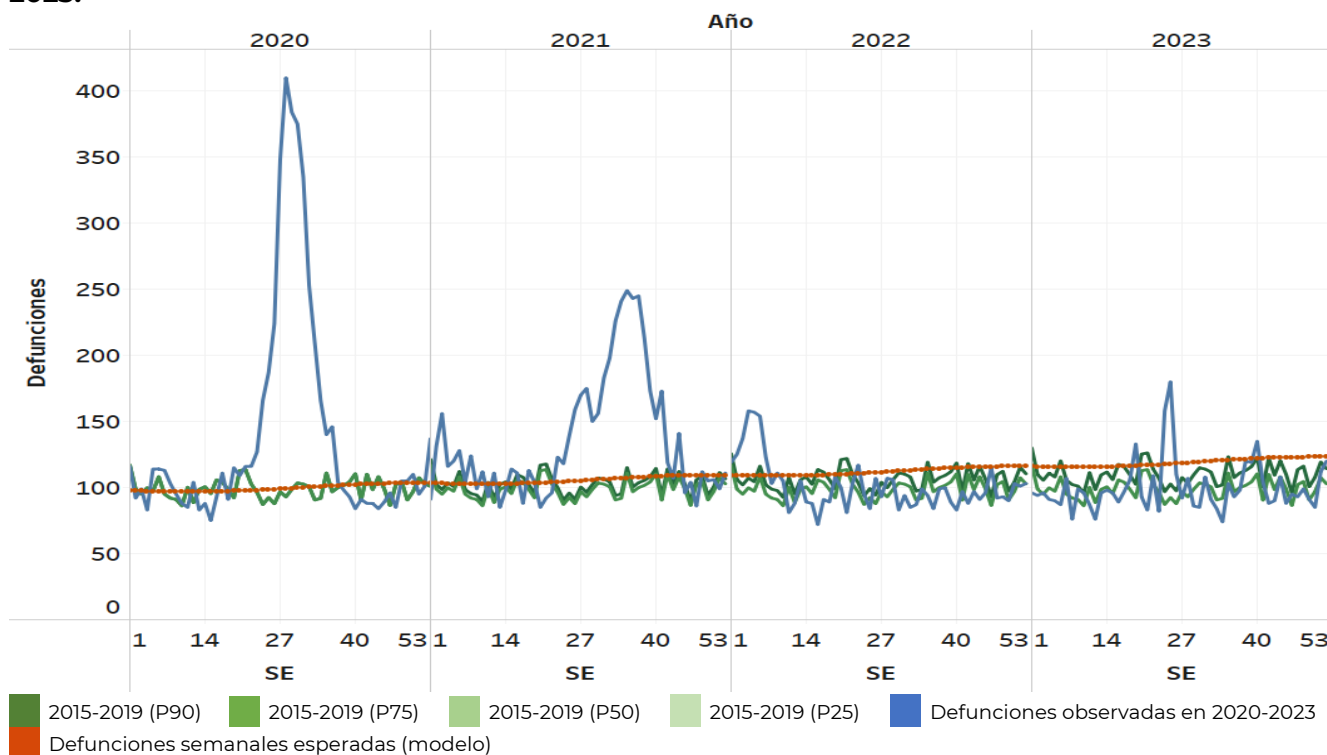
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 9. Baja California Sur. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



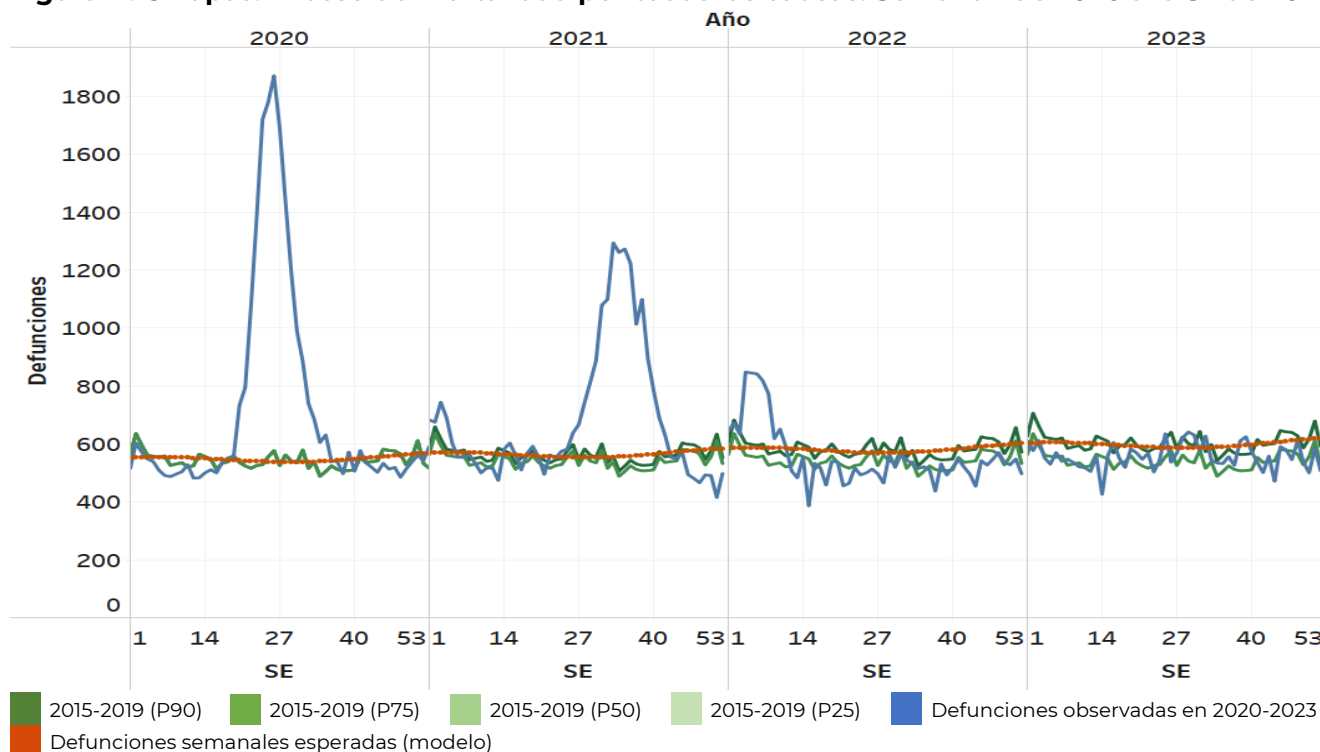
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 10. Campeche. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



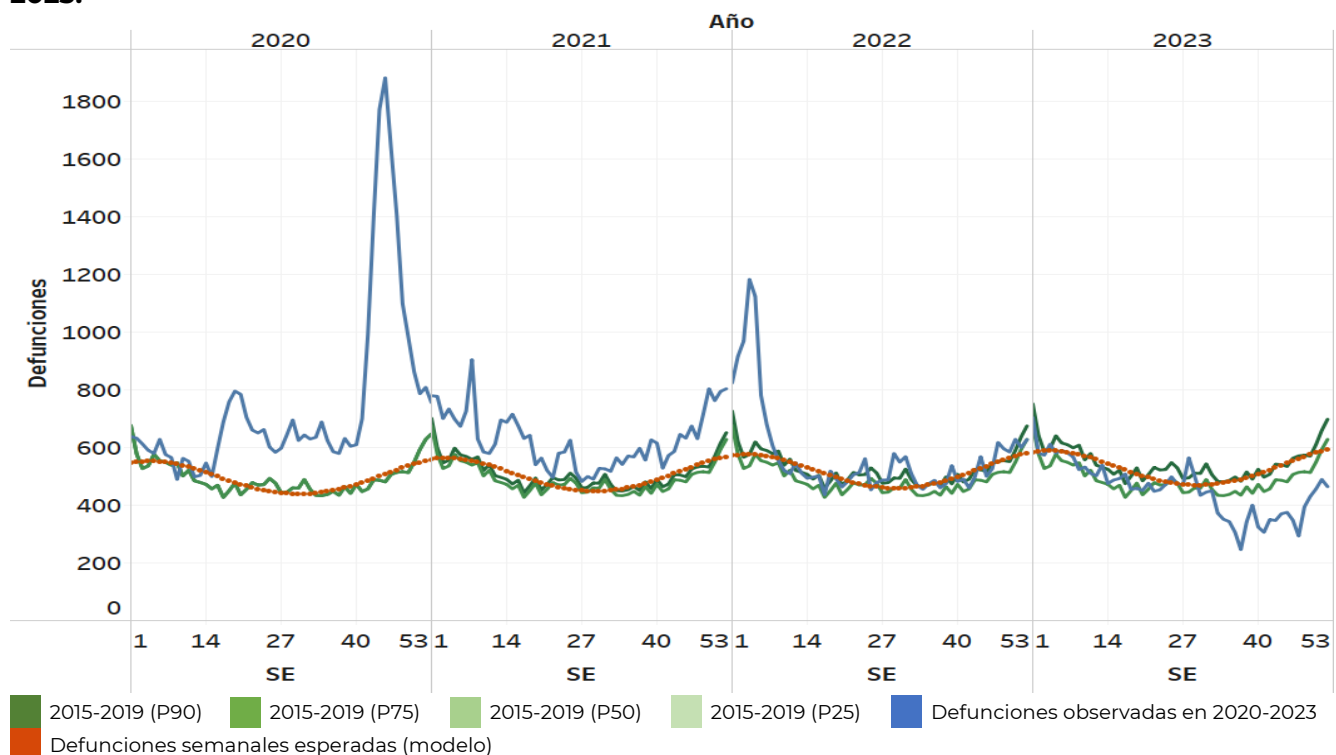
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 11. Chiapas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



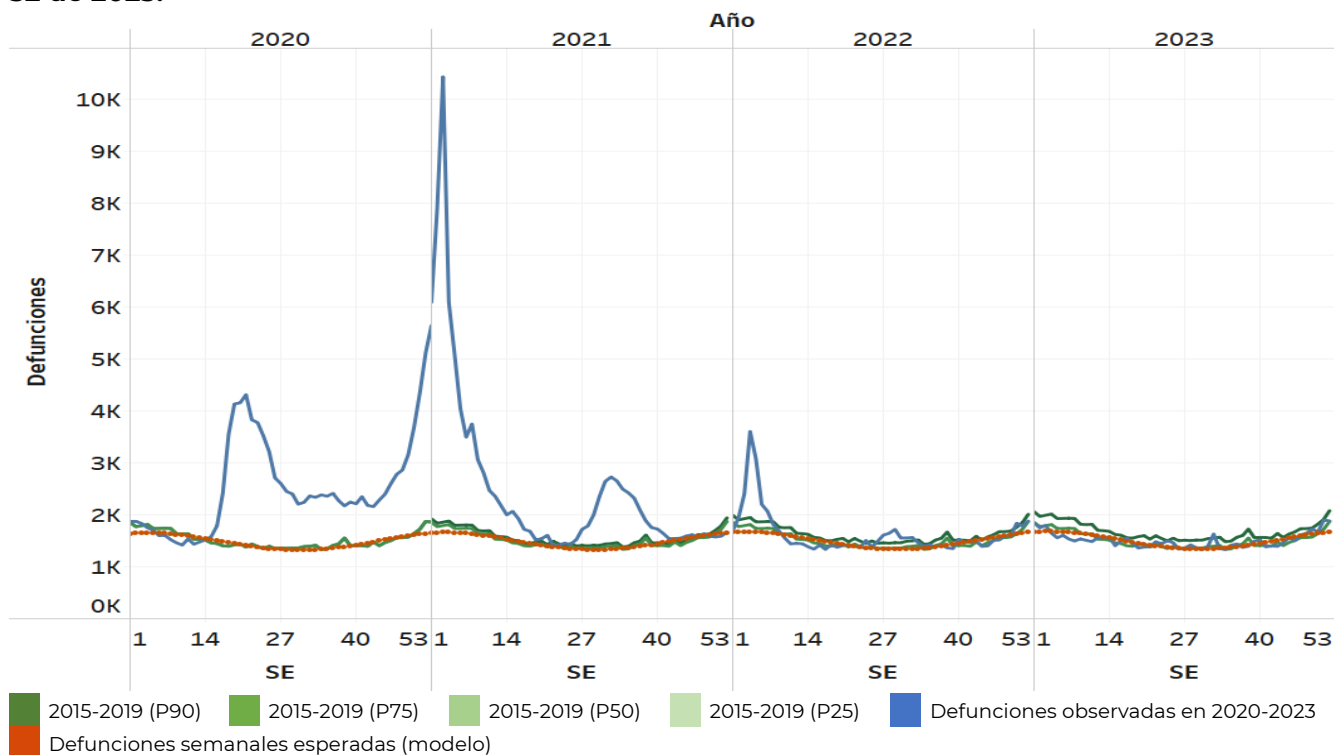
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 12. Chihuahua. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



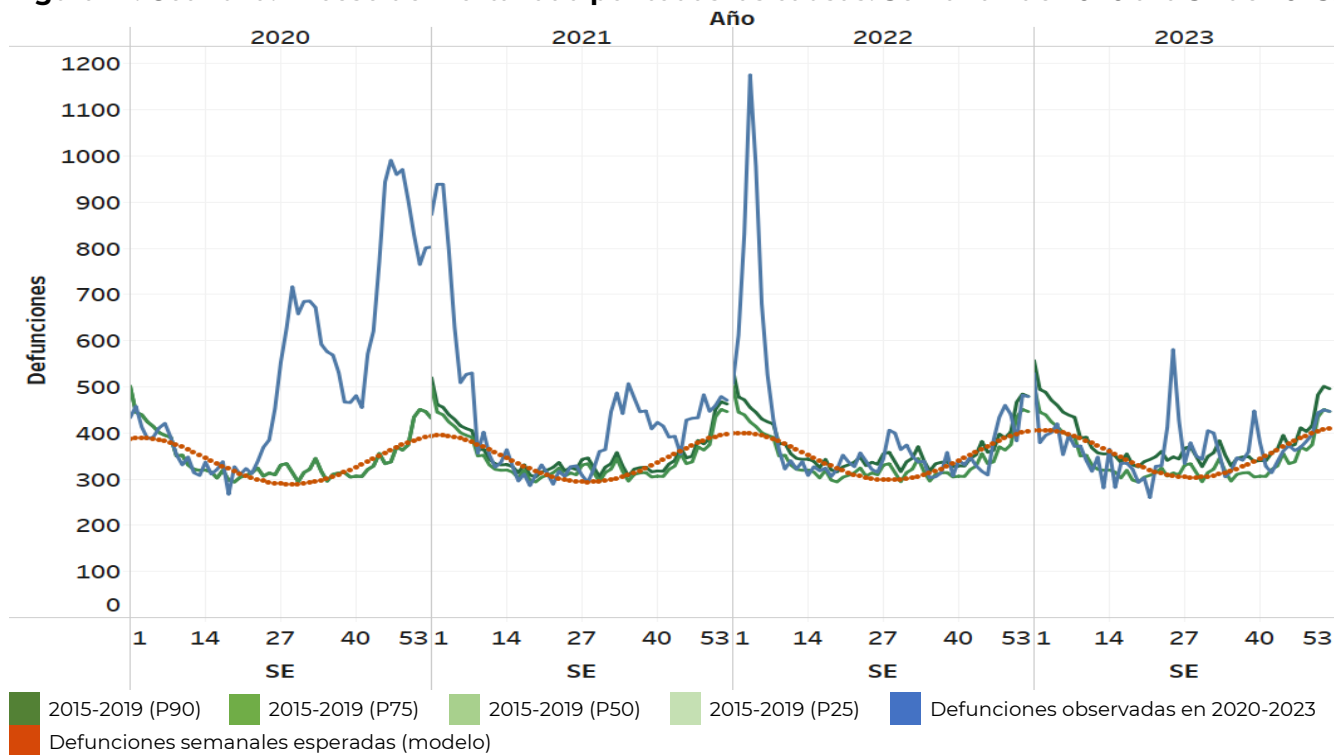
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 13. Ciudad de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



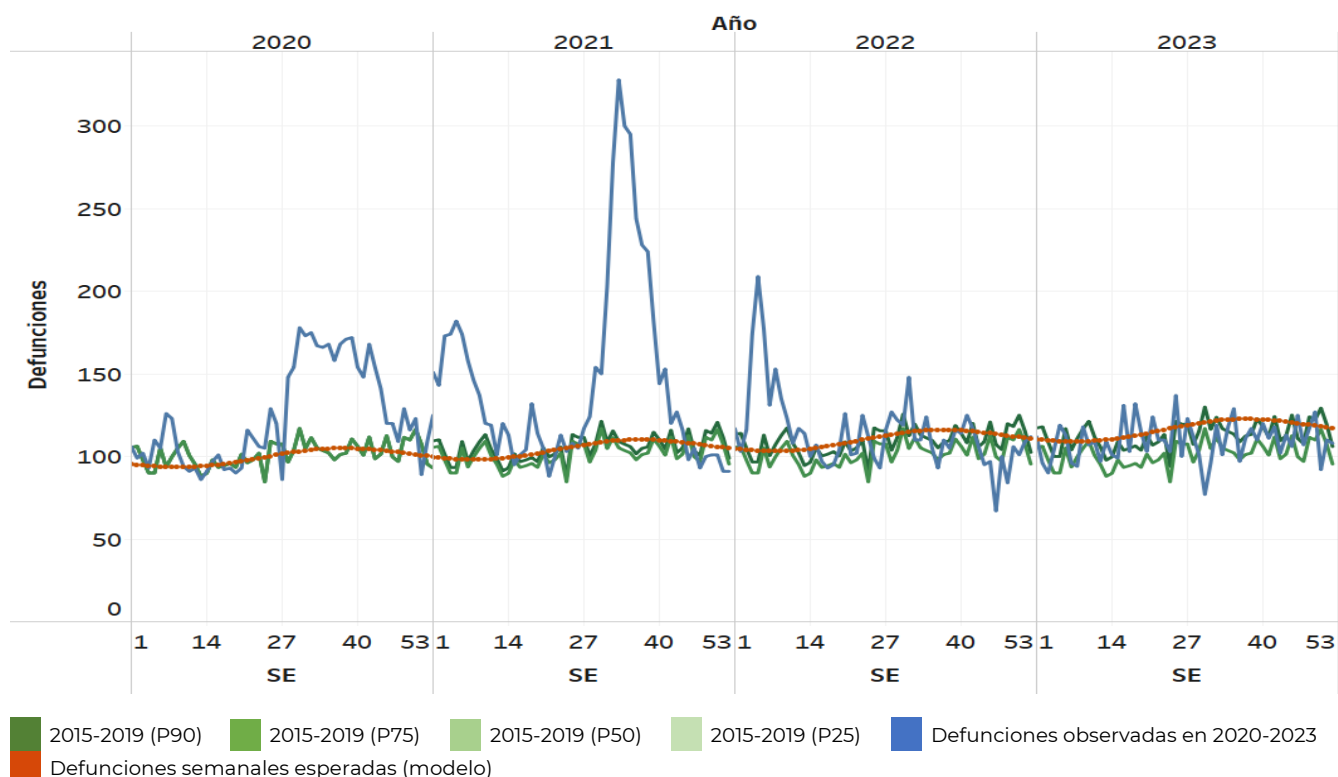
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 14. Coahuila. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



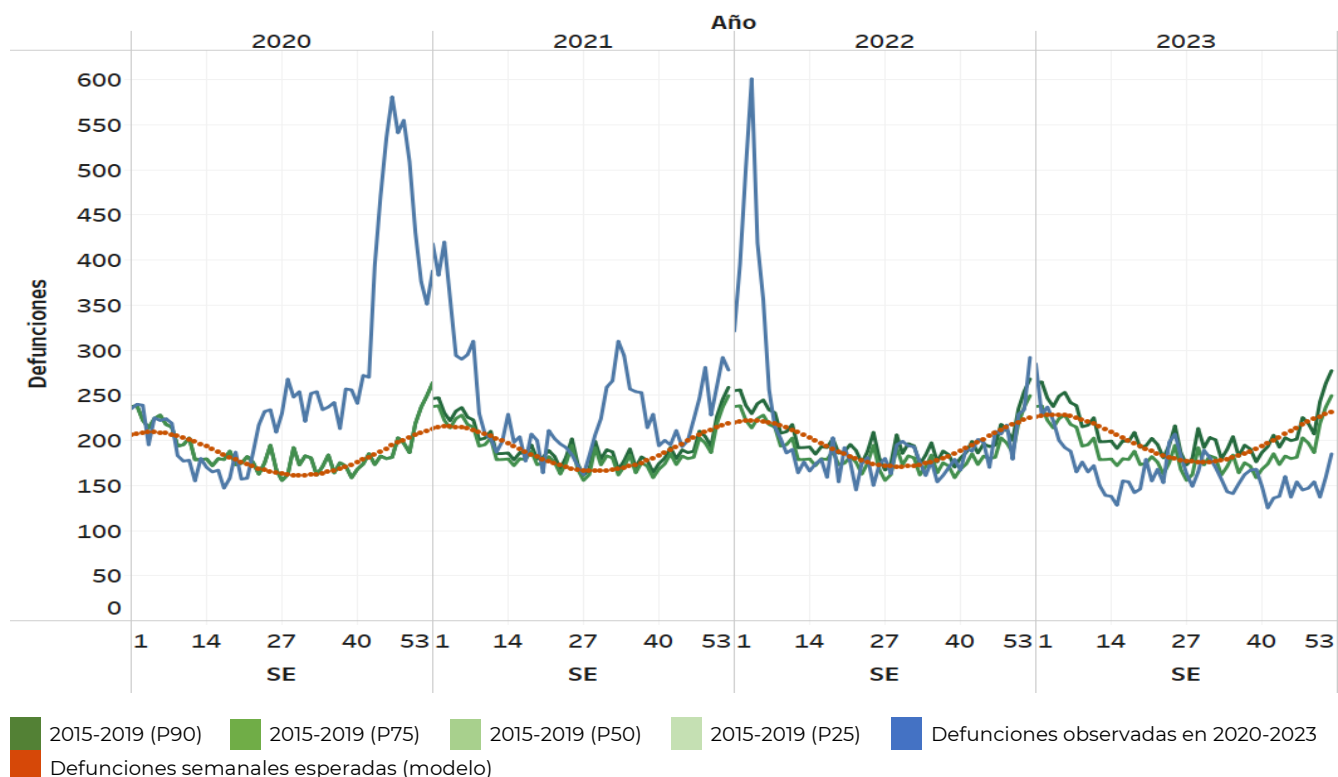
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 15. Colima. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

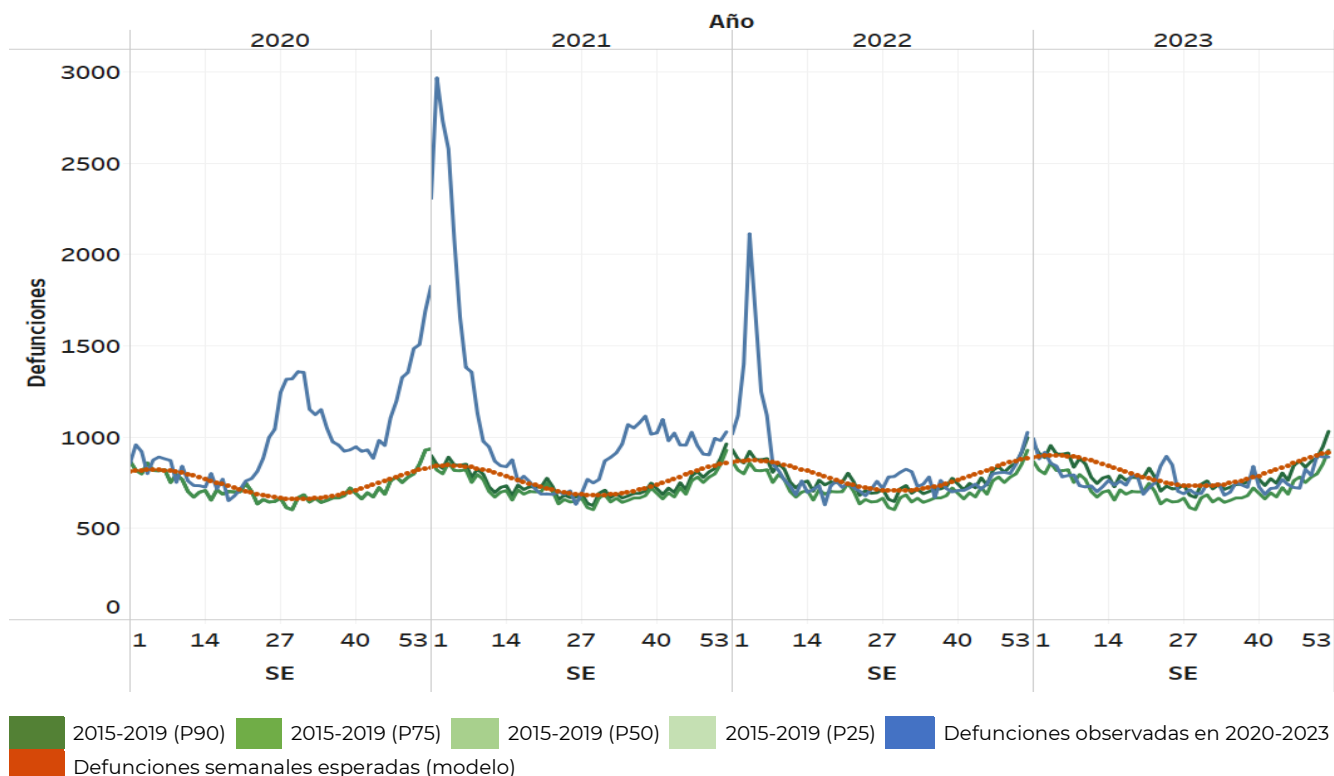
Figura 16. Durango. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

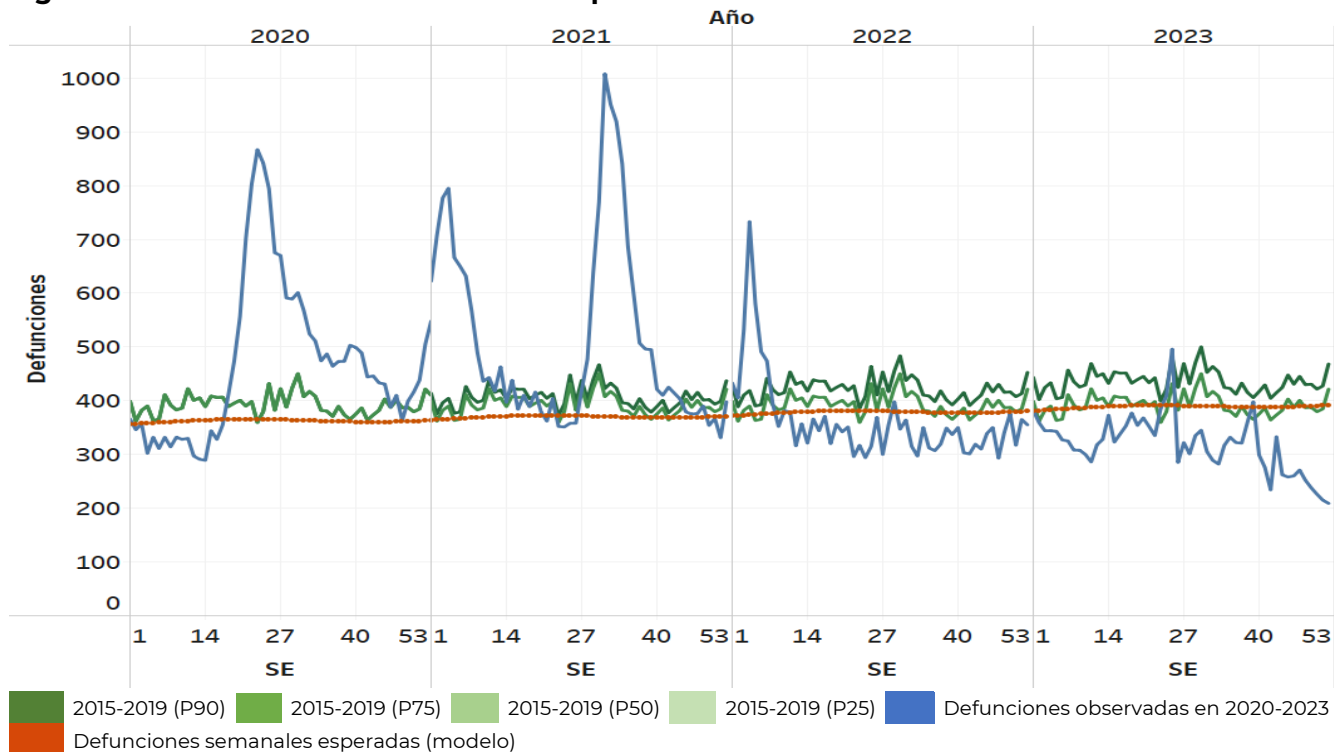
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 17. Guanajuato. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



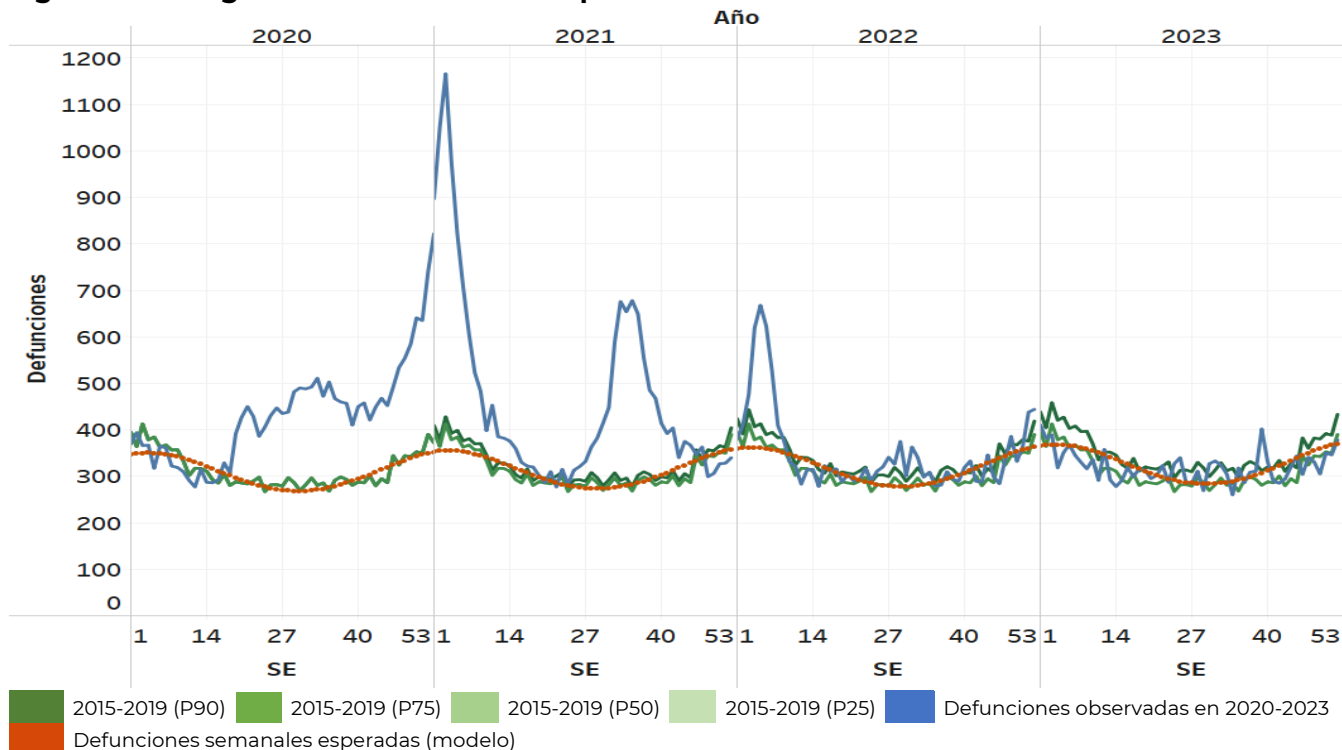
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 18. Guerrero. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



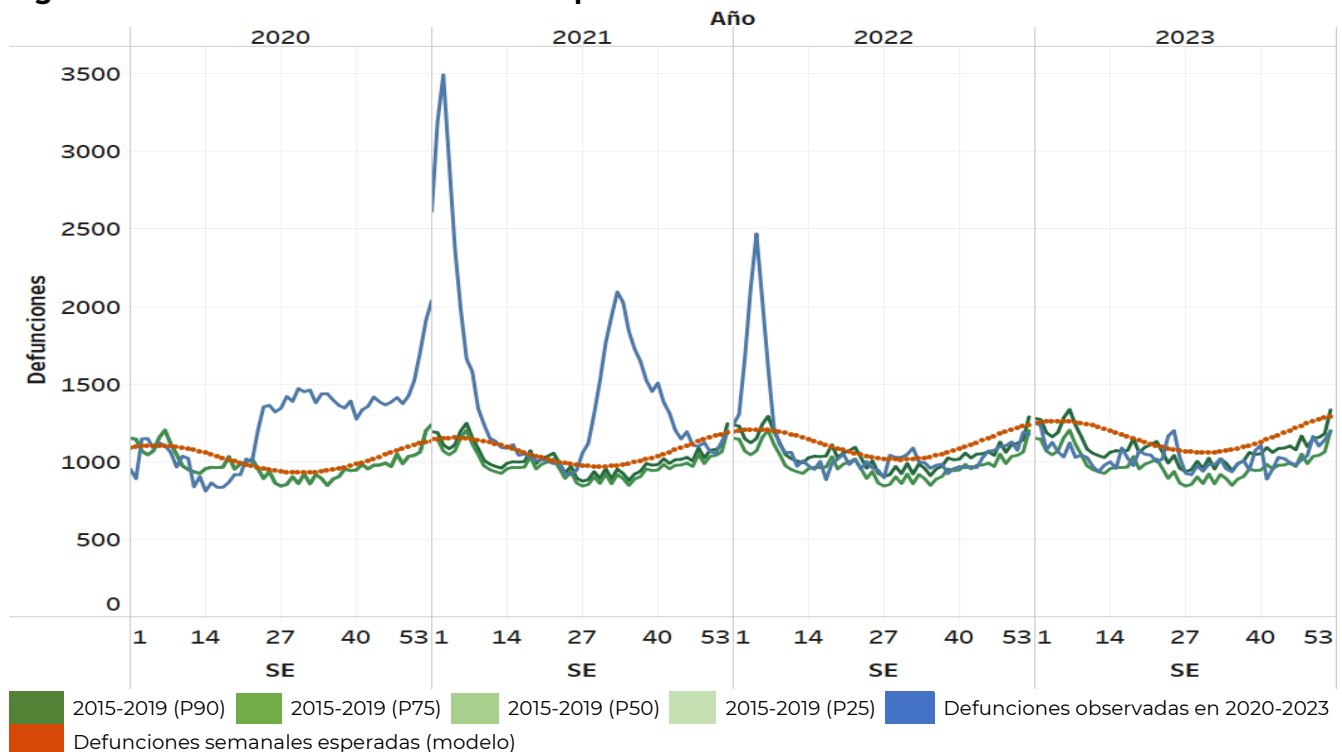
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 19. Hidalgo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

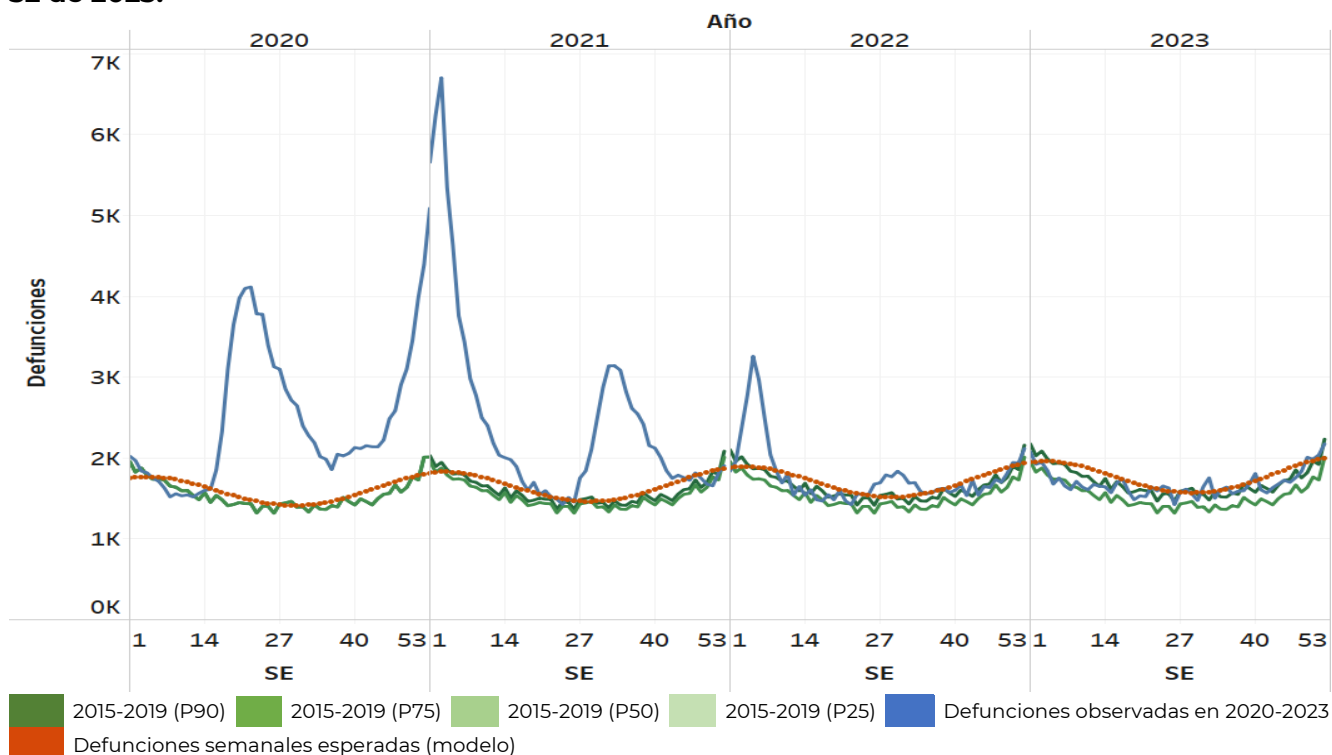
Figura 20. Jalisco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

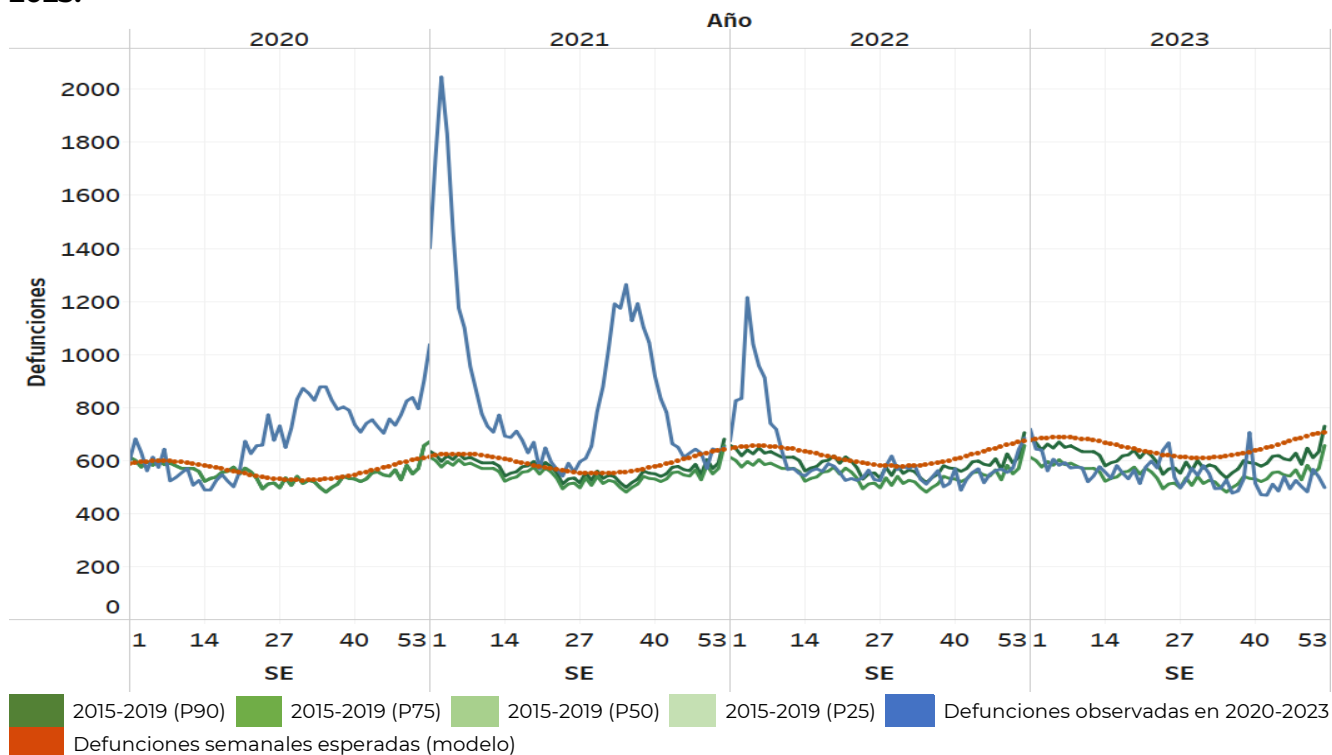
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 21. Estado de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



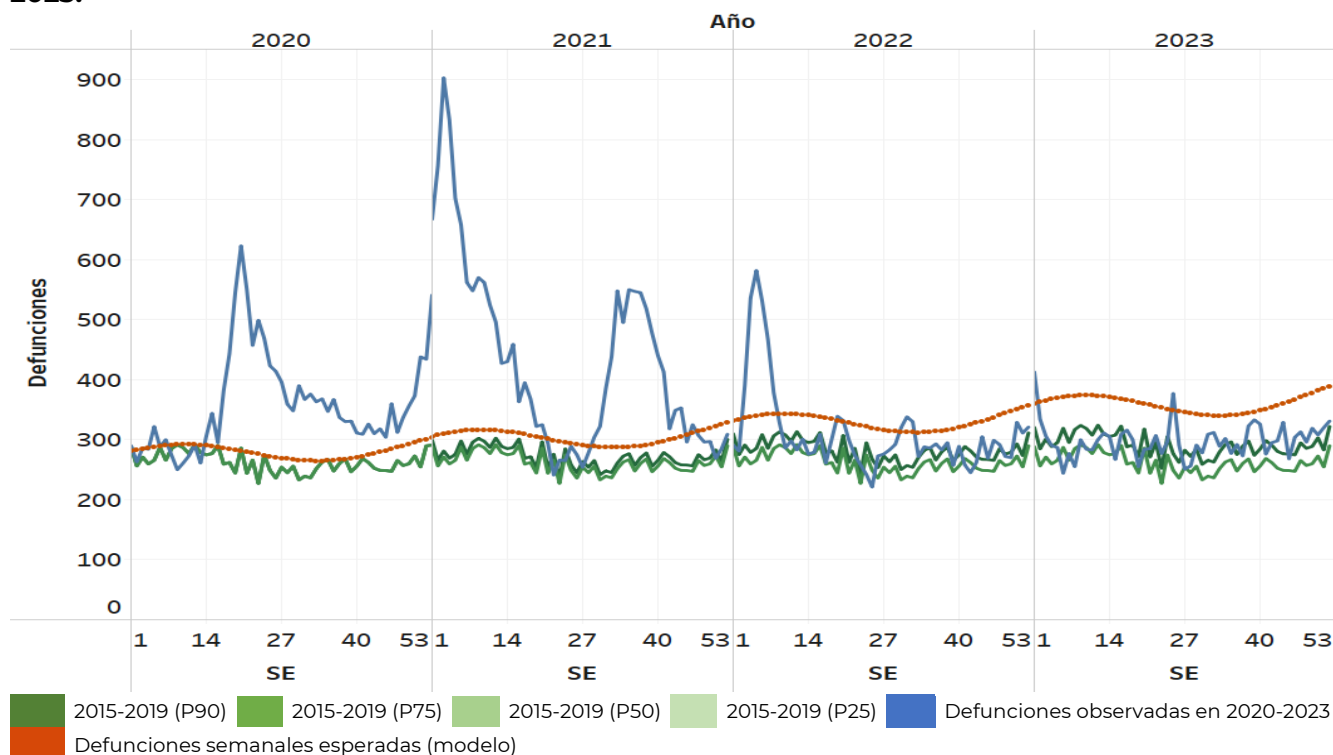
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 22. Michoacán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



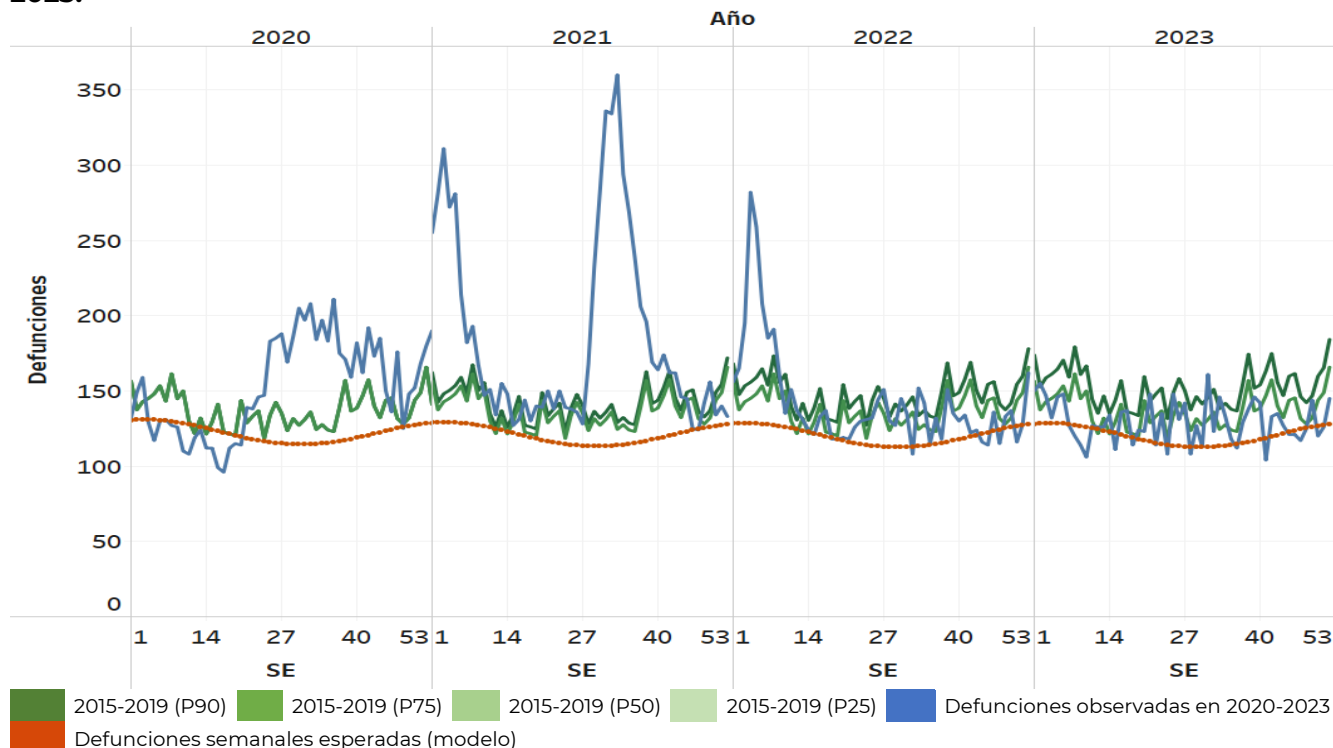
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 23. Morelos. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

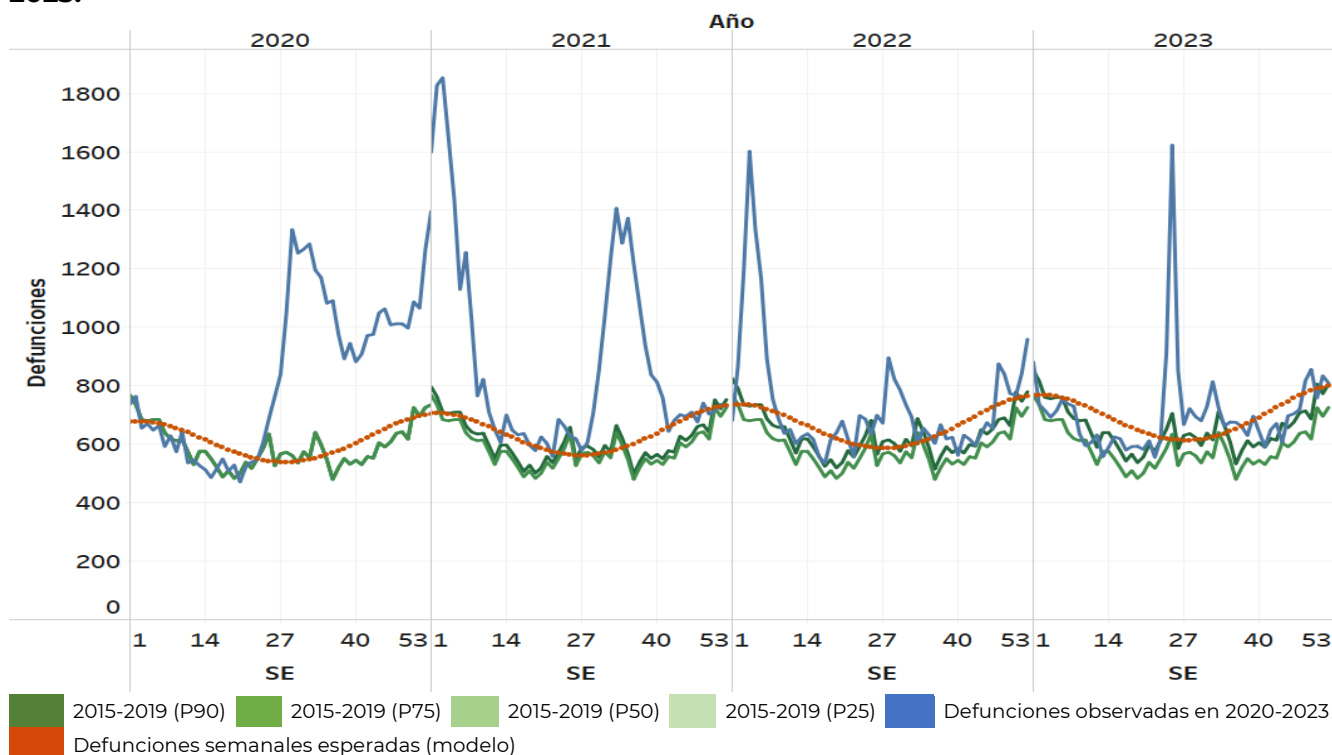
Figura 24. Nayarit. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

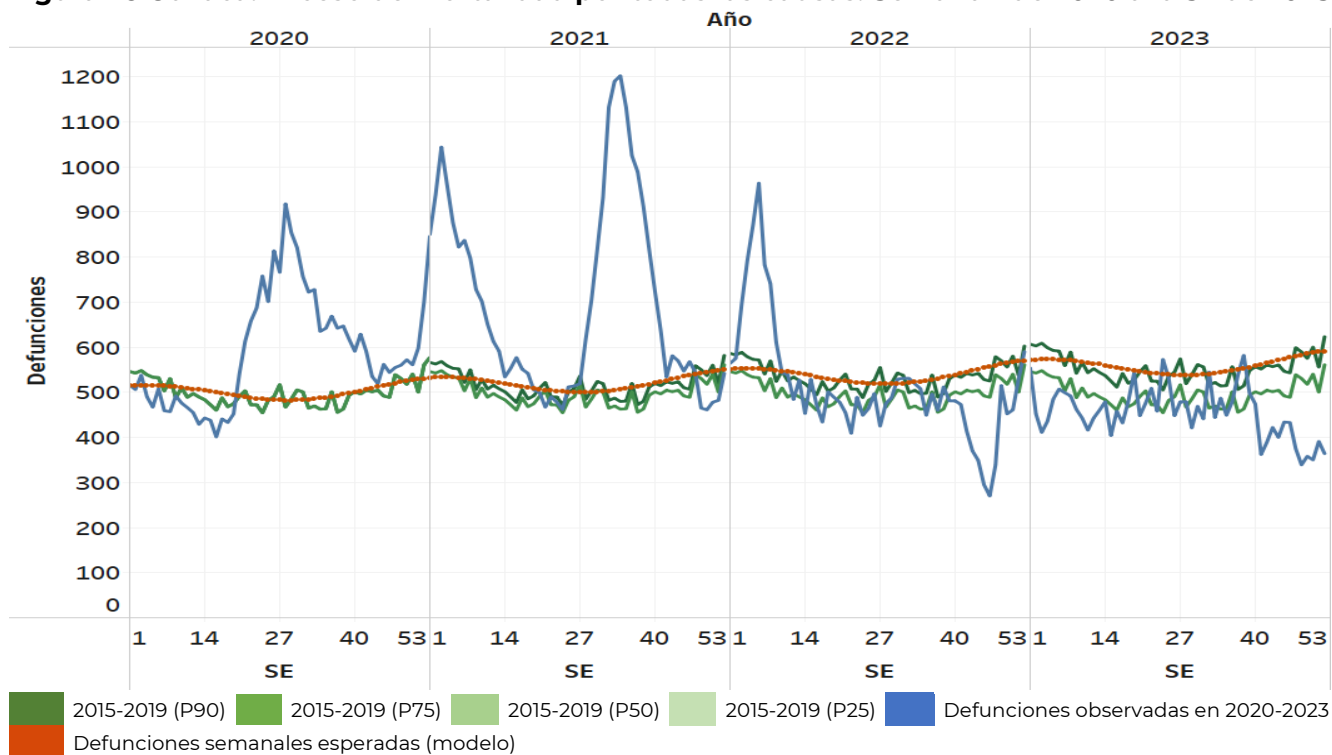
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 25. Nuevo León. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



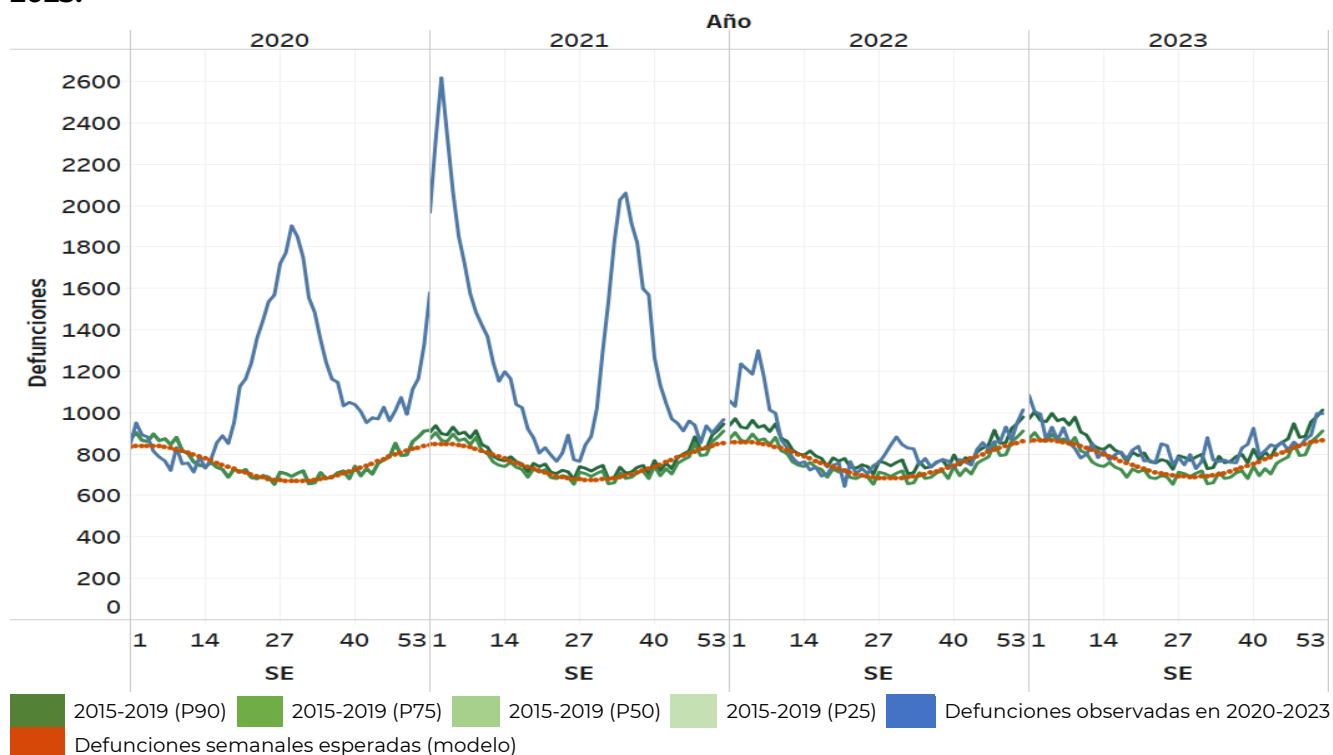
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 26 Oaxaca. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



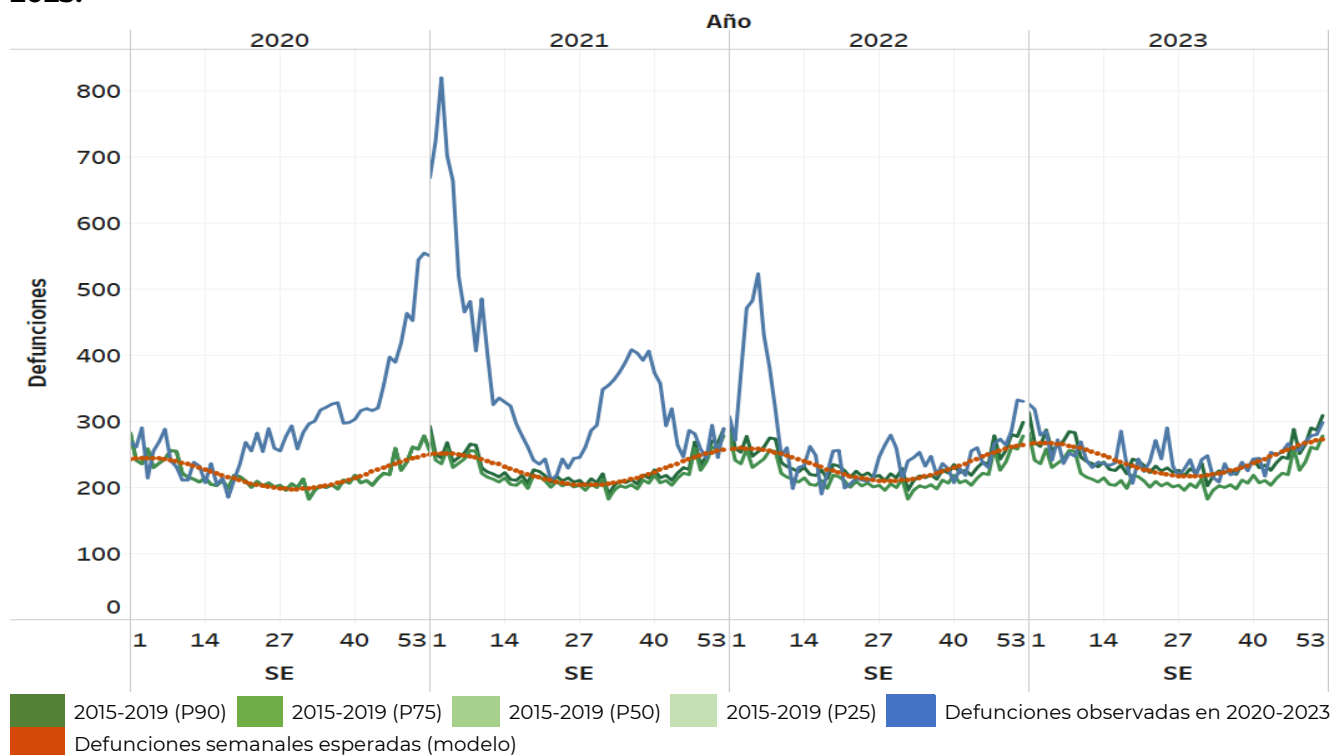
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 27. Puebla. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

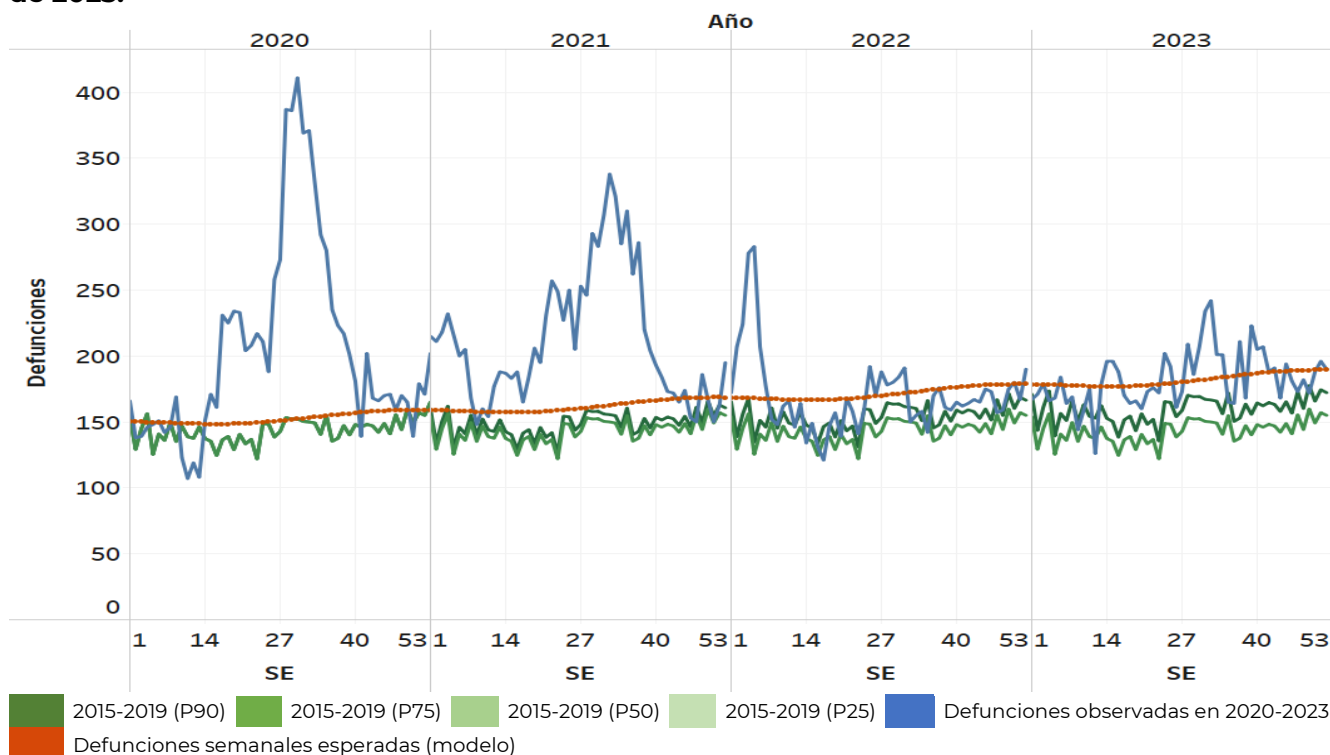
Figura 28. Querétaro. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

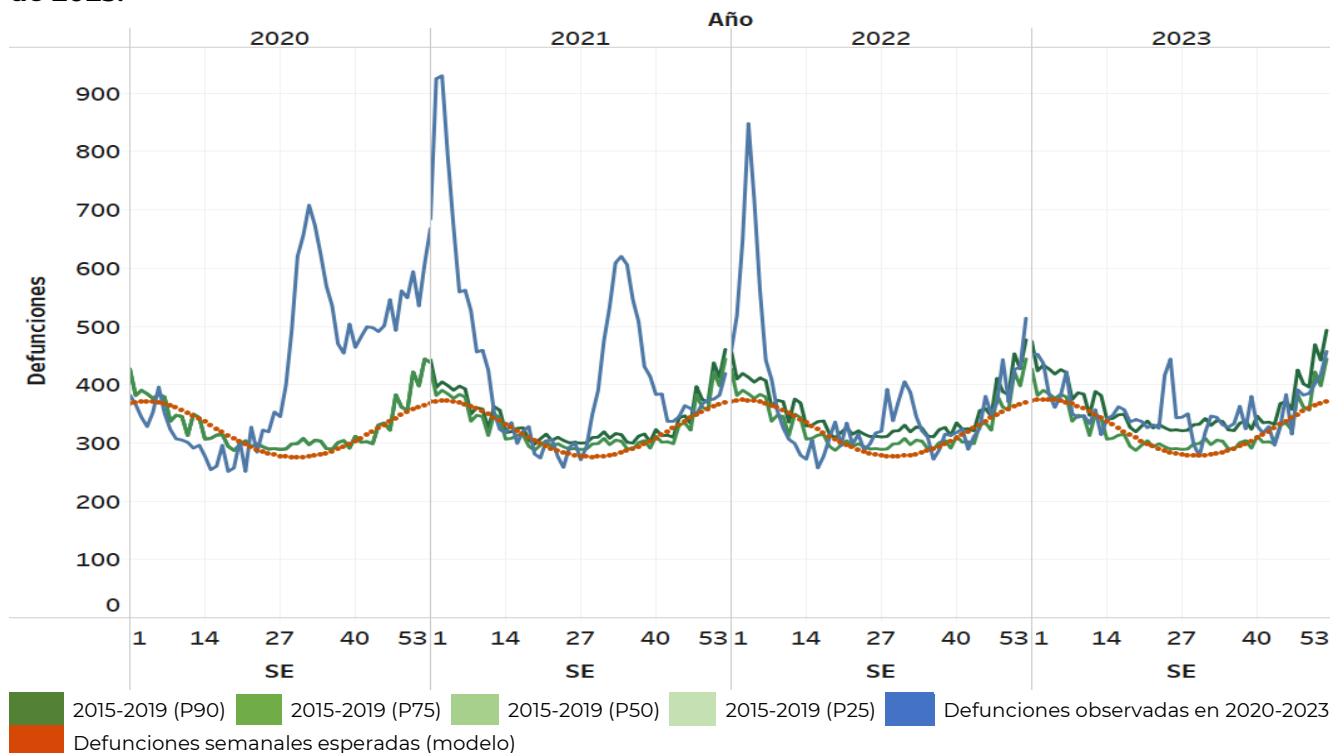
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 29. Quintana Roo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



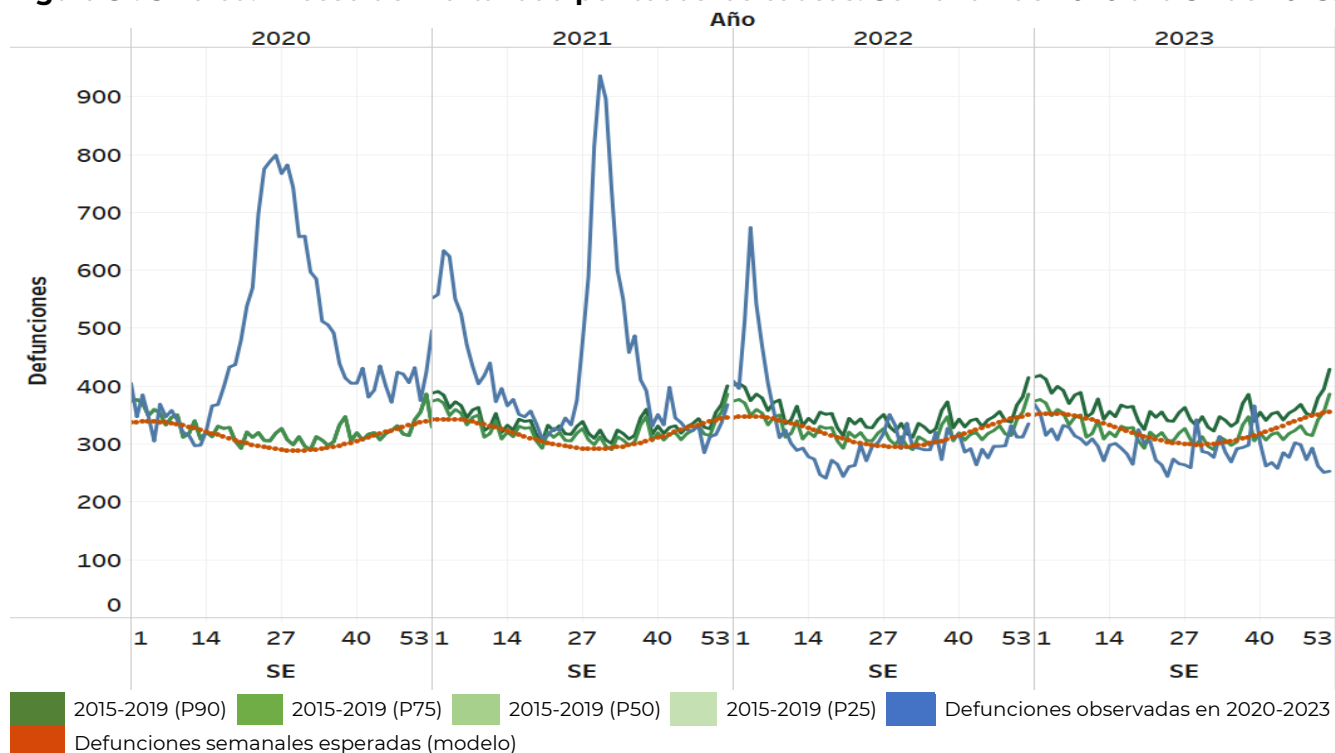
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 30. San Luis Potosí. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



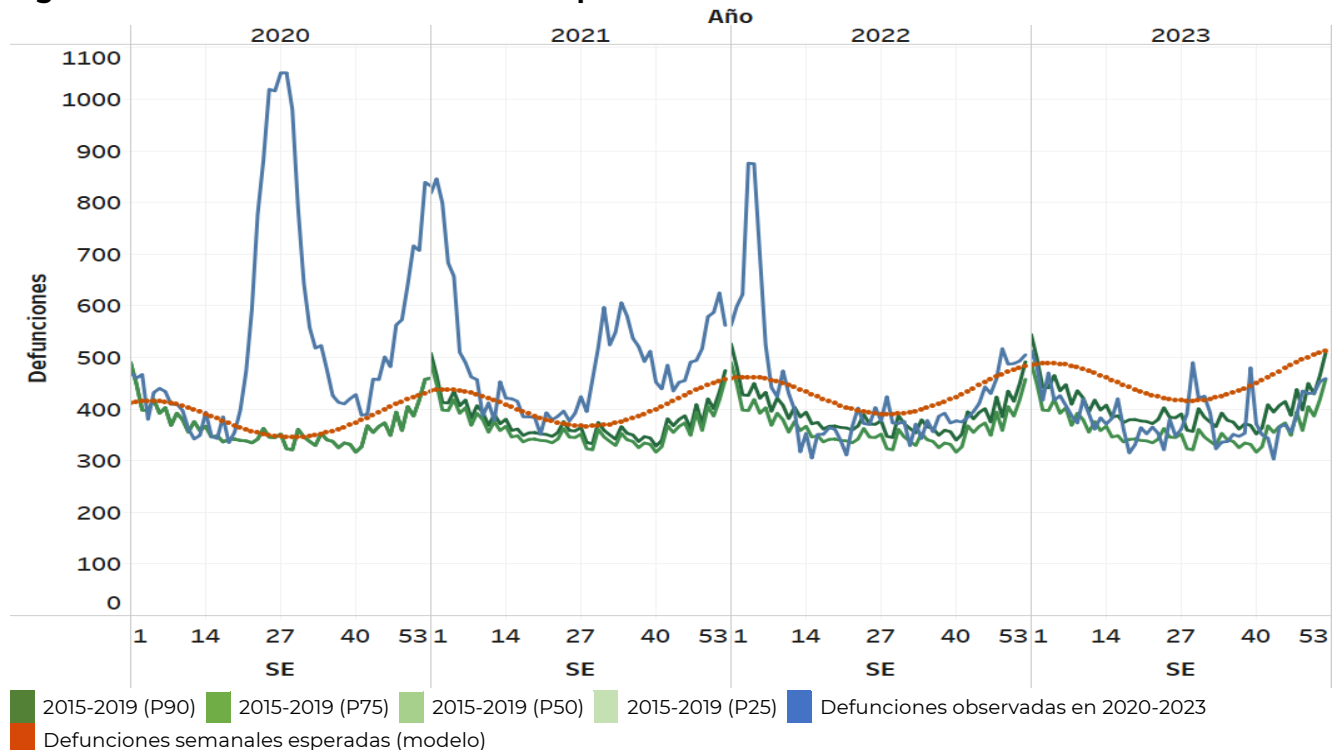
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 31. Sinaloa. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

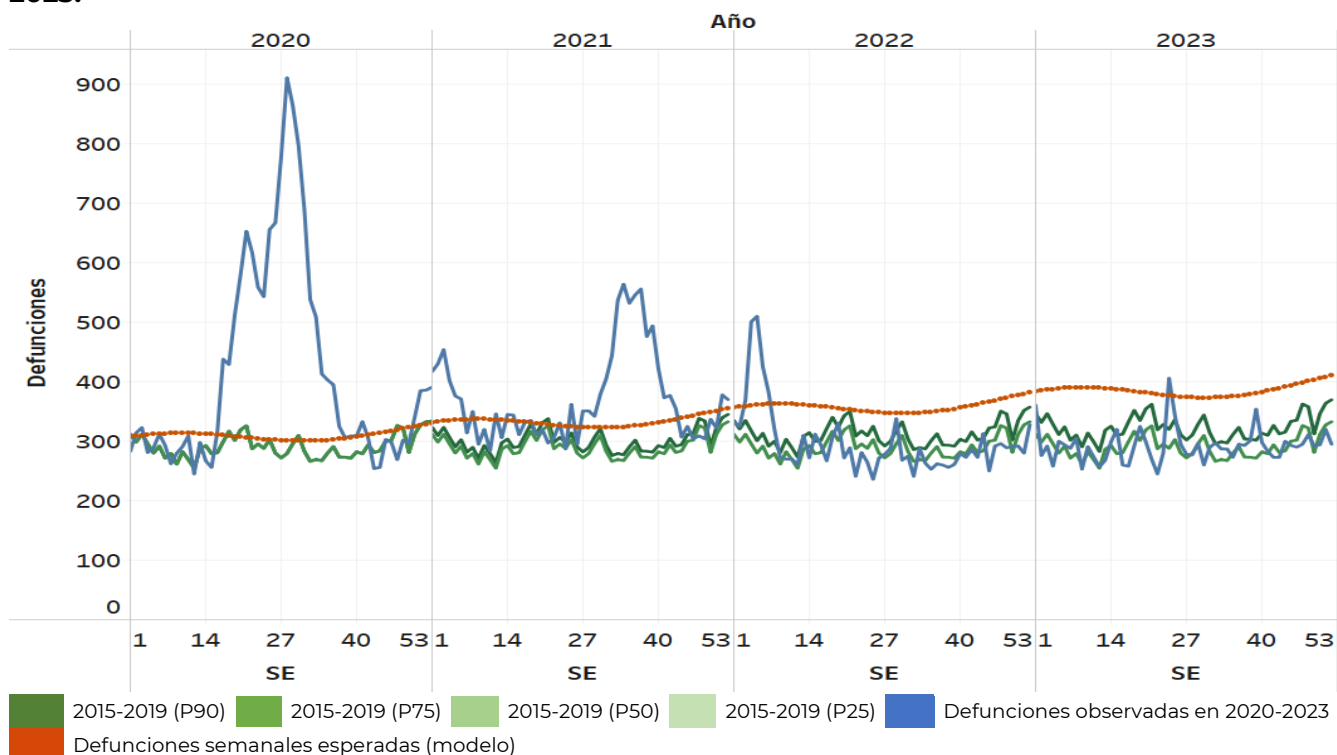


Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

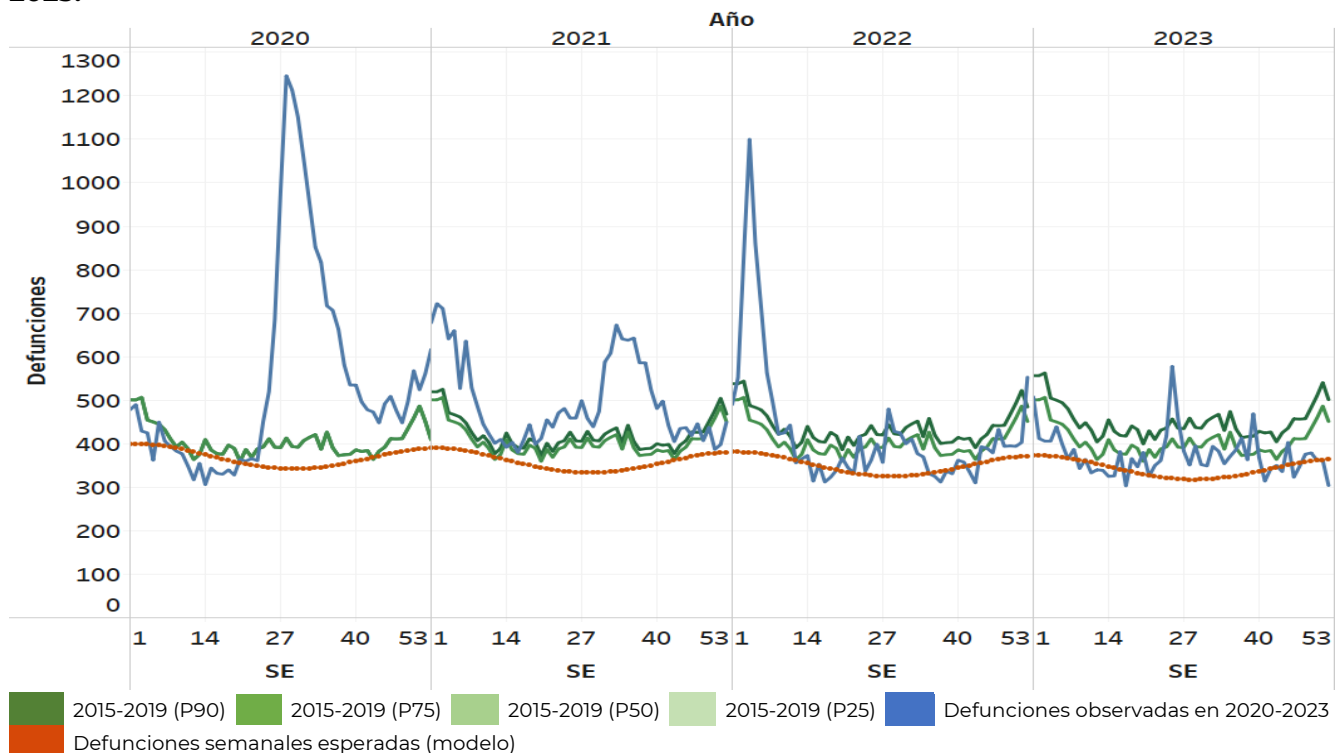
Figura 32. Sonora. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

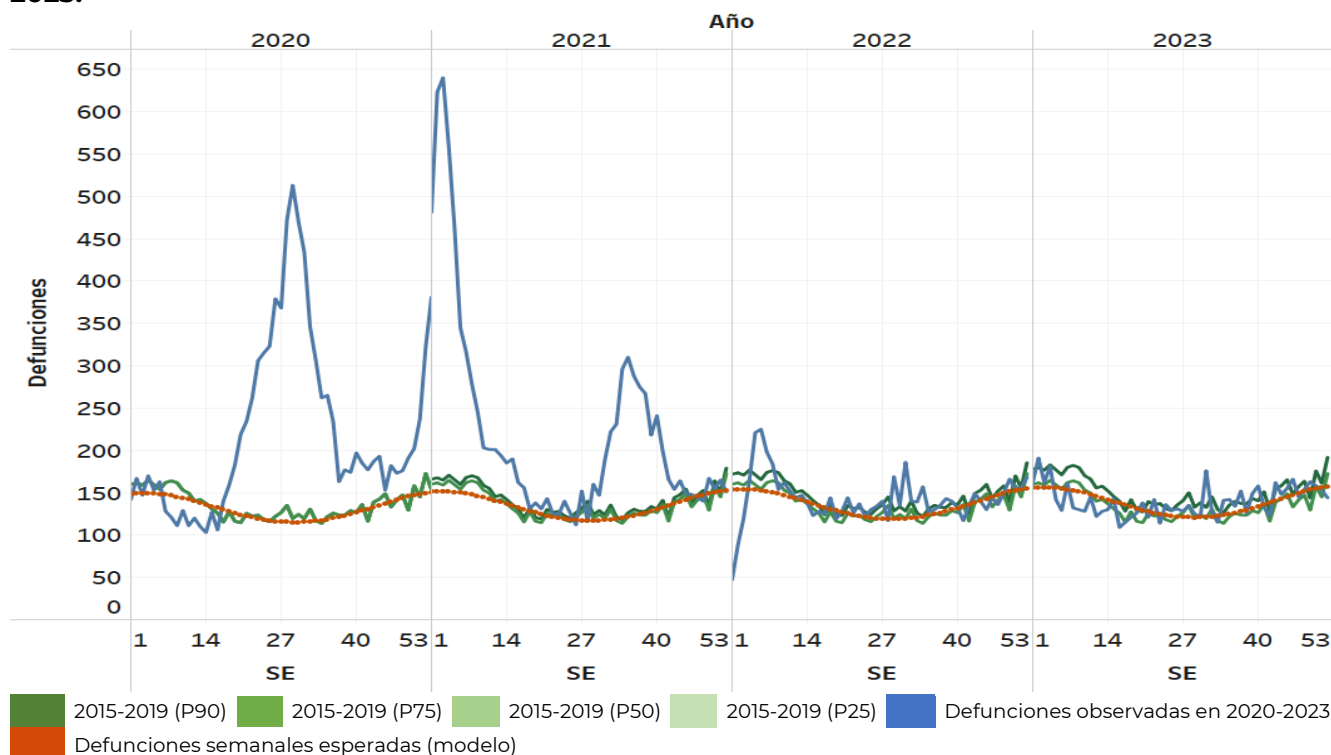
Figura 33. Tabasco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

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, 2020-2023, RENAPO.

Figura 34. Tamaulipas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

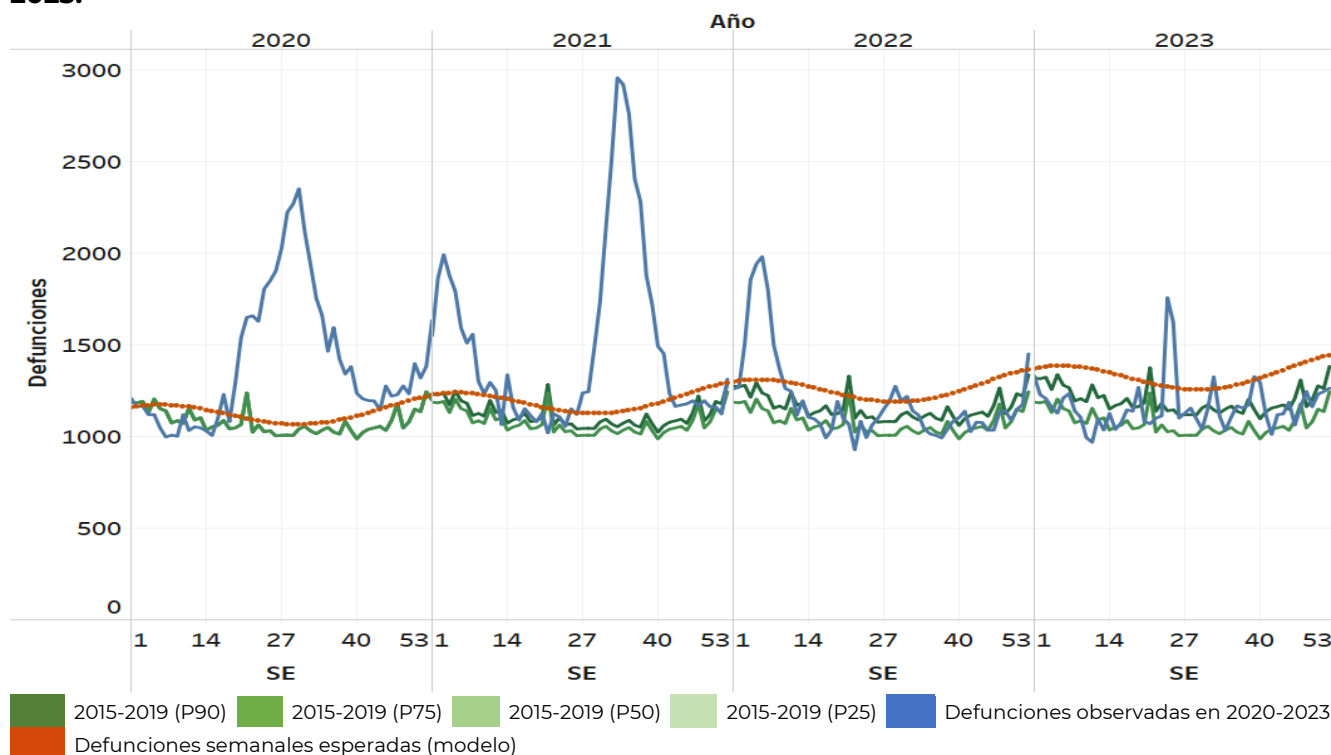
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

Figura 35. Tlaxcala. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

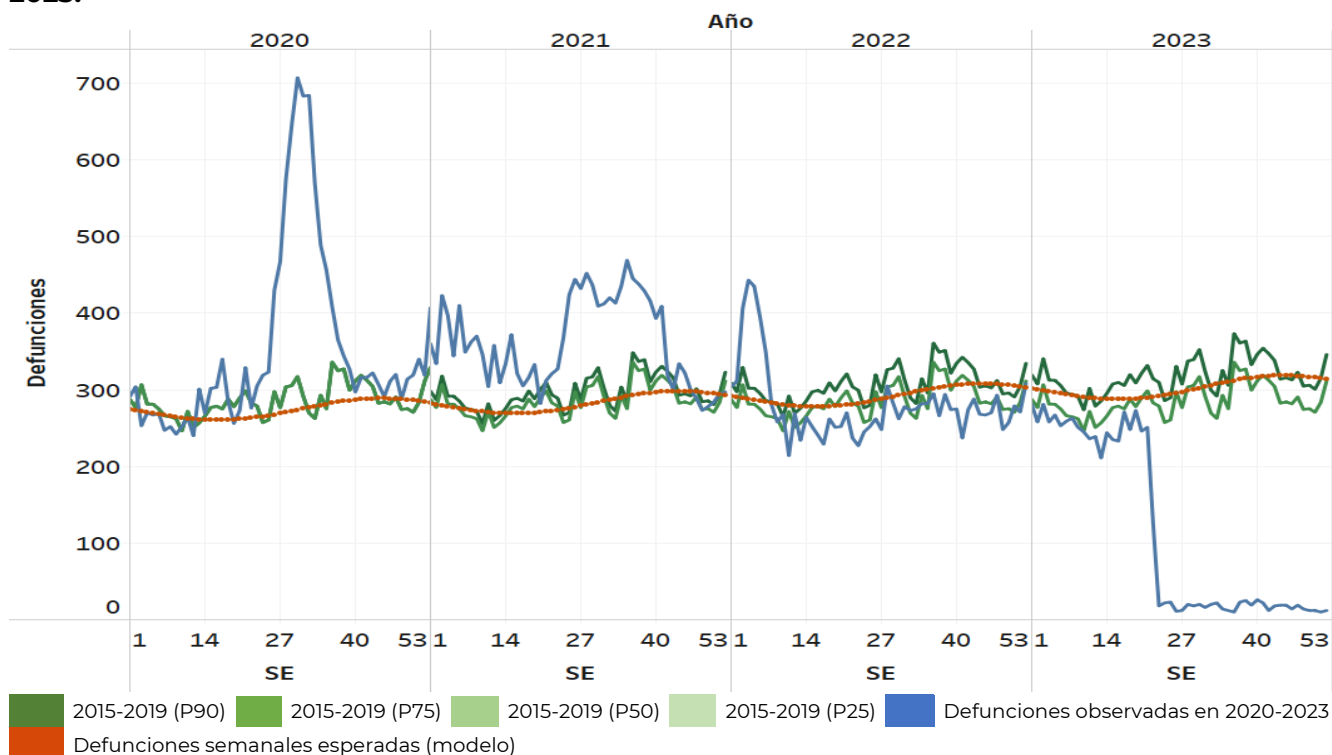


Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2023, RENAPO.

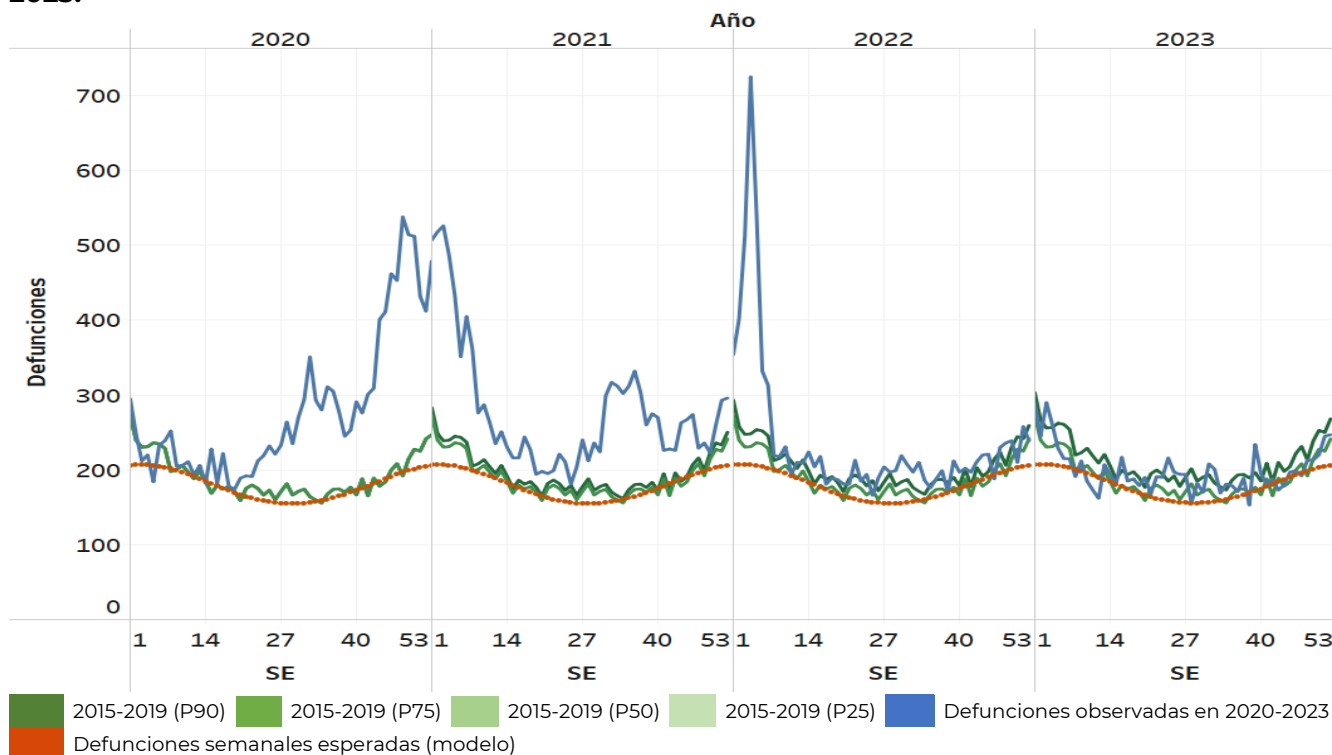
Figura 36. Veracruz. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.



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, 2020-2023, RENAPO.

Figura 37. Yucatán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

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, 2020-2023, RENAPO.

Figura 38. Zacatecas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

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, 2020-2023, RENAPO.

Tabla 5. Exceso de mortalidad por todas las causas por Región, México, Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

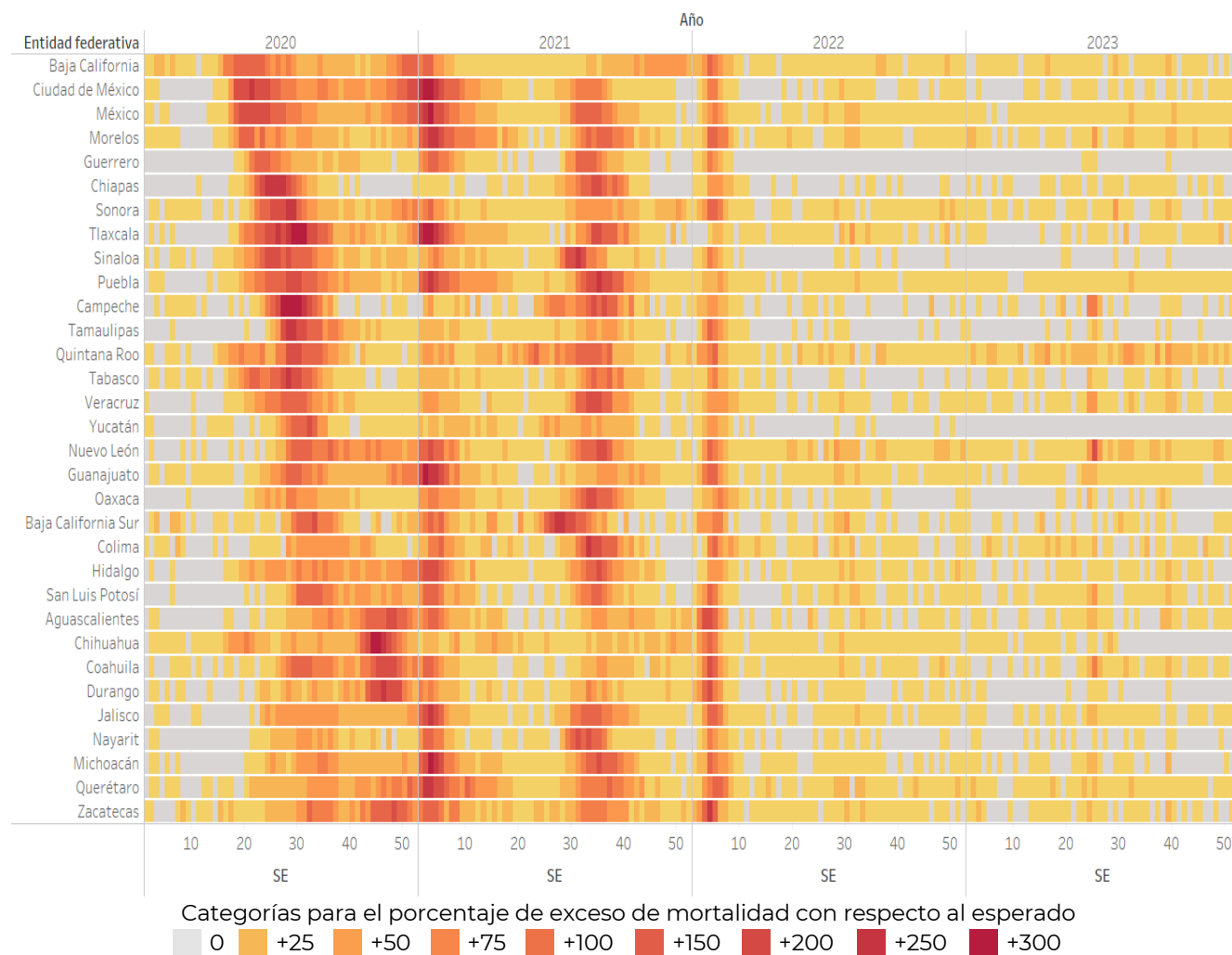
Región	Defunciones Observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Porcentaje de exceso (canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	Porcentaje de exceso (Modelo)	Porcentaje de exceso asociado a la COVID-19	Asociada COVID-19 (RENAPO)
Ciudad de México y Edomex	872,404	236,544	37.2%	210,192	31.7%	68.6%	162,307
Pacífico norte	346,865	73,429	26.9%	57,921	20.0%	68.3%	50,188
Centro	395,644	79,729	25.2%	44,577	12.7%	51.8%	41,283
Frontera	478,763	101,524	26.9%	89,588	23.0%	63.1%	64,047
Pacífico centro	421,462	83,529	24.7%	44,444	11.8%	58.4%	48,787
Centro norte	471,057	103,994	28.3%	83,992	21.7%	54.7%	56,934
Pacífico sur	491,909	101,359	26.0%	76,858	18.5%	55.6%	56,404
Península	326,027	48,656	17.5%	16,457	5.3%	66.6%	32,400

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2023. 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 31.7% de exceso seguida por la región Frontera y Centro Norte con 23.0% y 21.7%, respectivamente. La región con menor porcentaje de exceso de defunciones fue la Península con 5.3%.

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 a la 52 de 2023. 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, Ciudad de México, Estado de México y Morelos fueron los estados que registraron un alto porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas alrededor de la semana 20 de 2020. Otros estados en centro, sur, sureste y norte del país presentaron picos alrededor de la semana 29. Chihuahua, Coahuila, 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 52 de 2023.



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 Querétaro 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, Hidalgo, Puebla, Ciudad de México y Estado de México.

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

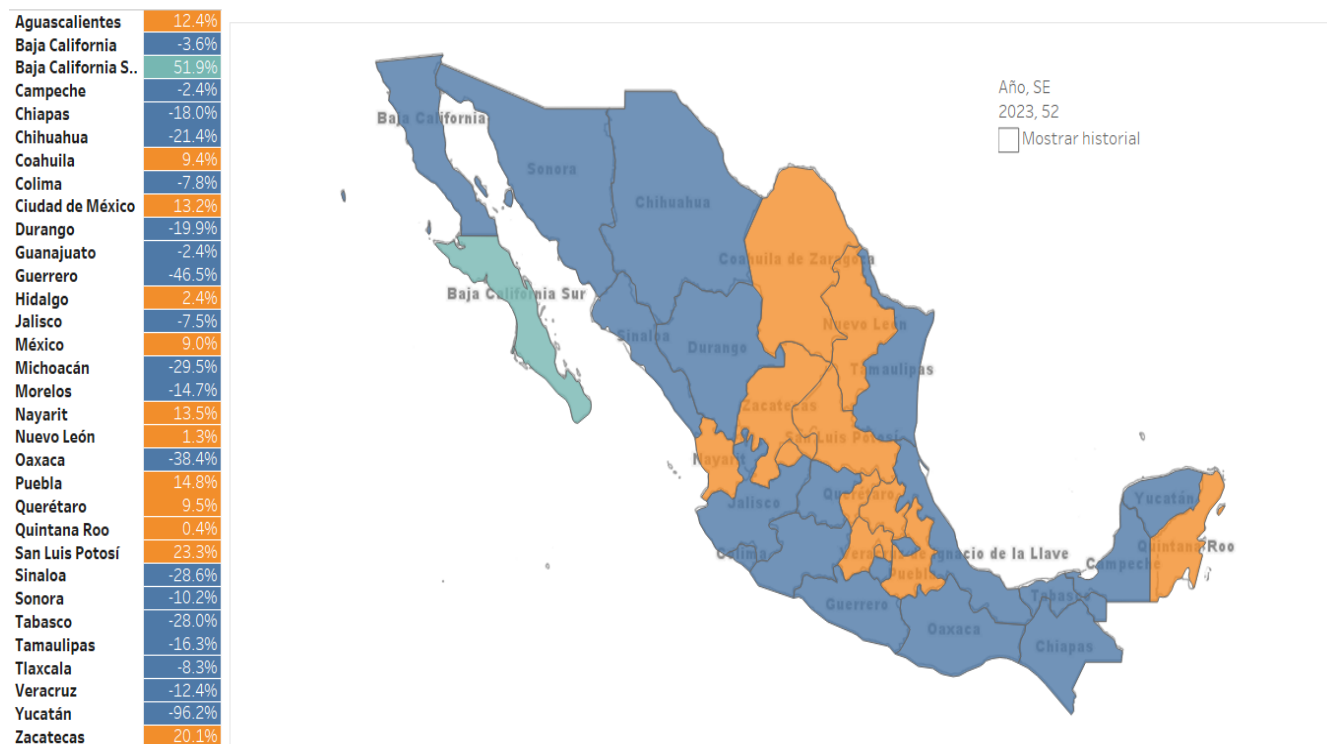
Entre las entidades federativas se observó una variación considerable, para la semana 52 de 2022, las entidades con mayor porcentaje de exceso de mortalidad fueron San Luis Potosí (32.6%), Querétaro (24.0%) y Tamaulipas (22.3%) (figura 39 y 40).

Para la quinta ola se observa el calor muy tenue, para la semana 28 para Nuevo León, semana 30 en Baja California Sur y 31 en Tlaxcala.

Para la sexta ola que fue a finales de 2022, se observa que el calor no se incrementó en la mayoría de estados, solo en la semana 52 de Baja California Sur.

Para la séptima ola se observa que en 2023 resalta en la semana 25 para Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, Campeche y San Luis Potosí.

Figura 40. Mapa del porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por entidad federativa a la semana 52 de 2023.



Fuente: Exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia y entidad de registro de 2020-2023.

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

La entidad con mayor porcentaje de exceso de mortalidad acumulado fue Baja California Sur (51.9%) (tabla 6). Trece entidades más reportaron un exceso de mortalidad para la semana 52 del 2023: Baja California Sur, San Luis Potosí, Zacatecas, Puebla, Nayarit, Ciudad de México, Aguascalientes, Querétaro, Coahuila, Estado de México, Hidalgo, Nuevo León y Quintana Roo.

Tabla 6. Exceso de mortalidad por todas las causas por Entidad Federativa, México, Semana 1 de 2020 a la 52 de 2023.

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 52 (Modelo)
Ciudad de México	316,621	311,690	430,017	113,396	118,327	35.8%	38.0%	13.2%
México	321,962	350,522	442,387	120,425	91,865	37.4%	26.2%	9.0%
Baja California	91,463	96,295	118,741	27,278	22,446	29.8%	23.3%	-3.6%
Sonora	76,172	87,399	97,302	21,130	9,903	27.7%	11.3%	-10.2%
Baja California Sur	15,954	13,298	19,264	3,310	5,966	20.7%	44.9%	51.9%
Sinaloa	67,880	66,702	79,616	11,736	12,914	17.3%	19.4%	-28.6%
Nayarit	28,661	25,251	31,942	3,281	6,691	11.4%	26.5%	13.5%
Hidalgo	65,526	66,126	82,289	16,763	16,163	25.6%	24.4%	2.4%
Tlaxcala	28,443	28,186	38,132	9,689	9,946	34.1%	35.3%	-8.3%
Veracruz	225,552	256,755	275,223	49,671	18,468	22.0%	7.2%	-12.4%
Coahuila	72,232	72,157	90,868	18,636	18,711	25.8%	25.9%	9.4%
Nuevo León	123,346	136,301	165,458	42,112	29,157	34.1%	21.4%	1.3%
Tamaulipas	85,118	74,089	96,422	11,304	22,333	13.3%	30.1%	-16.3%
Chihuahua	102,981	106,628	126,015	23,034	19,387	22.4%	18.2%	-21.4%
Jalisco	205,188	227,871	253,161	47,973	25,290	23.4%	11.1%	-7.5%
Michoacán	114,810	126,708	142,523	27,713	15,815	24.1%	12.5%	-29.5%
Colima	21,225	22,439	25,778	4,553	3,339	21.5%	14.9%	-7.8%
Guanajuato	150,730	162,459	193,140	42,410	30,681	28.1%	18.9%	-2.4%
Querétaro	45,917	48,344	61,352	15,435	13,008	33.6%	26.9%	9.5%
Zacatecas	39,820	37,551	52,262	12,442	14,711	31.2%	39.2%	20.1%
San Luis Potosí	68,721	67,384	82,911	14,190	15,527	20.6%	23.0%	23.3%
Aguascalientes	28,481	30,905	34,955	6,474	4,050	22.7%	13.1%	12.4%
Durango	39,524	40,423	46,437	6,913	6,014	17.5%	14.9%	-19.9%
Puebla	159,109	159,722	213,871	54,762	54,149	34.4%	33.9%	14.8%
Morelos	54,871	66,489	73,191	18,320	6,702	33.4%	10.1%	-14.7%
Guerrero	82,043	78,155	86,763	4,720	8,608	5.8%	11.0%	-46.5%
Oaxaca	104,120	110,685	118,084	13,964	7,399	13.4%	6.7%	-38.4%
Tabasco	60,819	72,363	71,912	11,093	-451	18.2%	-0.6%	-28.0%
Quintana Roo	30,001	34,827	40,232	10,231	5,405	34.1%	15.5%	0.4%
Campeche	20,723	22,741	24,821	4,098	2,080	19.8%	9.1%	-2.4%
Yucatán	59,677	60,062	57,977	-1,700	-2,085	-2.8%	-3.5%	-96.2%
Chiapas	113,642	119,576	131,085	17,443	11,509	15.3%	9.6%	-18.0%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2023. 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 6%.

Conclusiones

Al final del período de análisis, semana epidemiológica 1 de 2020 a la 52 de 2023, en la semana epidemiológica 52, que finaliza el 30 de diciembre de 2023, no se encontró un exceso de mortalidad por todas las causas a nivel nacional con -7.0% según el modelo. La sexta y séptima ola de mortalidad solo duró 2 semanas, la primera inició en la semana 52 del 2022 registrando el punto más alto y el otro, inició en la semana 24 de 2023 registrando el pico en la semana 25 con 19.2%. Se registraron dos pequeños puntos posteriores, en la semana 32 con 4.3% y en la semana 39 con 3.8%; se dio de forma similar entre hombres y mujeres (siendo mayor en las segundas, incluso presentando picos en la semana 32 y 39 de 2023), pero principalmente en personas mayores de 65 años.

Siete entidades federativas: Baja California Sur, San Luis Potosí, Zacatecas, Puebla, Nayarit, Ciudad de México y Aguascalientes, registraron una tendencia al alza en el exceso de mortalidad por todas las causas.

Doce entidades registraron una tendencia al descenso: Querétaro, Coahuila, Estado de México, Hidalgo, Nuevo León, Quintana Roo, Campeche, Guanajuato, Baja California, Jalisco, Colima y Tlaxcala.

Trece estados se observan sin exceso de mortalidad: Sonora, Veracruz, Morelos, Tamaulipas, Chiapas, Durango, Chihuahua, Tabasco, Sinaloa, Michoacán, Oaxaca, Guerrero 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/OPSIMSPECOVID-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/estadisticas/indicadores/indicadores-de-defunciones-registradas-2019)
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/estadisticas/indicadores/indicadores-de-defunciones-registradas-2020)

GRUPO INTERINSTITUCIONAL PARA LA ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD

Dr. Ruy López Ridaura
Subsecretaría de Prevención y Promoción a la
Salud

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. Christian Arturo Zaragoza Jiménez
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. Mauricio Rodríguez Abreu
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 diana.molina@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.

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

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.

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

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 2020-2022 ($t = 261, \dots, 365$) 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 2020-2022 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

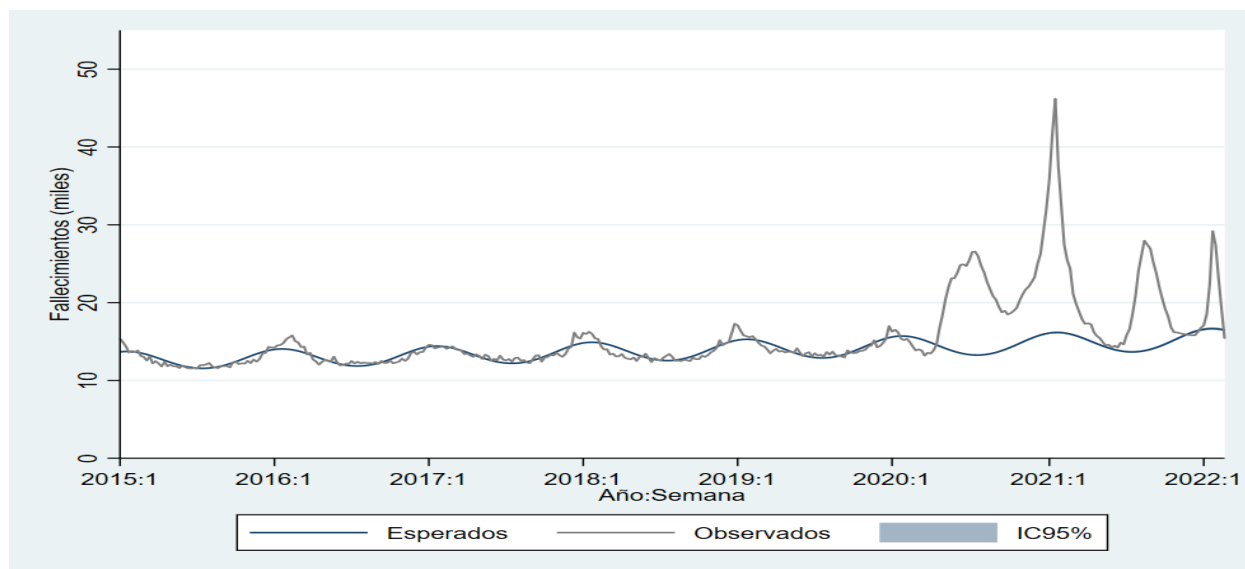
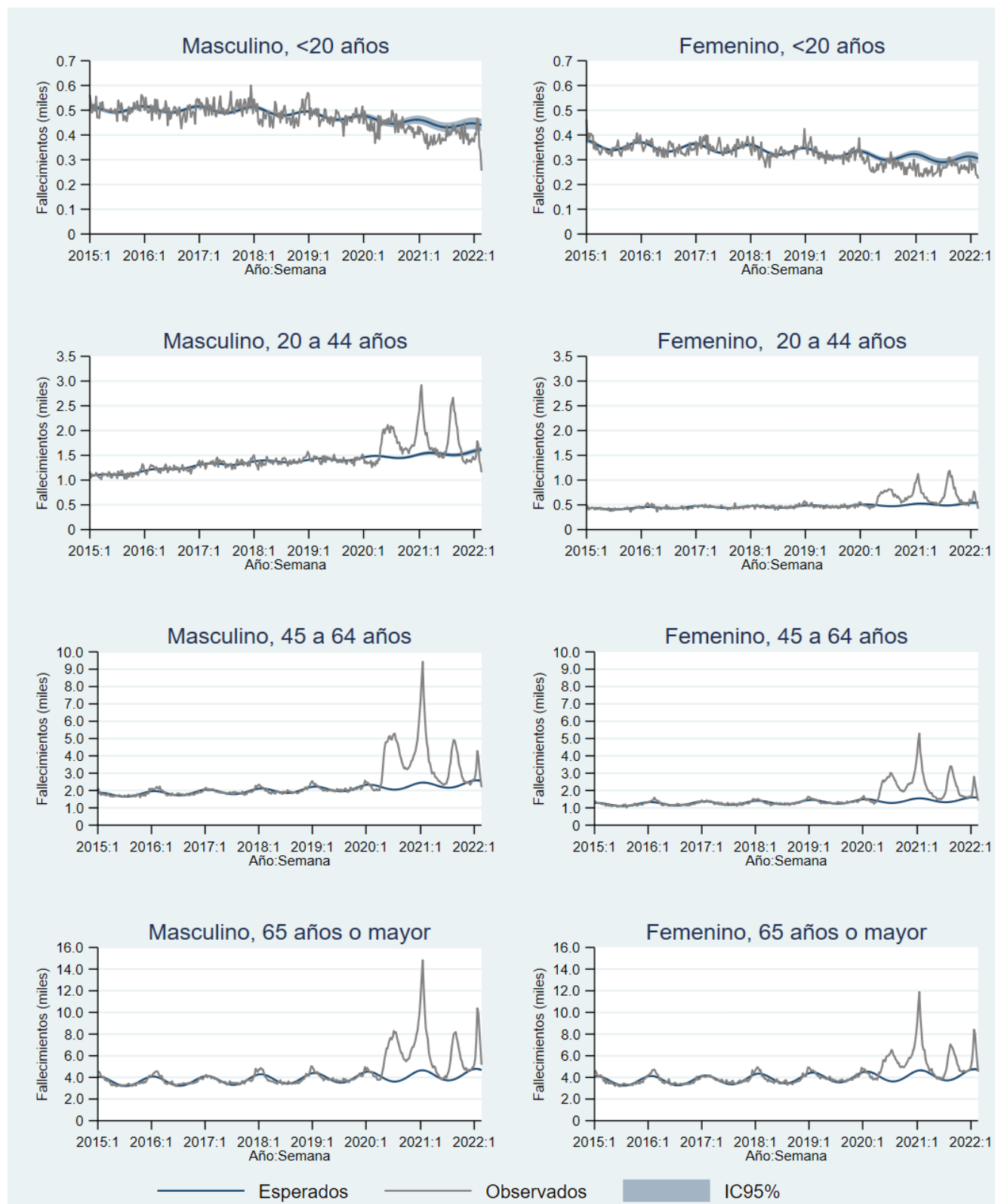


Figura 2. Resultados del modelo y defunciones observadas a nivel nacional según grupo de edad y sexo



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