

Número 39  
Semana epidemiológica 52

---

25 al 31 de diciembre 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

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

# 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 **31 de diciembre de 2022 (semana epidemiológica 52-2022) con datos actualizados al 30 de enero de 2023**, con el fin de contribuir a la evaluación de la magnitud de la carga de la epidemia por la COVID-19.

El análisis 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.<sup>1</sup>

## 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.<sup>2</sup>

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

**a. Metodología del 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

<sup>1</sup> 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](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52309/OPSIMSPHECOVID-19200035_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y)

<sup>2</sup> Las semanas epidemiológicas inician los domingos y terminan los sábados.

máximas entre el nivel de desglose estatal y nacional son de 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. Metodología del modelo:** Se ajustó un modelo lineal generalizado estimado con el método de ecuaciones de estimación generalizadas (GEE, por sus siglas en inglés), (ver Anexo 1), para estimar el valor esperado del número de fallecimientos semanales por entidad, grupo de edad y sexo, durante el periodo 2015-2019. Se especificó para el modelo una jerarquía de datos en dos niveles, con los fallecimientos semanales anidados en cada combinación de entidad, grupo de edad y sexo.

En el predictor lineal del modelo para cada una de estas combinaciones, se incluyó una tendencia secular parametrizada mediante regresión lineal por segmentos con nudos en los percentiles P40 y P60, también se agregaron términos estacionales con ciclos anuales basados en series de Fourier. Es decir, se incorporaron los términos de tendencia secular y estacional con interacciones con variables indicadoras de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo (esta parametrización no considera la constante general del modelo ni categoría de referencia de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo).

Se especificó la función logaritmo natural como enlace entre el predictor lineal y el valor esperado de fallecimientos (el predictor lineal se encuentra en escala logarítmica). Se determinó una función de varianza tipo Poisson, pero con un parámetro adicional de escala para modelar posible sobre dispersión, mientras que la correlación entre mediciones dentro de las combinaciones entidad, grupo de edad y sexo, se modeló con una estructura autorregresiva de primer orden.

Una vez estimado el modelo, se predijo el valor esperado de fallecimientos para el periodo 2020-2022 para cada entidad, grupo de edad y sexo, siguiendo la tendencia secular y estacional, estas predicciones se utilizaron

como valores de referencia para establecer el exceso de mortalidad durante 2020-2022.

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

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

**4. Porcentaje de exceso:**

- a.  $[(\text{Muertes semanales observadas}/\text{muertes semanales esperadas})-1]*100$ .
- 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.

**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 **30 de enero de 2023**.
- 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 10 estados con un exceso de mortalidad (color azul), 12 estados dentro de lo esperado, (color verde), 10 estados con retraso en la captura de la información (color naranja) (tabla 1).

## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

**Tabla 1. Porcentaje de defunciones ocurridas en la semana 52 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	15,198	63.1%
San Luis Potosí	63,887	32.6%
Querétaro	48,357	24.0%
Tamaulipas	75,452	22.3%
Nayarit	24,912	17.7%
Puebla	168,993	16.3%
Zacatecas	41,615	15.4%
Coahuila	71,315	14.7%
Baja California	93,787	14.5%
Ciudad de México	347,334	12.7%
Hidalgo	64,980	9.2%
México	354,101	9.2%
Veracruz	211,986	5.1%
Tlaxcala	30,028	4.8%
Quintana Roo	30,635	4.3%
Guanajuato	152,455	3.9%
Chihuahua	101,867	3.0%
Durango	36,831	2.5%
Sonora	76,854	2.4%
Colima	20,020	-4.2%
Jalisco	198,535	-6.0%
Aguascalientes	27,286	-9.2%
Morelos	57,471	-11.3%
Tabasco	56,470	-16.3%
Michoacán	112,052	-17.6%
Campeche	19,530	-18.8%
Sinaloa	62,677	-23.0%
Chiapas	101,303	-26.7%
Oaxaca	93,238	-29.6%
Nuevo León	127,453	-31.7%
Guerrero	68,922	-36.0%
Yucatán	46,125	-96.4%

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 2022 (29 de diciembre de 2019 al 31 de diciembre de 2022).

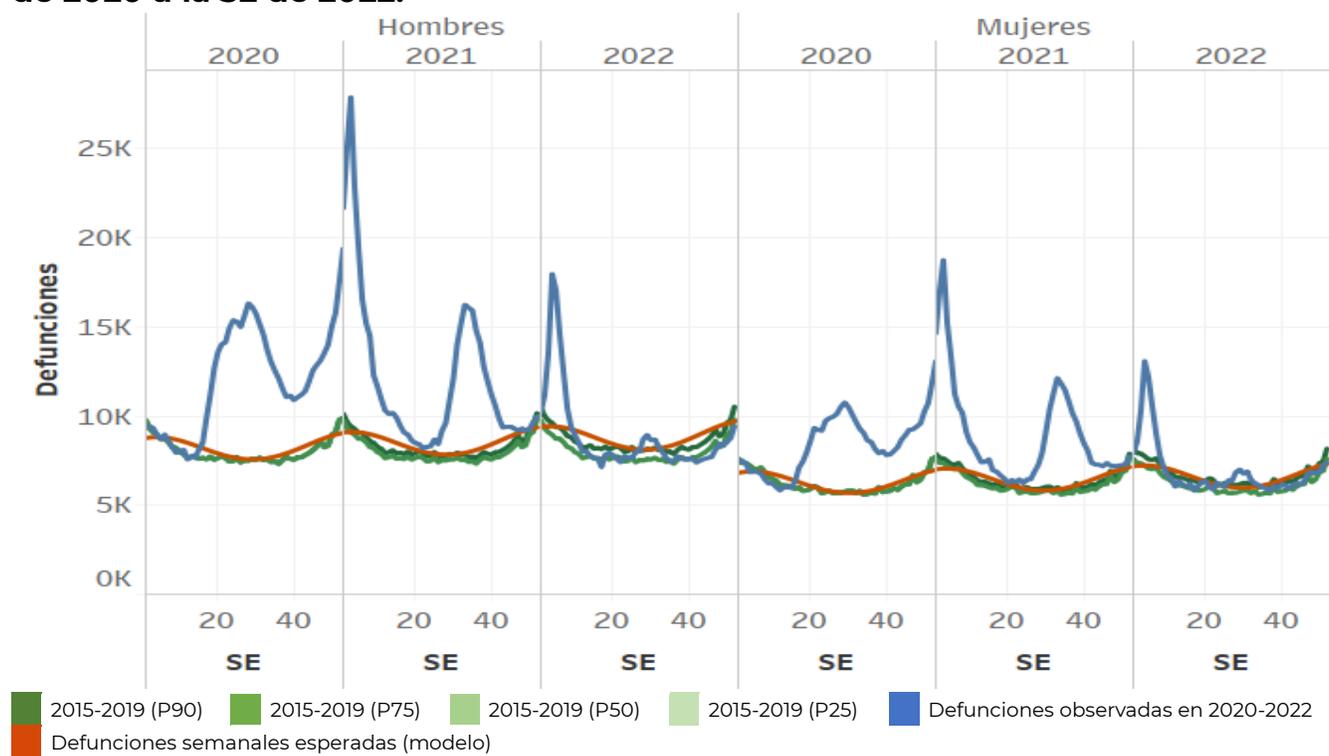
<b>Exceso de mortalidad por todas las causas</b>	<b>Canal endémico</b>	<b>Modelo</b>
Defunciones por fecha de ocurrencia en el año 2022	818,862	818,862
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas 2022	11.0%	2.0%
Defunciones observadas 2020-2022	3,001,669	3,001,669
Defunciones esperadas 2020-2022	2,231,202	2,351,067
Defunciones totales en exceso ocurridas 2020-2022	770,467	650,602
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas 2020-2022	34.5%	27.7%
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas en la semana 52 del 2022	-3.4	-1.2%
Defunciones asociadas a la COVID-19 según actas de defunción	505,746	505,746
Porcentaje de exceso de mortalidad total asociado a la COVID-19	65.6%	77.7%
Defunciones por otras causas	264,721	144,856
Porcentaje defunciones por otras causas	34.4%	22.3%
Defunciones registradas en SISVER con resultado positivo al virus SARS-CoV-2	331,365	331,365
Fecha de actualización de la base de datos	30 de enero de 2023	



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%).

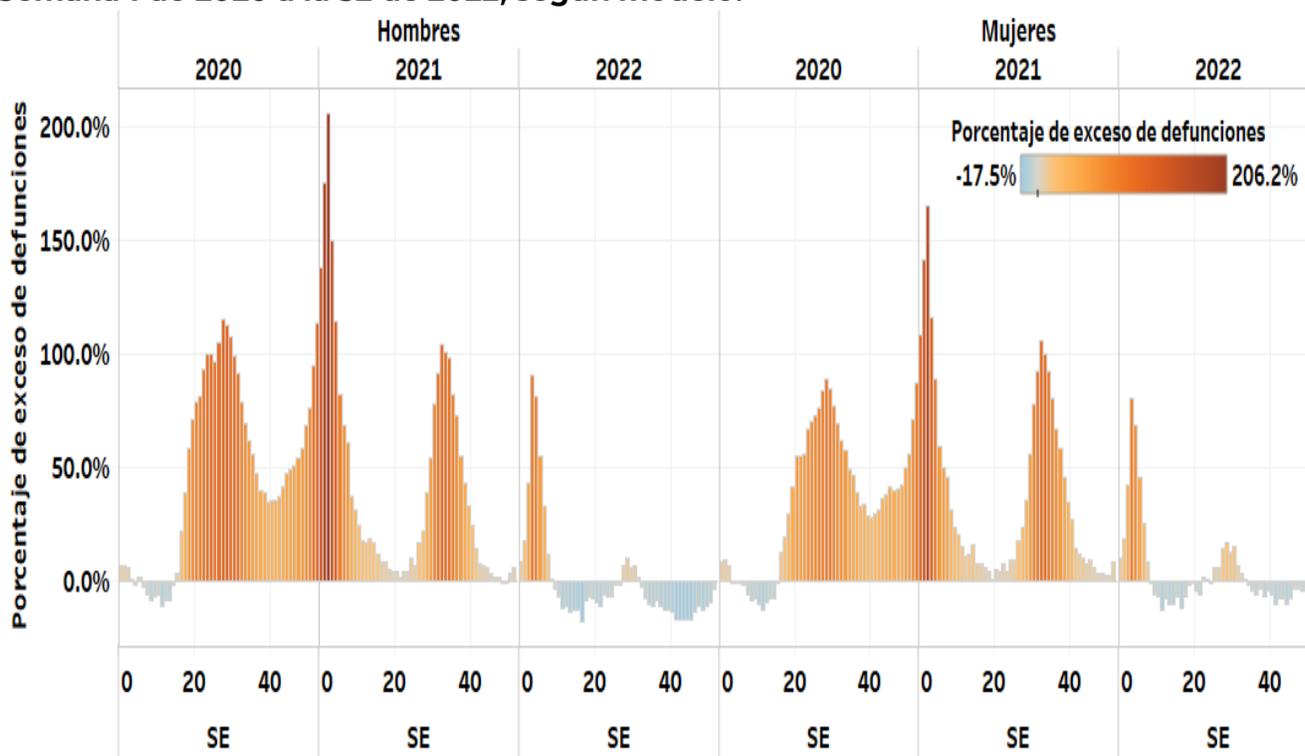
Posteriormente, la tendencia desciende llegando a la semana 22 con 3.0%, para luego ascender en una tercera ola a 105.4% de exceso de mortalidad en la semana 33 de 2021, y empezar a descender hasta la semana 50 a 1.3%. La cuarta ola de mortalidad inició en la semana 2 del 2022, cuyo punto más alto fue 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% (figuras 1 y 2).

**Figura 3. Exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 52 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 52 de 2022, 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 2020-2022.

El exceso de mortalidad en el período (Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022) fue mayor en los hombres (29.5%) que en las mujeres (25.3%) (Tabla 2). Su tendencia fue similar a la nacional, presentado su primer pico en la semana 28 de 2020 con 115.4% para los hombres y en la semana 29: 89.0% para las mujeres. El segundo pico se registró en la semana 3 de 2021: 206.2% para hombres y 166.0% en mujeres y, según los datos disponibles, la tendencia descendió entre la semana 4 a la semana 22 a 2.2% de exceso de mortalidad para hombres y 1.4% para mujeres en la semana 20, para posteriormente observar un aumento con el tercer pico a la semana 33 de 2021 a 104.7% en hombres y 106.3% en mujeres y descendió a la semana 50 a -0.1% en hombres y en la semana 51 para mujeres con 2.5%.

El cuarto pico se registró en la semana 4 de 2022: 90.5% en hombres y 81.0% en mujeres también, comenzando a descender de la semana 5 hasta la 27, teniendo el punto más bajo en la semana 17 con -17.5% en hombres y en la semana 12 para mujeres con -12.8%. En la quinta ola se observó un pico de exceso de mortalidad en los hombres en la semana 29 con 10.0% y en las mujeres con 17.0%, descendiendo desde la semana 30, registrando para la semana 46 con -16.9% en hombres y para la semana 45 con -10.0% en mujeres (figura 3 y 4) el punto más bajo.

**Tabla 2. Exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**

Desagregación	Defunciones esperadas (modelo)	Defunciones observadas	Defunciones en exceso modelo	% de exceso modelo	Defunciones en exceso canal	% de exceso canal	Exceso asociado a la COVID-19
Nacional	2,351,067	3,001,669	650,602	27.7%	770,467	34.5%	331,365
Hombres	1,337,652	1,731,853	394,201	29.5%	474,806	37.8%	203,881
Mujeres	1,013,416	1,269,816	256,400	25.3%	293,656	30.1%	127,484
Menores de 20	117,284	108,706	-8,578	-7.3%	-29,915	-21.6%	1,693
20-44	321,207	352,773	31,566	9.8%	50,775	16.8%	34,138
45-64	593,544	819,329	225,785	38.0%	277,158	51.1%	130,639
65 y más	1,319,032	1,694,358	375,326	28.5%	432,423	34.3%	164,893

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 **26,503 (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 2022. (Cierre preliminar 2022)**

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	802,445	818,682	16,237	2.0%	80,812	11.0%	27,231
Hombres	458,528	459,524	996	0.2%	43,806	10.5%	16,287
Mujeres	343,917	359,158	15,241	4.4%	36,338	11.3%	10,944
Menores de 20	37,635	35,558	-2,077	-5.5%	-10,314	-22.5%	413
20-44	110,949	97,219	-13,730	-12.4%	-2,707	-2.7%	1,922
45-64	205,489	198,031	-7,458	-3.6%	18,720	10.4%	7,191
65 y más	448,372	480,193	31,821	7.1%	62,925	15.1%	17,705

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%.

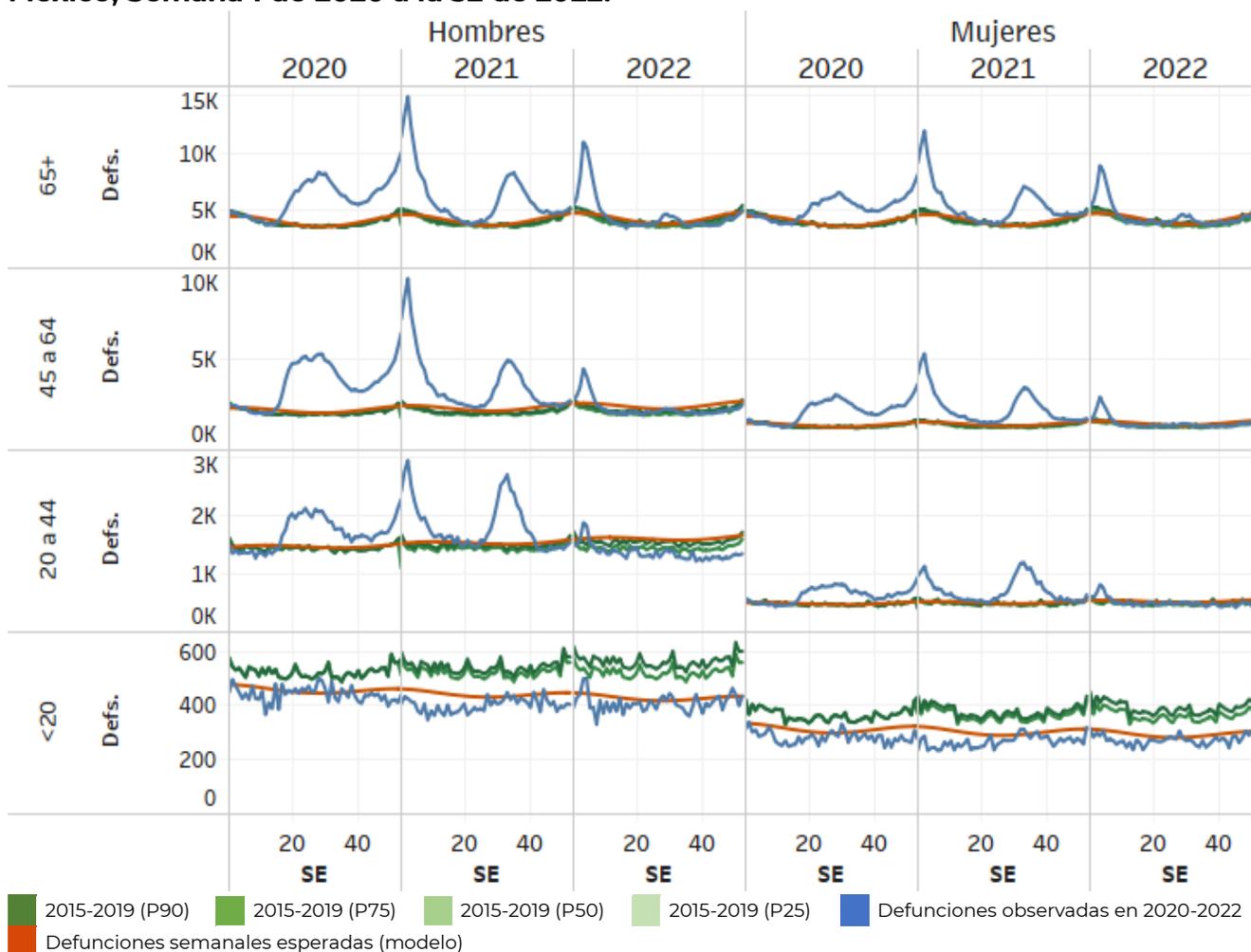
Nota: En la tabla se excluyen **7,681 (0.9%)** personas que no contaban con datos de la edad en el acta de defunción. Las defunciones de 2020 pueden aumentar ligeramente debido al registro tardío por parte de los familiares del fallecido en el registro civil.

Para el cierre preliminar del 2022, se observa que el número total de defunciones ocurridas fue de 818,682. De acuerdo con la metodología del canal endémico, México cierra el año con un exceso de mortalidad de 80,812 defunciones, es decir un 11.0% de exceso de mortalidad con respecto a lo esperado. Sin embargo, ajustando la mortalidad de acuerdo con la

## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

tendencia al aumento que trae en los años anteriores, estimamos que el exceso de mortalidad fue de 16,237 defunciones, representando un 2.0% de exceso, esto significa que podríamos estar sobre estimando el exceso de mortalidad en 9 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 2022.**

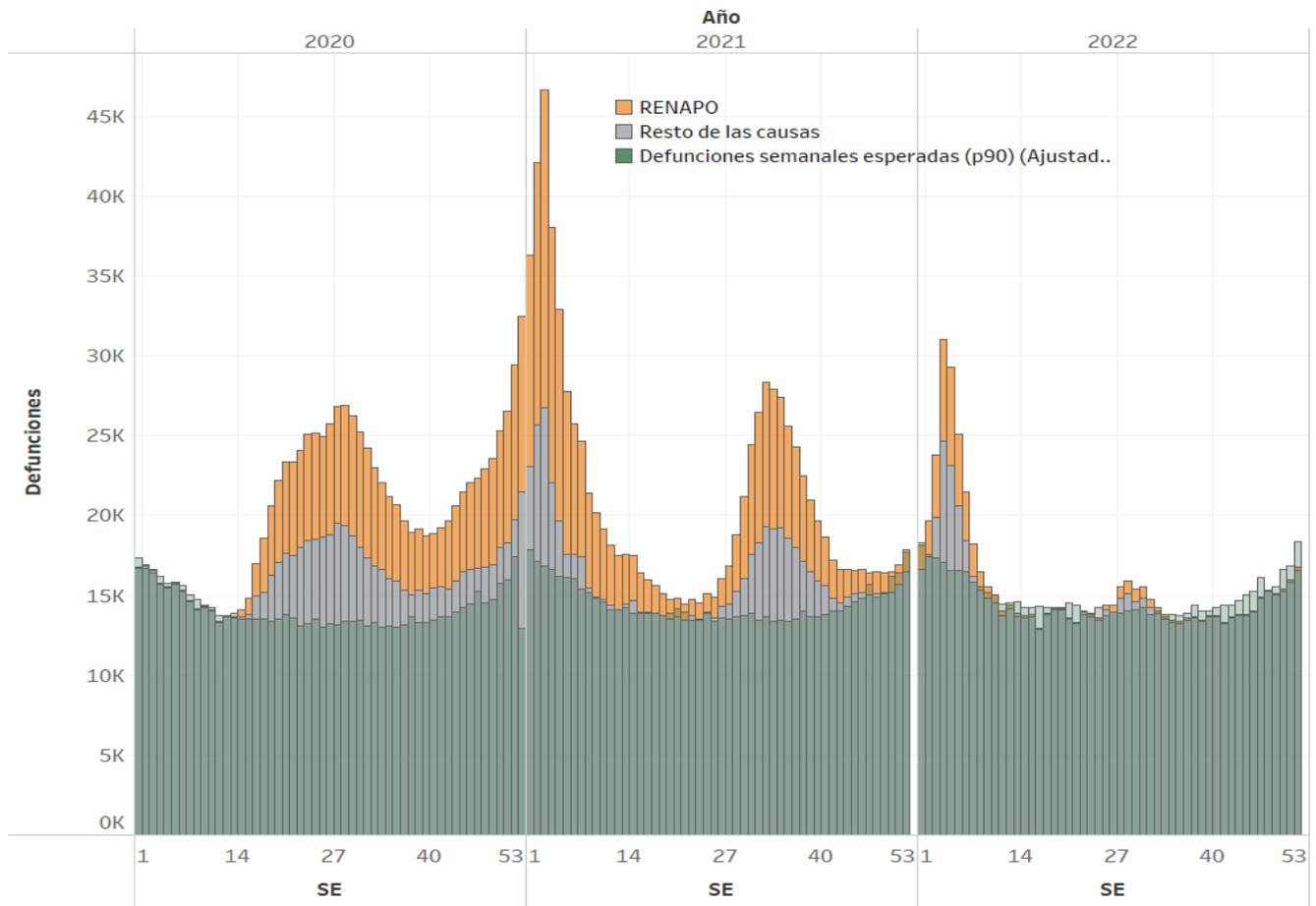


Fuente: Canal endémico calculado con las defunciones por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2015 a 2019 del INEGI y el exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2020-2022.

**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 **38.0%**, seguido del grupo de **65 años y más** con **28.5%** (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 ola solo se presentó 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 **-7.3%** y en el grupo de **20 a 44 años** se registra un incremento de **9.8%** (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 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 **505,746** defunciones asociadas a la COVID-19 a la **semana 52 de 2022**, esto equivale al **77.7%** del exceso de mortalidad por todas las causas según el modelo. El porcentaje restante fallecieron por otras causas que podrían estar directa o indirectamente relacionadas 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

## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

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 semana 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 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)
<b>2020-2022</b>	<b>Total</b>	<b>2,231,204</b>	<b>2,351,065</b>	<b>3,001,669</b>	<b>770,467</b>	<b>650,604</b>	<b>34.5%</b>	<b>27.7%</b>
2020	1	17,370	15,581	16,766	-604	1,185	-3.5%	7.6%
2020	2	16,675	15,641	16,942	267	1,301	1.6%	8.3%
2020	3	16,440	15,681	16,660	220	979	1.3%	6.2%
2020	4	16,167	15,700	15,764	-403	64	-2.5%	0.4%
2020	5	15,743	15,697	15,567	-176	-130	-1.1%	-0.8%
2020	6	15,711	15,672	15,829	118	157	0.7%	1.0%
2020	7	15,646	15,628	15,357	-289	-271	-1.8%	-1.7%
2020	8	15,025	15,563	14,677	-348	-886	-2.3%	-5.7%
2020	9	14,770	15,480	14,154	-616	-1,326	-4.2%	-8.6%
2020	10	14,418	15,381	14,289	-129	-1,092	-0.9%	-7.1%
2020	11	14,247	15,267	14,113	-134	-1,154	-0.9%	-7.6%
2020	12	13,757	15,141	13,398	-359	-1,743	-2.6%	-11.5%
2020	13	13,768	15,004	13,752	-16	-1,252	-0.1%	-8.3%
2020	14	13,888	14,861	13,672	-216	-1,189	-1.6%	-8.0%
2020	15	13,548	14,712	14,088	540	-624	4.0%	-4.2%
2020	16	13,550	14,560	14,832	1,282	272	9.5%	1.9%
2020	17	13,561	14,408	17,010	3,449	2,602	25.4%	18.1%
2020	18	13,530	14,259	18,611	5,081	4,352	37.6%	30.5%
2020	19	13,380	14,113	20,618	7,238	6,505	54.1%	46.1%
2020	20	13,537	13,974	22,179	8,642	8,205	63.8%	58.7%
2020	21	13,782	13,844	23,360	9,578	9,516	69.5%	68.7%
2020	22	13,625	13,723	23,351	9,726	9,628	71.4%	70.2%
2020	23	13,121	13,614	24,096	10,975	10,482	83.6%	77.0%
2020	24	13,202	13,517	25,104	11,902	11,587	90.1%	85.7%
2020	25	13,499	13,434	25,180	11,681	11,746	86.5%	87.4%
2020	26	13,009	13,366	24,958	11,949	11,592	91.9%	86.7%
2020	27	13,215	13,314	25,738	12,523	12,424	94.8%	93.3%
2020	28	13,187	13,278	26,824	13,637	13,546	103.4%	102.0%
2020	29	13,346	13,259	26,882	13,536	13,623	101.4%	102.8%
2020	30	13,363	13,256	26,272	12,909	13,016	96.6%	98.2%
2020	31	13,487	13,270	25,241	11,754	11,971	87.2%	90.2%
2020	32	13,103	13,302	24,225	11,122	10,923	84.9%	82.1%
2020	33	13,333	13,350	22,977	9,644	9,627	72.3%	72.1%

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	34	13,003	13,415	22,083	9,080	8,668	69.8%	64.6%
2020	35	13,082	13,495	21,168	8,086	7,673	61.8%	56.9%
2020	36	13,026	13,591	20,663	7,637	7,072	58.6%	52.0%
2020	37	13,188	13,702	19,696	6,508	5,994	49.3%	43.8%
2020	38	13,671	13,825	18,978	5,307	5,153	38.8%	37.3%
2020	39	13,336	13,961	19,177	5,841	5,216	43.8%	37.4%
2020	40	13,336	14,107	18,705	5,369	4,598	40.3%	32.6%
2020	41	13,486	14,262	18,903	5,417	4,641	40.2%	32.5%
2020	42	13,637	14,424	19,235	5,598	4,811	41.1%	33.4%
2020	43	13,673	14,592	19,665	5,992	5,073	43.8%	34.8%
2020	44	13,927	14,762	20,618	6,691	5,856	48.0%	39.7%
2020	45	14,257	14,933	21,479	7,222	6,546	50.7%	43.8%
2020	46	14,461	15,101	22,090	7,629	6,989	52.8%	46.3%
2020	47	15,279	15,266	22,365	7,086	7,099	46.4%	46.5%
2020	48	14,531	15,423	22,933	8,402	7,510	57.8%	48.7%
2020	49	14,781	15,570	23,580	8,799	8,010	59.5%	51.4%
2020	50	15,783	15,706	25,294	9,511	9,588	60.3%	61.0%
2020	51	16,012	15,827	26,513	10,501	10,686	65.6%	67.5%
2020	52	17,399	15,932	29,422	12,023	13,490	69.1%	84.7%
2020	53	17,591	16,018	32,454	14,863	16,436	84.5%	102.6%
2021	1	17,370	16,085	36,298	18,929	20,213	109.0%	125.7%
2021	2	16,675	16,131	42,104	25,429	25,973	152.5%	161.0%
2021	3	16,440	16,155	46,634	30,194	30,479	183.7%	188.7%
2021	4	16,167	16,157	38,040	21,873	21,883	135.3%	135.4%
2021	5	15,743	16,137	32,880	17,137	16,743	108.8%	103.8%
2021	6	15,711	16,095	27,769	12,058	11,674	76.7%	72.5%
2021	7	15,646	16,033	25,752	10,106	9,719	64.6%	60.6%
2021	8	15,025	15,953	24,693	9,668	8,740	64.4%	54.8%
2021	9	14,770	15,854	21,412	6,642	5,558	45.0%	35.1%
2021	10	14,418	15,741	20,197	5,779	4,456	40.1%	28.3%
2021	11	14,247	15,614	19,193	4,946	3,579	34.7%	22.9%
2021	12	13,757	15,477	18,125	4,368	2,648	31.8%	17.1%
2021	13	13,768	15,331	17,526	3,758	2,195	27.3%	14.3%
2021	14	13,888	15,179	17,604	3,716	2,425	26.8%	16.0%
2021	15	13,548	15,025	17,505	3,957	2,480	29.2%	16.5%
2021	16	13,550	14,869	16,421	2,871	1,552	21.2%	10.4%
2021	17	13,561	14,716	15,962	2,401	1,246	17.7%	8.5%
2021	18	13,530	14,566	15,651	2,121	1,085	15.7%	7.4%
2021	19	13,380	14,422	15,135	1,755	713	13.1%	4.9%
2021	20	13,537	14,287	14,726	1,189	439	8.8%	3.1%
2021	21	13,782	14,161	14,837	1,055	676	7.7%	4.8%
2021	22	13,625	14,047	14,466	841	419	6.2%	3.0%
2021	23	13,121	13,946	14,721	1,600	775	12.2%	5.6%

## 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)
2021	24	13,202	13,858	14,521	1,319	663	10.0%	4.8%
2021	25	13,499	13,786	15,130	1,631	1,344	12.1%	9.8%
2021	26	13,009	13,729	14,872	1,863	1,143	14.3%	8.3%
2021	27	13,215	13,689	16,061	2,846	2,372	21.5%	17.3%
2021	28	13,187	13,666	16,861	3,674	3,195	27.9%	23.4%
2021	29	13,346	13,660	18,803	5,457	5,143	40.9%	37.6%
2021	30	13,363	13,672	21,207	7,844	7,535	58.7%	55.1%
2021	31	13,487	13,701	24,420	10,933	10,719	81.1%	78.2%
2021	32	13,103	13,748	26,451	13,348	12,703	101.9%	92.4%
2021	33	13,333	13,811	28,365	15,032	14,554	112.7%	105.4%
2021	34	13,003	13,892	27,908	14,905	14,016	114.6%	100.9%
2021	35	13,082	13,987	27,396	14,314	13,409	109.4%	95.9%
2021	36	13,026	14,098	25,633	12,607	11,535	96.8%	81.8%
2021	37	13,188	14,223	24,273	11,085	10,050	84.1%	70.7%
2021	38	13,671	14,360	22,466	8,795	8,106	64.3%	56.4%
2021	39	13,336	14,509	20,977	7,641	6,468	57.3%	44.6%
2021	40	13,336	14,667	19,669	6,333	5,002	47.5%	34.1%
2021	41	13,486	14,833	18,656	5,170	3,823	38.3%	25.8%
2021	42	13,637	15,004	17,248	3,611	2,244	26.5%	15.0%
2021	43	13,673	15,179	16,637	2,964	1,458	21.7%	9.6%
2021	44	13,927	15,355	16,661	2,734	1,306	19.6%	8.5%
2021	45	14,257	15,530	16,572	2,315	1,042	16.2%	6.7%
2021	46	14,461	15,700	16,670	2,209	970	15.3%	6.2%
2021	47	15,279	15,863	16,404	1,125	541	7.4%	3.4%
2021	48	14,531	16,018	16,455	1,924	437	13.2%	2.7%
2021	49	14,781	16,160	16,405	1,624	245	11.0%	1.5%
2021	50	15,783	16,288	16,494	711	206	4.5%	1.3%
2021	51	16,012	16,400	16,926	914	526	5.7%	3.2%
2021	52	17,399	16,493	17,688	289	1,195	1.7%	7.2%
2022	1	17,370	16,566	18,128	759	1,562	4.4%	9.4%
2022	2	16,675	16,617	19,707	3,032	3,090	18.2%	18.6%
2022	3	16,440	16,647	23,803	7,363	7,156	44.8%	43.0%
2022	4	16,167	16,654	31,044	14,877	14,390	92.0%	86.4%
2022	5	15,743	16,638	29,265	13,522	12,627	85.9%	75.9%
2022	6	15,711	16,601	25,126	9,415	8,525	59.9%	51.4%
2022	7	15,646	16,542	21,502	5,856	4,960	37.4%	30.0%
2022	8	15,025	16,463	18,216	3,191	1,753	21.2%	10.6%
2022	9	14,770	16,366	16,505	1,735	139	11.7%	0.8%
2022	10	14,418	16,253	15,554	1,136	-699	7.9%	-4.3%
2022	11	14,247	16,126	15,055	808	-1,071	5.7%	-6.6%
2022	12	13,757	15,987	14,037	280	-1,950	2.0%	-12.2%
2022	13	13,768	15,840	14,395	627	-1,445	4.6%	-9.1%
2022	14	13,888	15,685	13,877	-11	-1,808	-0.1%	-11.5%

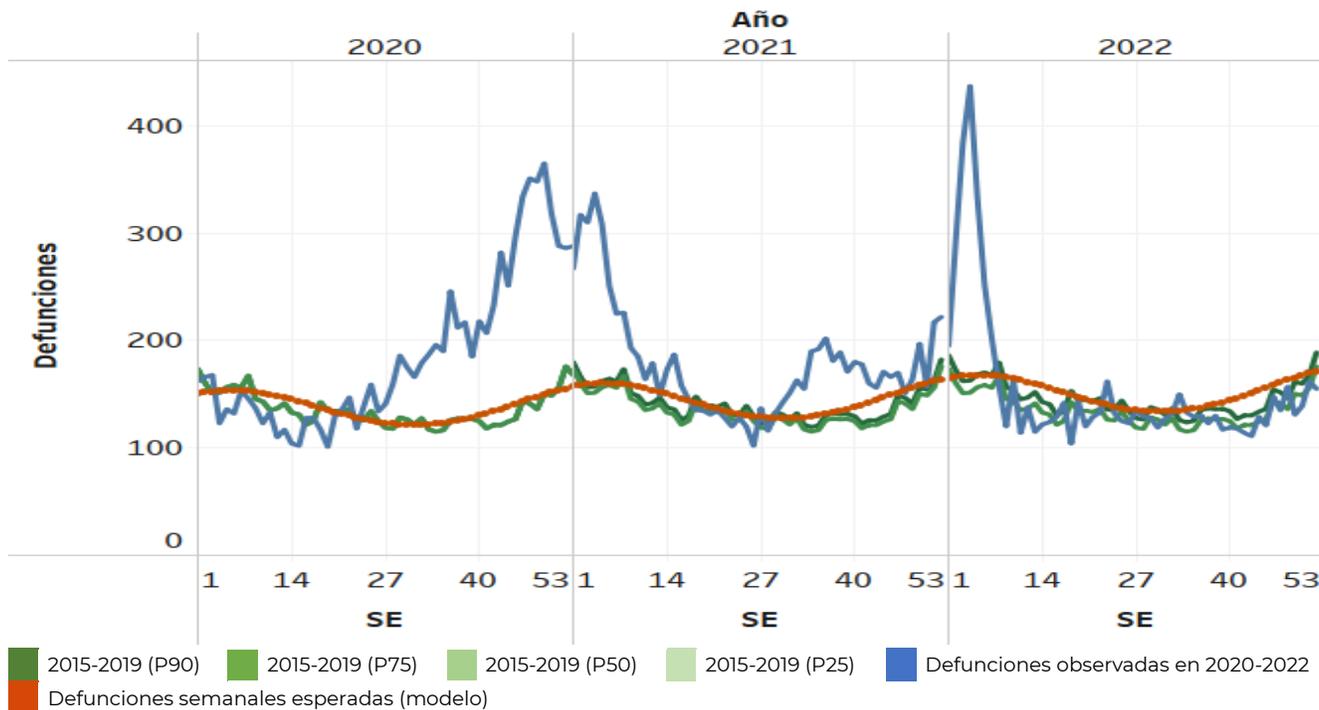
Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2022	15	13,548	15,527	13,739	191	-1,788	1.4%	-11.5%
2022	16	13,550	15,368	13,821	271	-1,547	2.0%	-10.1%
2022	17	13,561	15,210	12,952	-609	-2,258	-4.5%	-14.8%
2022	18	13,530	15,056	13,880	350	-1,176	2.6%	-7.8%
2022	19	13,380	14,908	14,232	852	-676	6.4%	-4.5%
2022	20	13,537	14,767	14,181	644	-586	4.8%	-4.0%
2022	21	13,782	14,636	13,598	-184	-1,038	-1.3%	-7.1%
2022	22	13,625	14,517	13,289	-336	-1,228	-2.5%	-8.5%
2022	23	13,121	14,411	14,016	895	-395	6.8%	-2.7%
2022	24	13,202	14,318	13,836	634	-482	4.8%	-3.4%
2022	25	13,499	14,241	13,624	125	-617	0.9%	-4.3%
2022	26	13,009	14,180	14,394	1,385	214	10.6%	1.5%
2022	27	13,215	14,136	14,373	1,158	237	8.8%	1.7%
2022	28	13,187	14,109	15,555	2,368	1,446	18.0%	10.2%
2022	29	13,346	14,100	15,929	2,583	1,829	19.4%	13.0%
2022	30	13,363	14,109	15,416	2,053	1,307	15.4%	9.3%
2022	31	13,487	14,136	15,580	2,093	1,444	15.5%	10.2%
2022	32	13,103	14,181	14,728	1,625	547	12.4%	3.9%
2022	33	13,333	14,243	14,217	884	-26	6.6%	-0.2%
2022	34	13,003	14,323	13,782	779	-541	6.0%	-3.8%
2022	35	13,082	14,418	13,482	400	-936	3.1%	-6.5%
2022	36	13,026	14,530	13,385	359	-1,145	2.8%	-7.9%
2022	37	13,188	14,656	13,573	385	-1,083	2.9%	-7.4%
2022	38	13,671	14,795	13,673	2	-1,122	0.0%	-7.6%
2022	39	13,336	14,946	13,483	147	-1,463	1.1%	-9.8%
2022	40	13,336	15,107	13,772	436	-1,335	3.3%	-8.8%
2022	41	13,486	15,277	13,712	226	-1,565	1.7%	-10.2%
2022	42	13,637	15,453	13,325	-312	-2,128	-2.3%	-13.8%
2022	43	13,673	15,632	13,674	1	-1,958	0.0%	-12.5%
2022	44	13,927	15,814	13,817	-110	-1,997	-0.8%	-12.6%
2022	45	14,257	15,994	13,793	-464	-2,201	-3.3%	-13.8%
2022	46	14,461	16,170	14,064	-397	-2,106	-2.7%	-13.0%
2022	47	15,279	16,341	14,899	-380	-1,442	-2.5%	-8.8%
2022	48	14,531	16,502	15,299	768	-1,203	5.3%	-7.3%
2022	49	14,781	16,651	15,150	369	-1,501	2.5%	-9.0%
2022	50	15,783	16,786	15,412	-371	-1,374	-2.4%	-8.2%
2022	51	16,012	16,905	16,012	0	-893	0.0%	-5.3%
2022	52	17,399	17,005	16,801	-598	-204	-3.4%	-1.2%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas: semana epidemiológica 1 de 2020 a la 41 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.

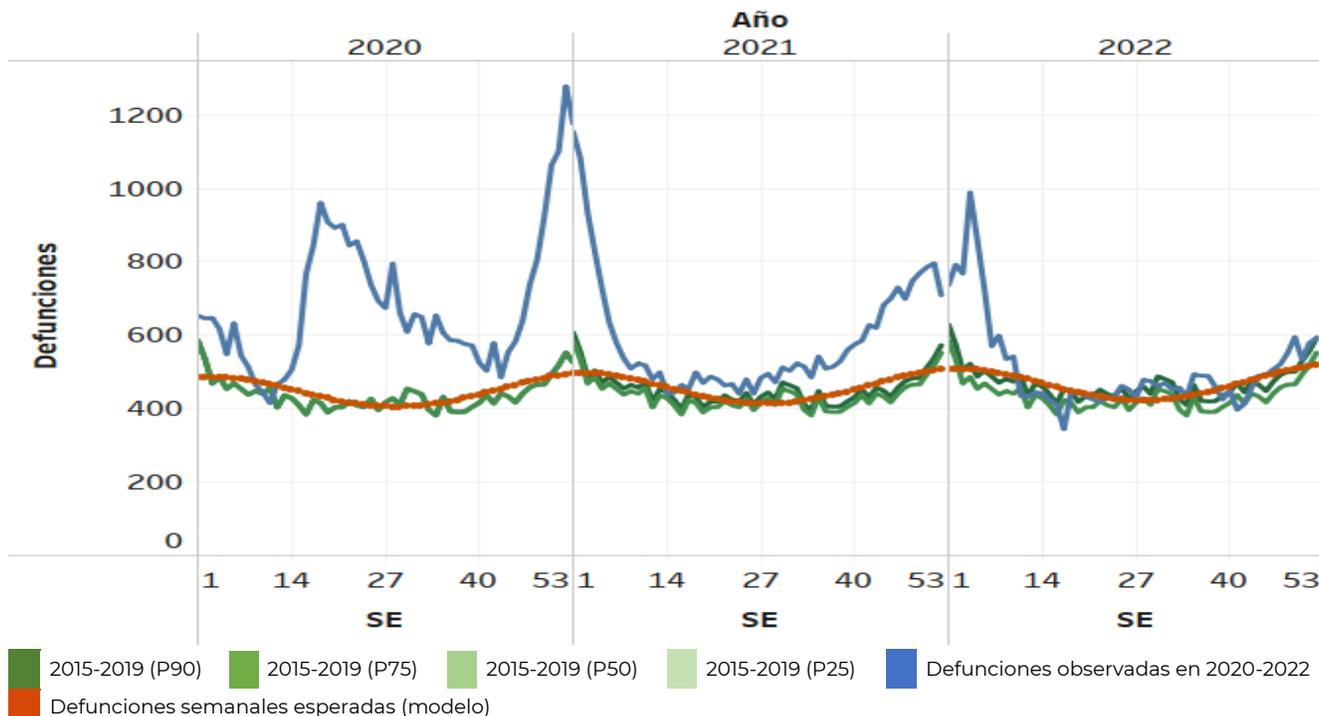
**Exceso de mortalidad por entidad federativa**

**Figura 7. Aguascalientes. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



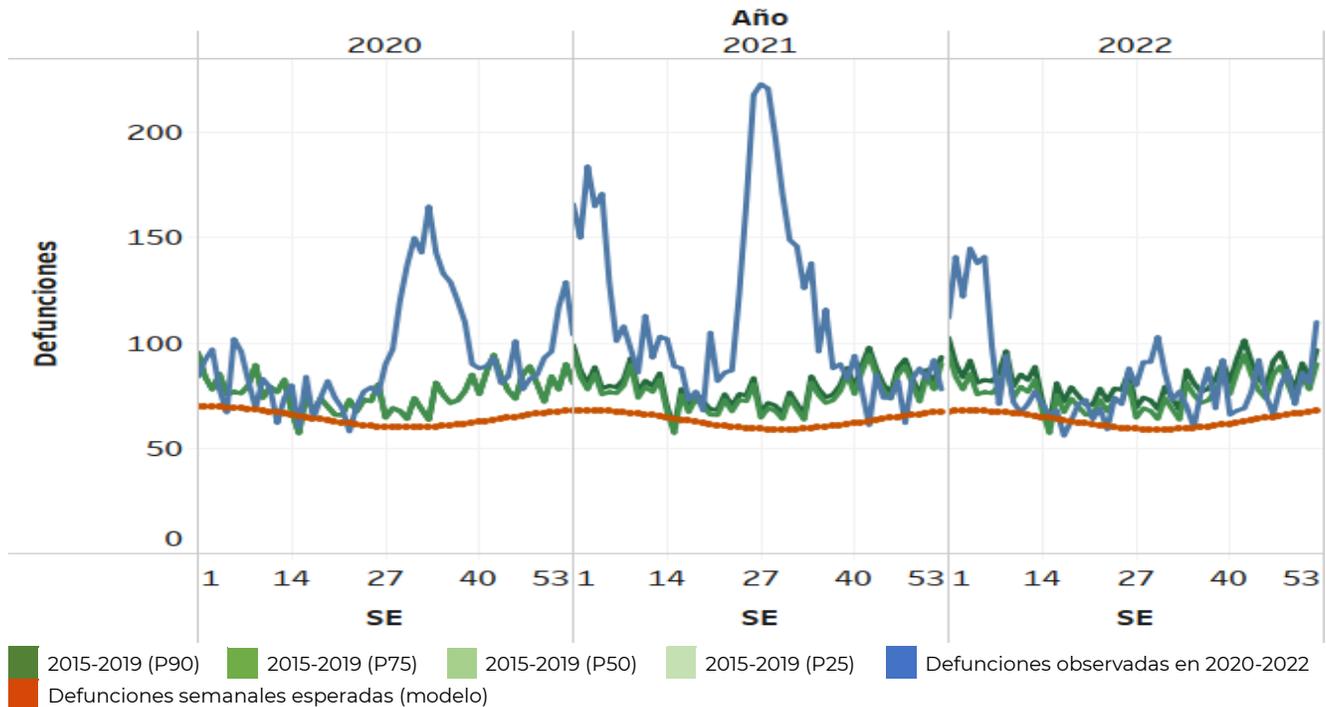
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

**Figura 8. Baja California. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



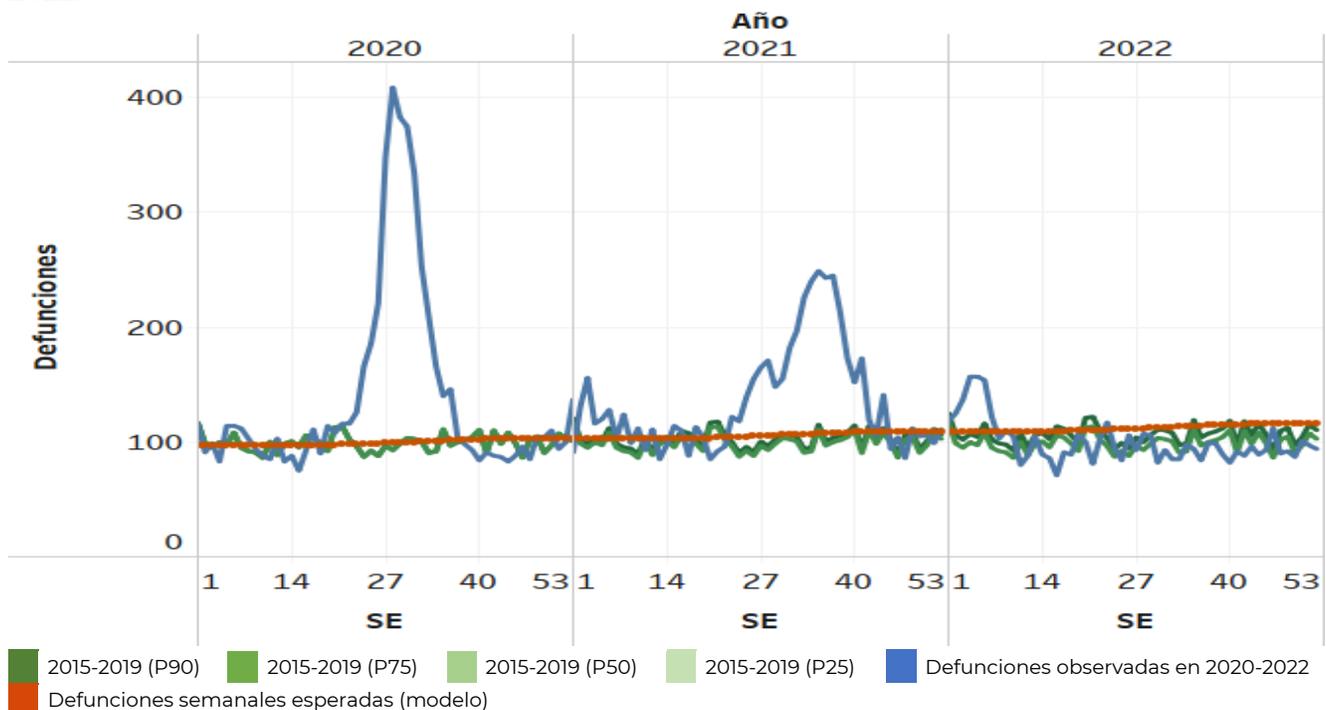
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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

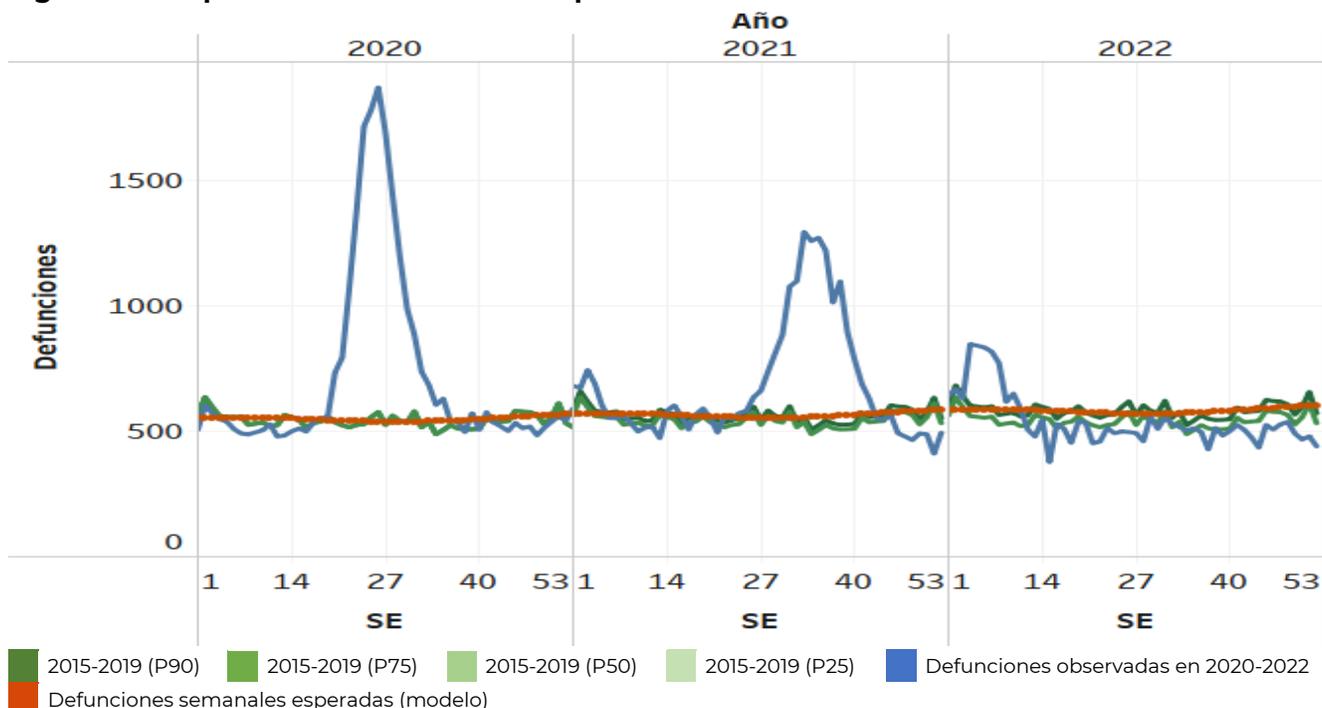
**Figura 10. Campeche. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



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

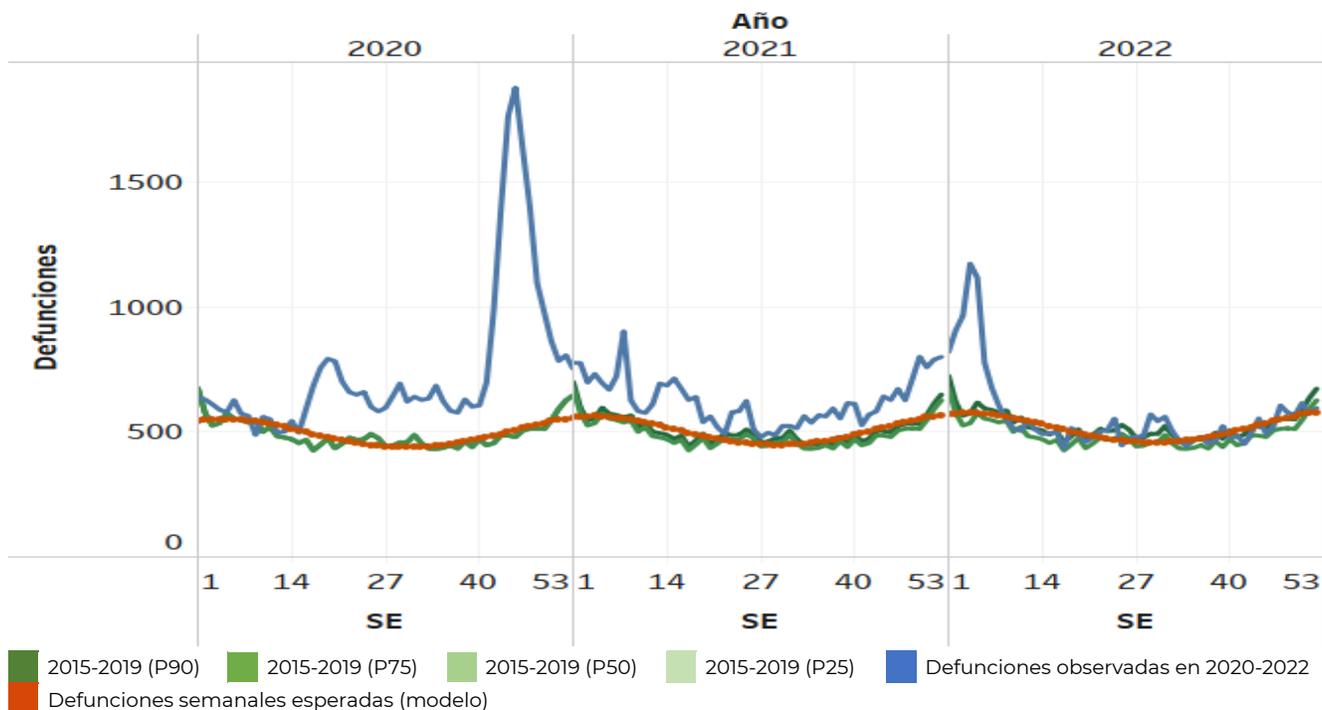
## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 11. Chiapas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



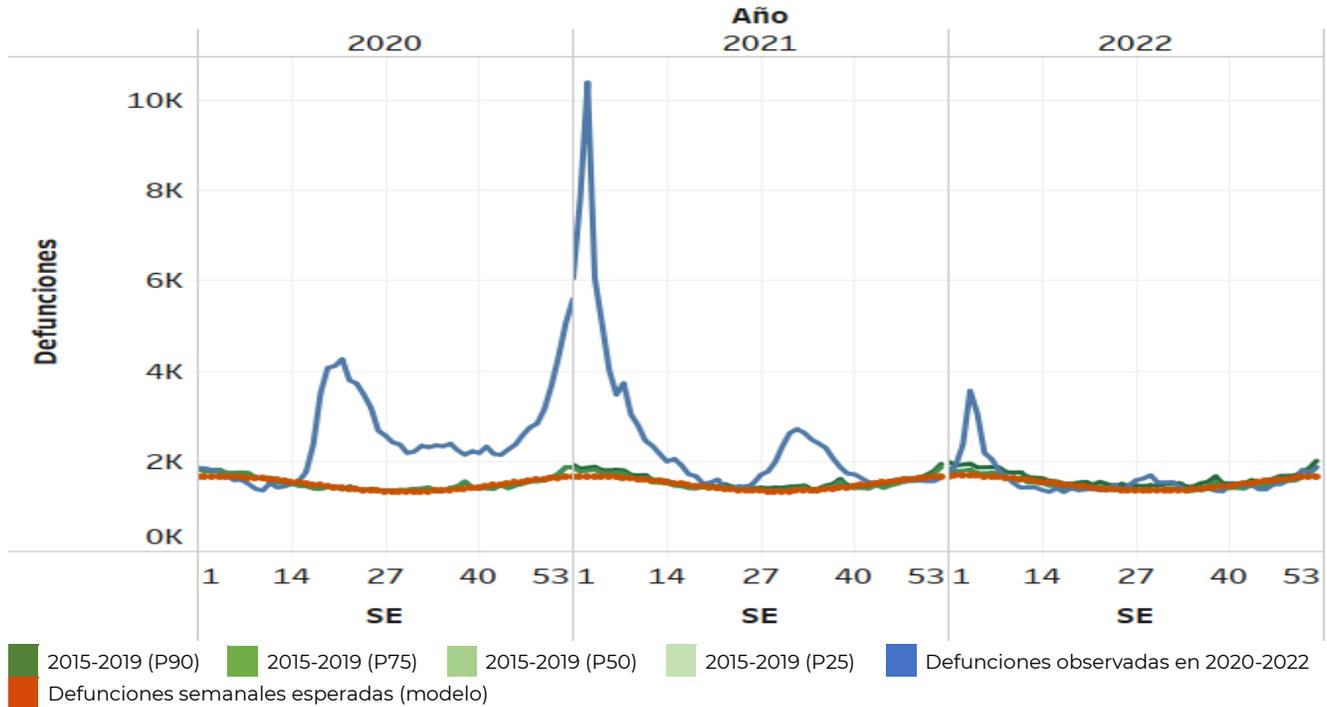
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 12. Chihuahua. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



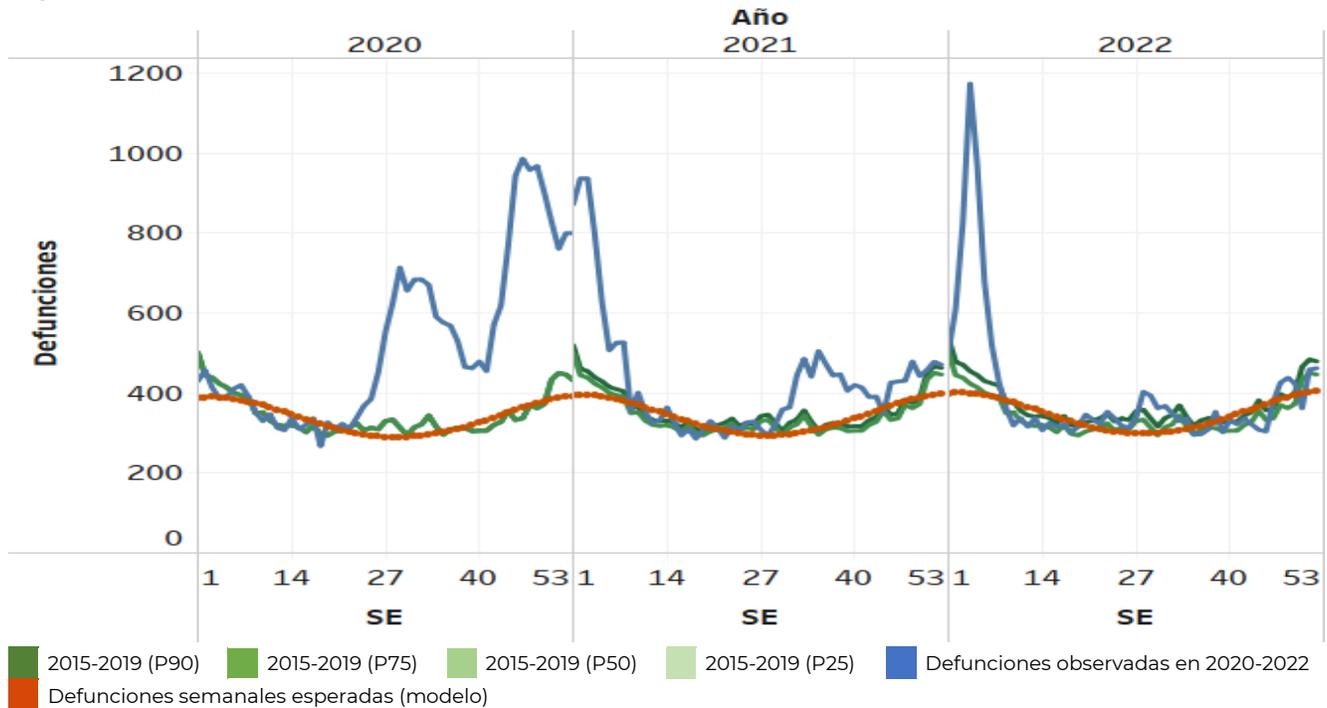
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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

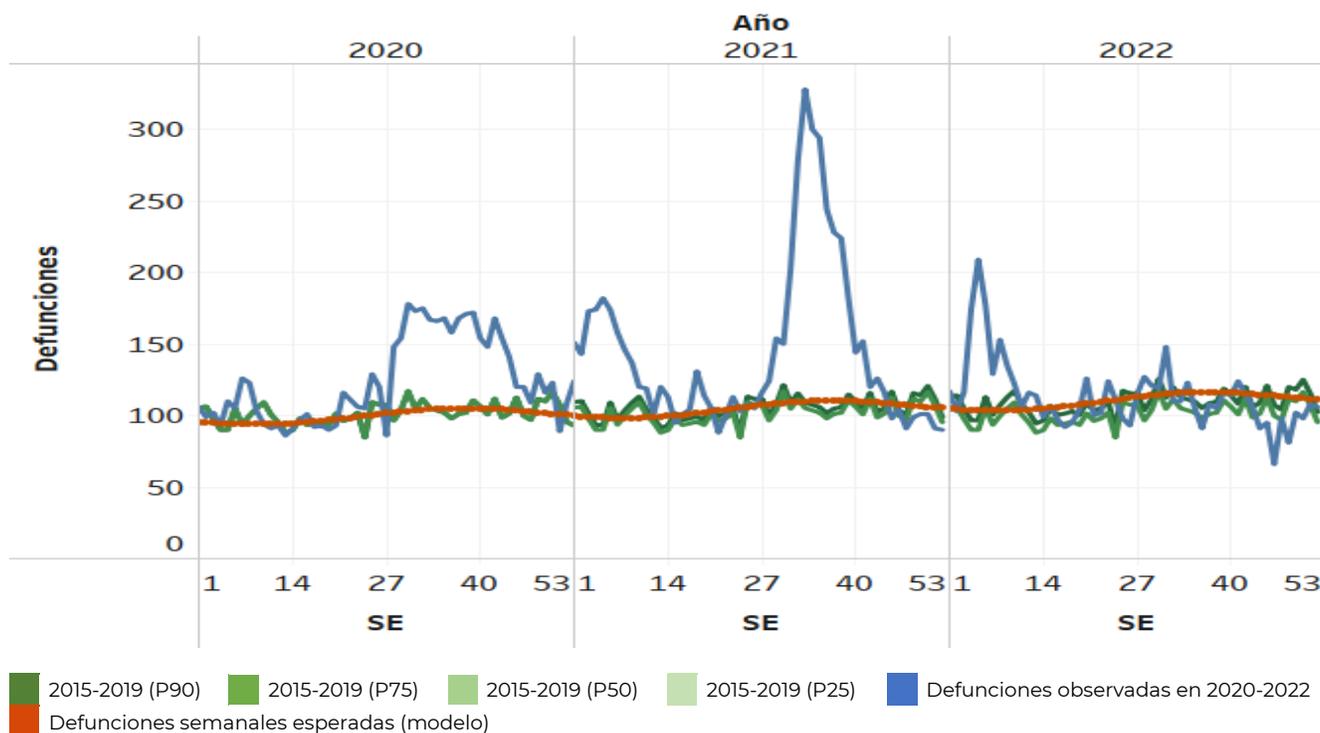
Figura 14. Coahuila. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



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

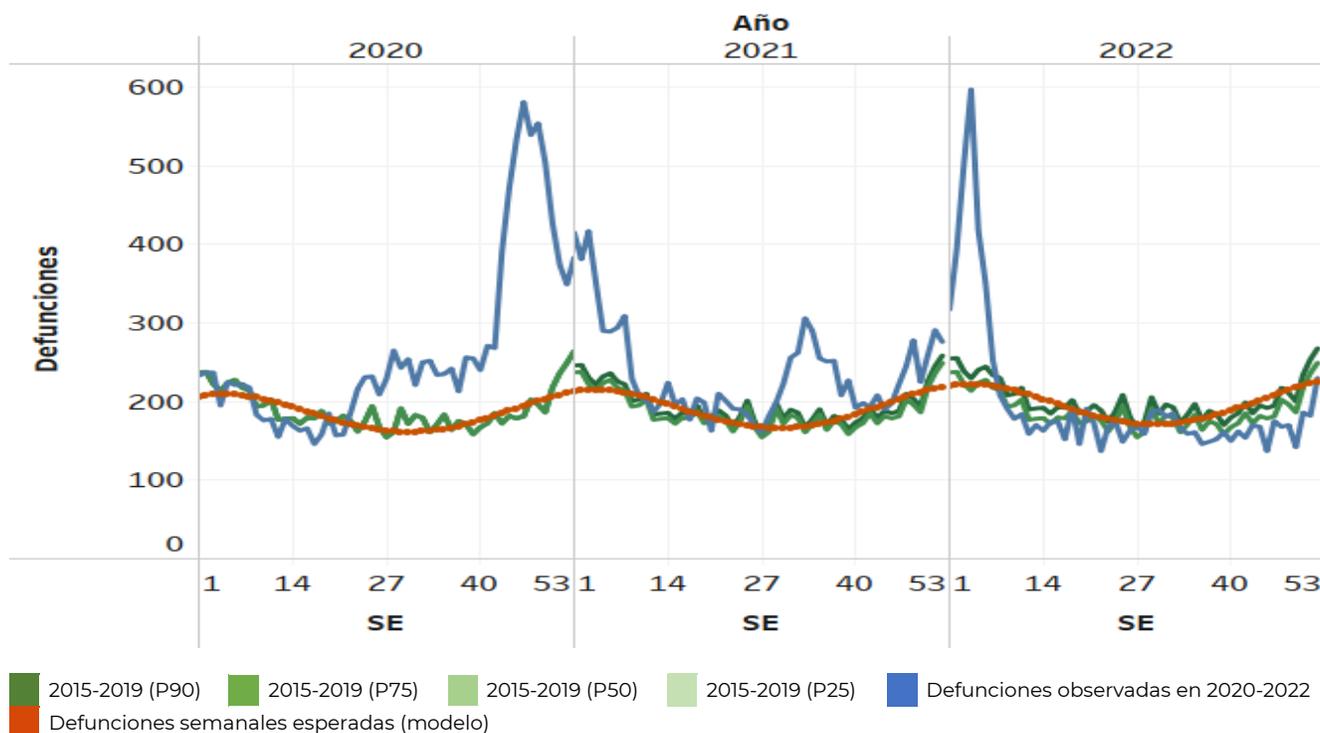
## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 15. Colima. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



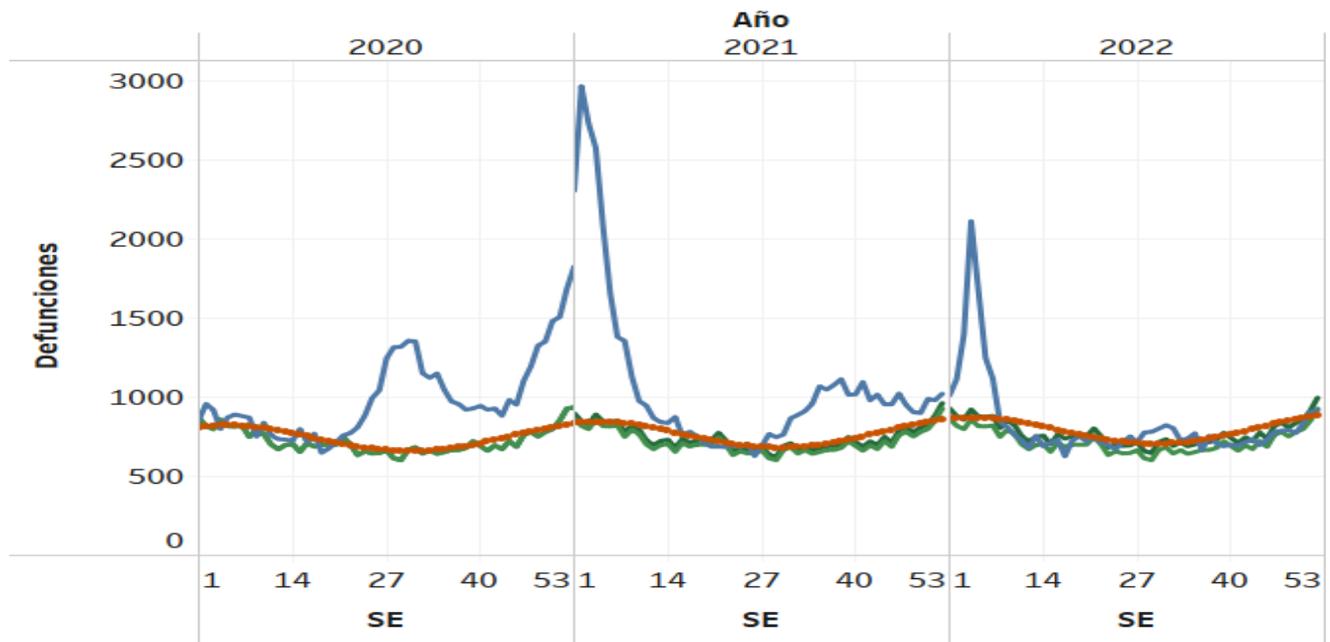
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 16. Durango. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



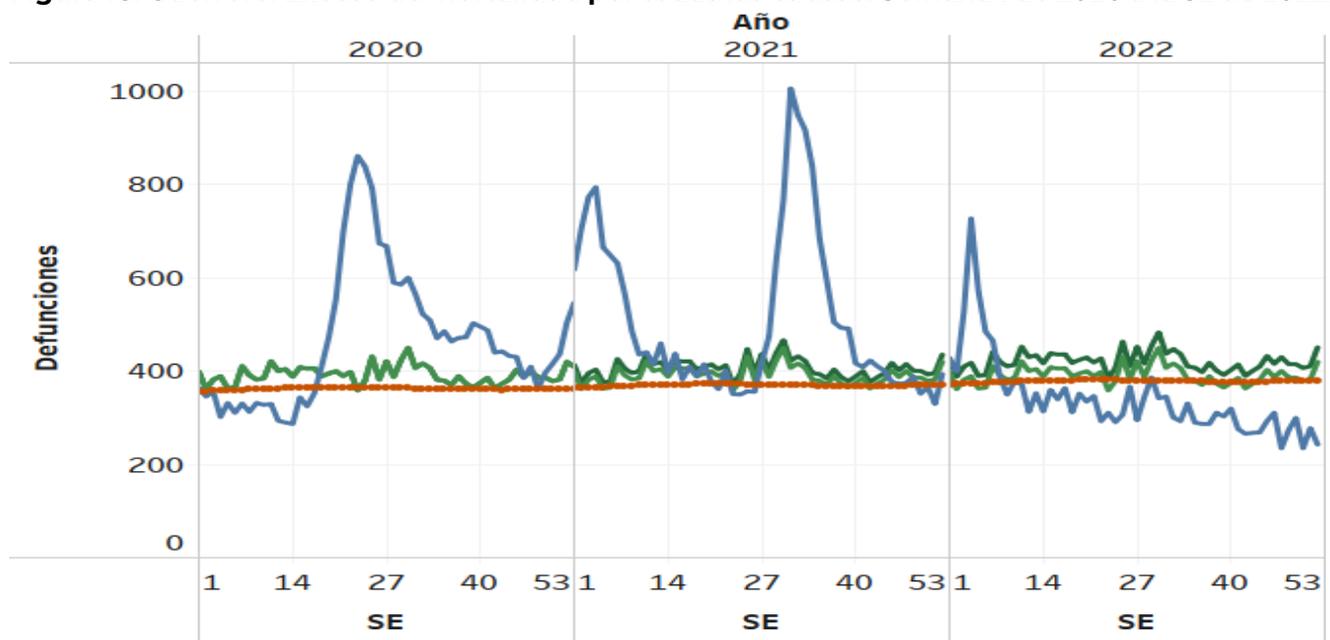
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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

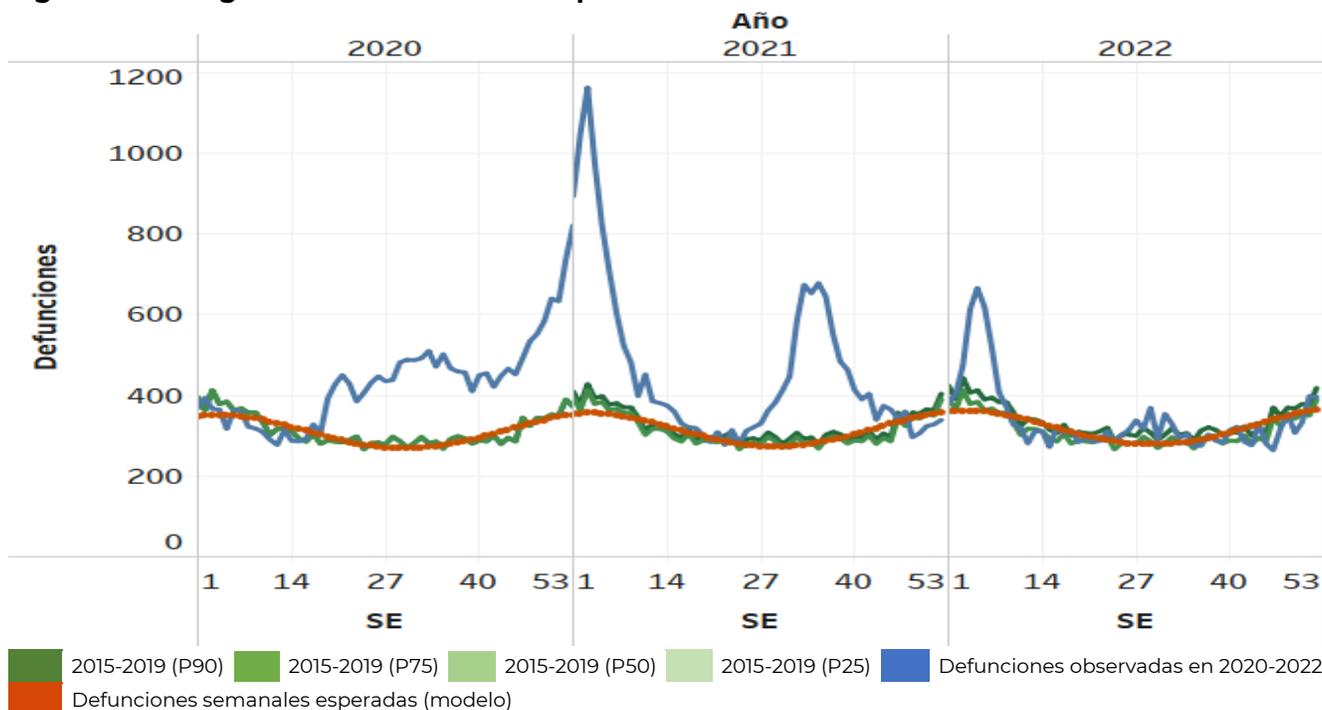
Figura 18. Guerrero. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



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

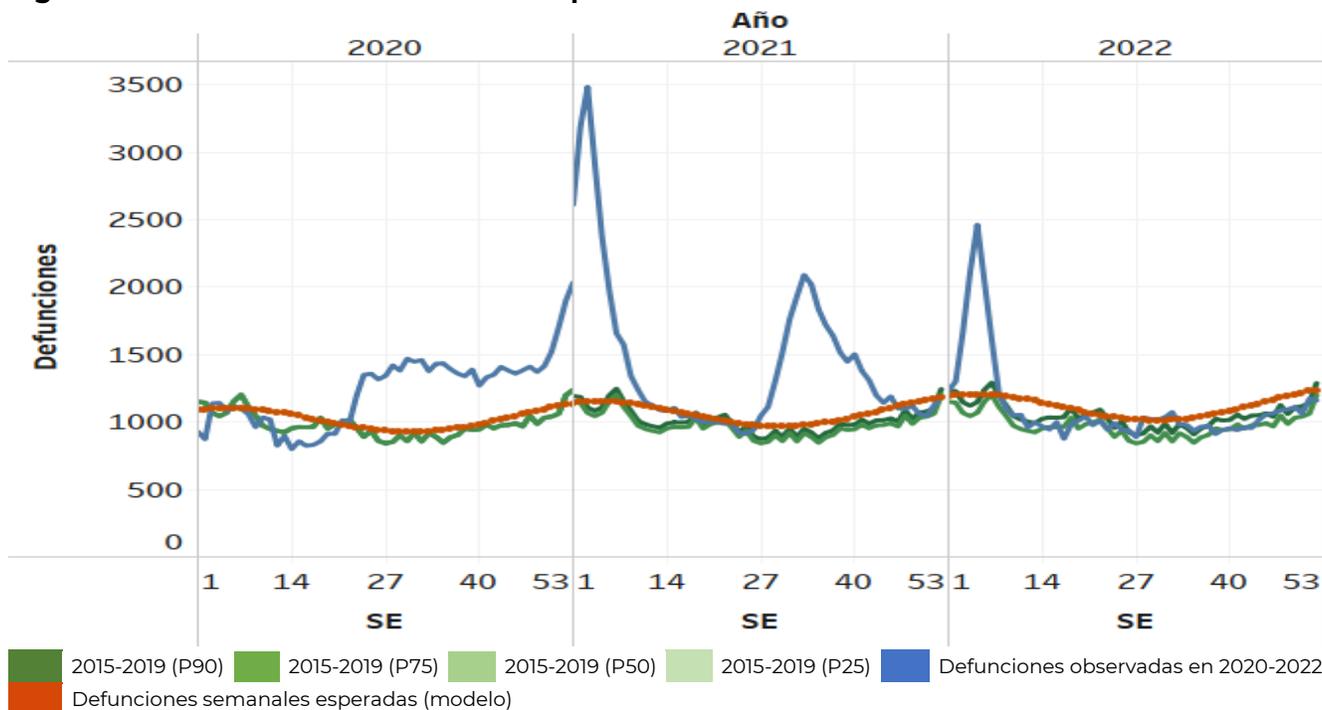
## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 19. Hidalgo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



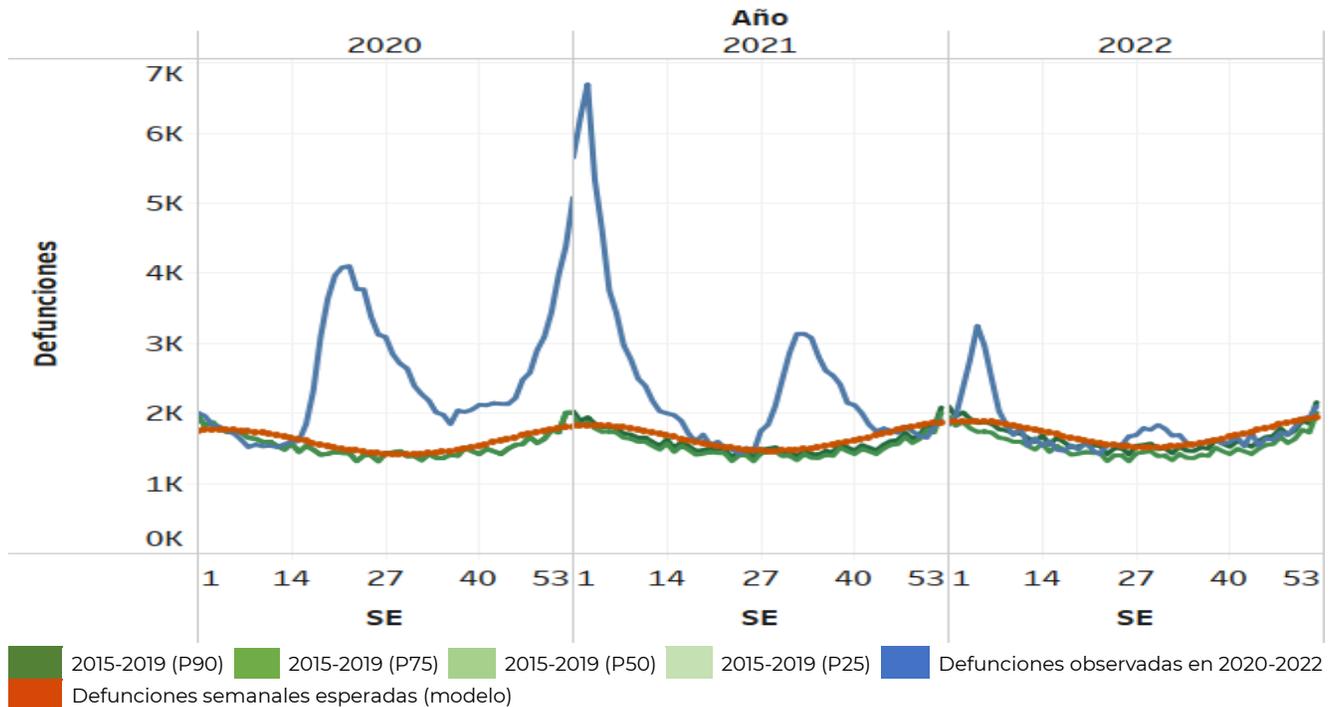
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 20. Jalisco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



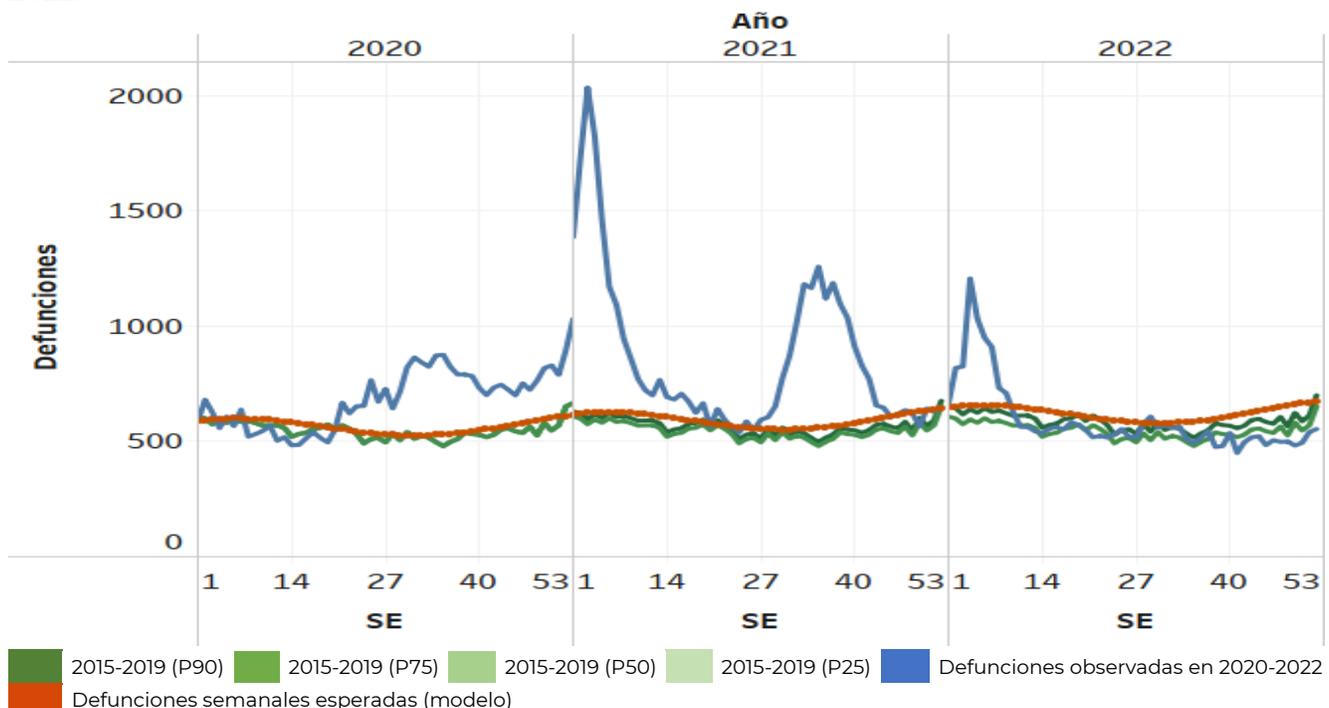
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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

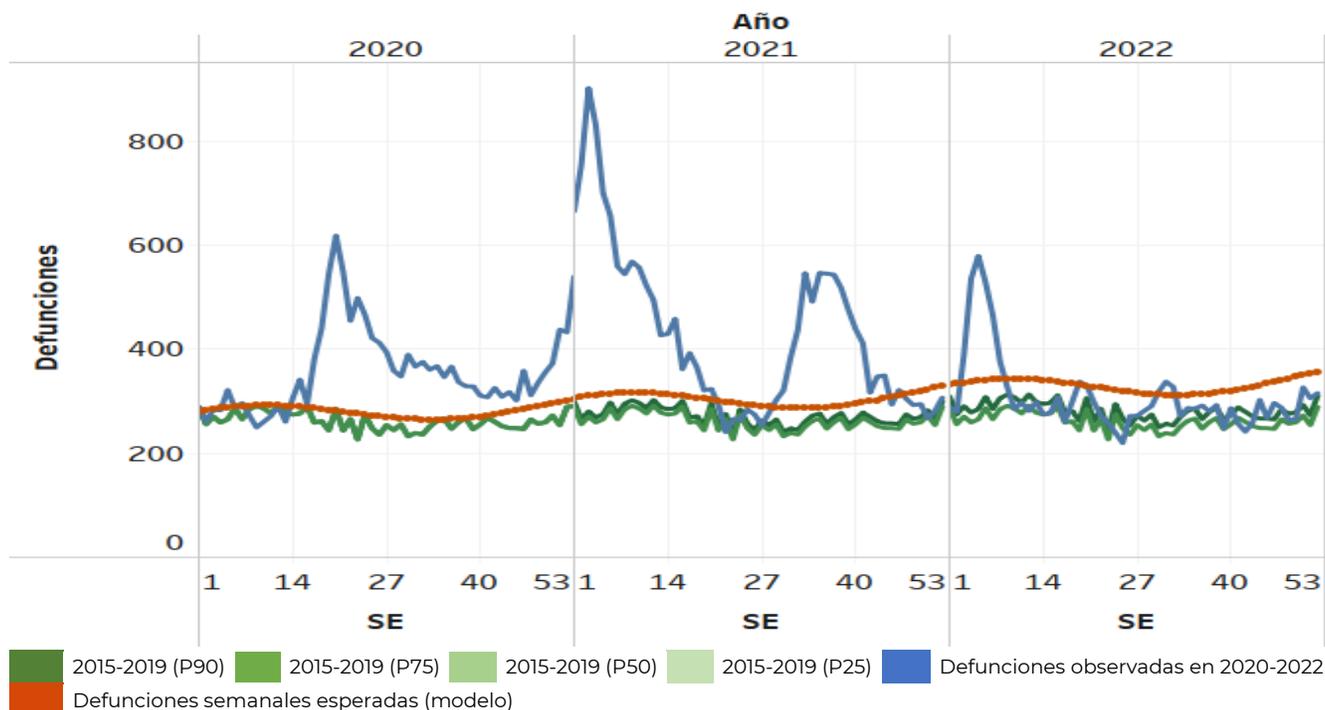
**Figura 22. Michoacán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



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

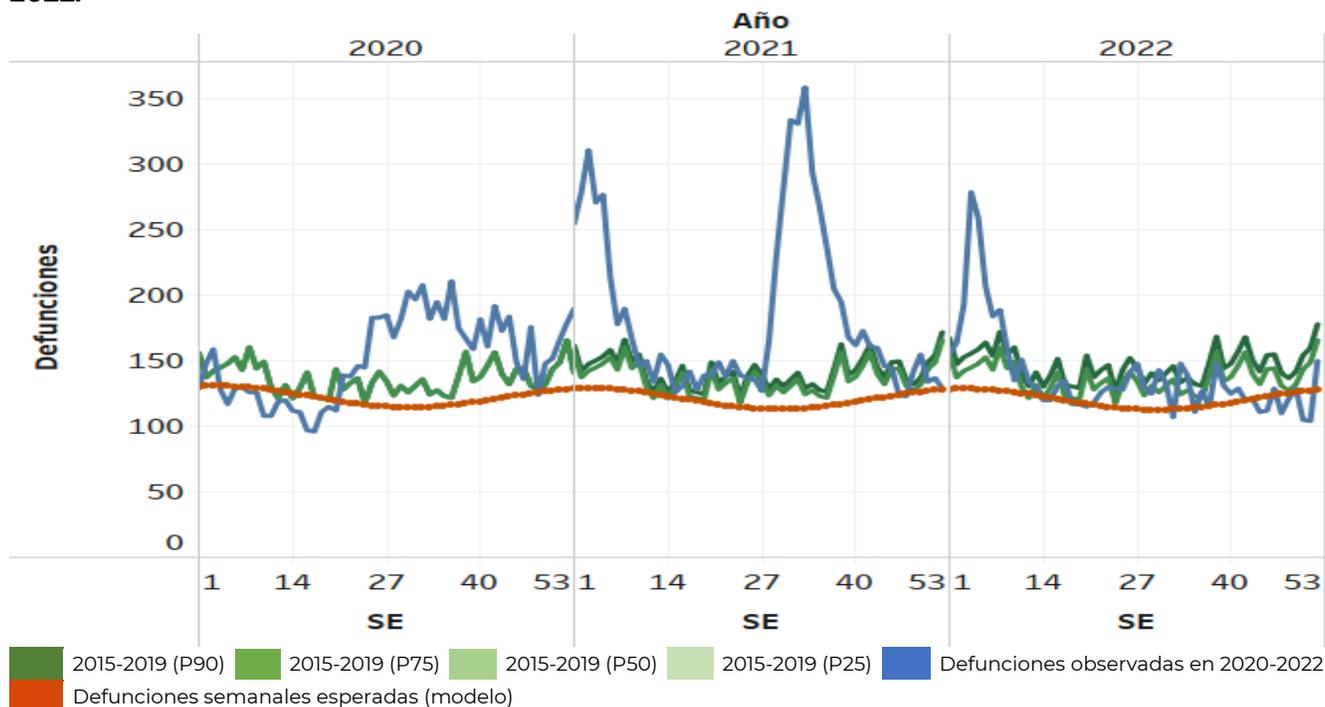
## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

**Figura 23. Morelos. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



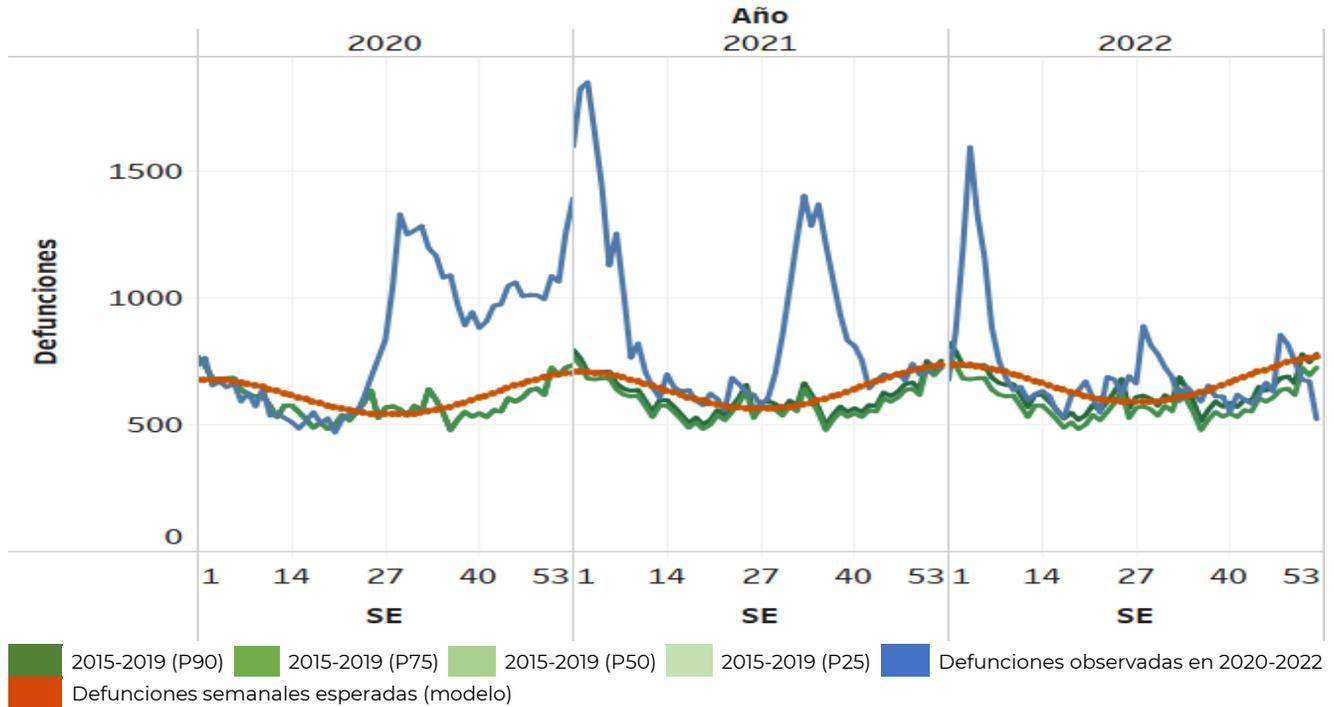
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

**Figura 24. Nayarit. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



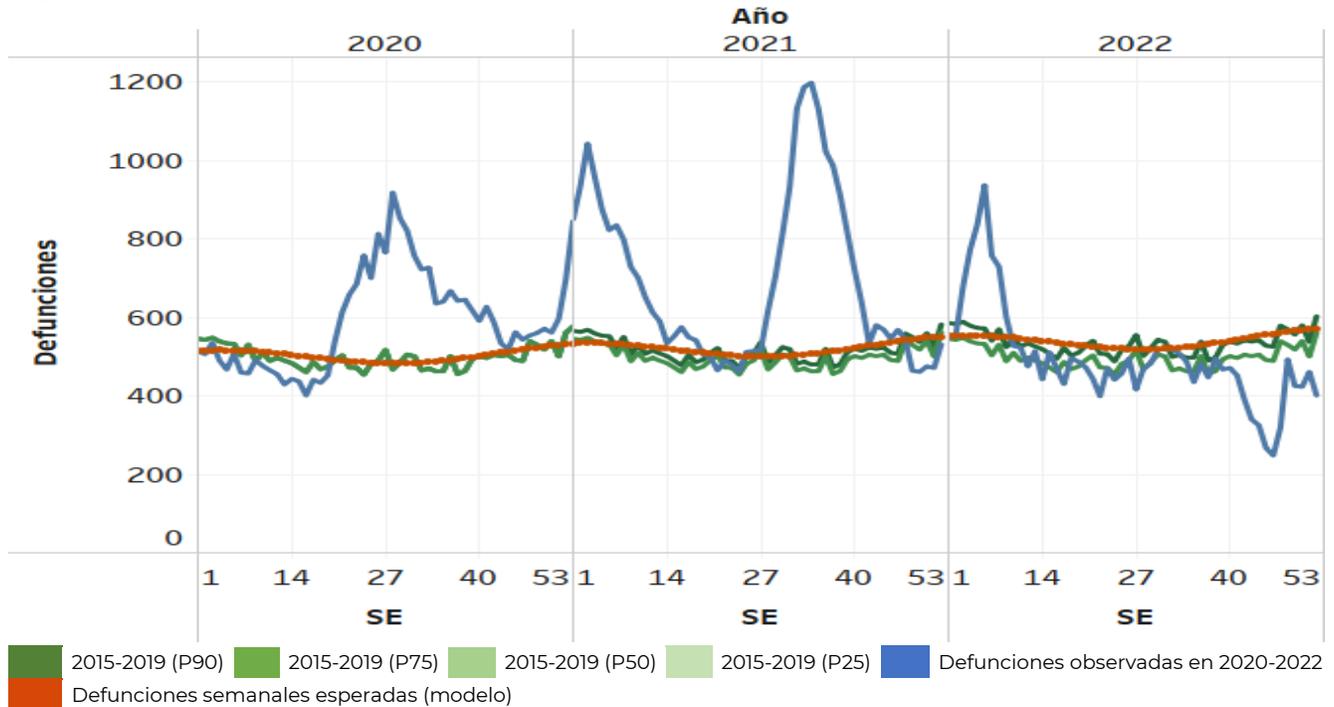
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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

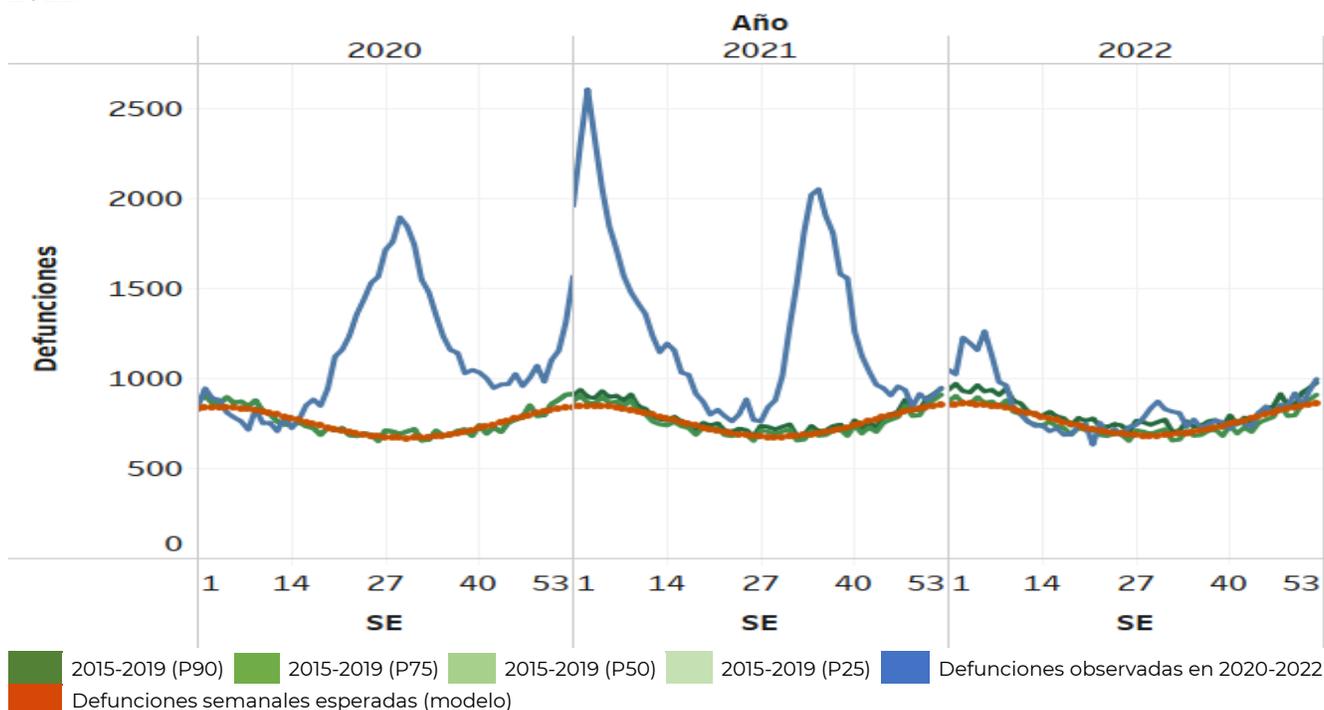
Figura 26 Oaxaca. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



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

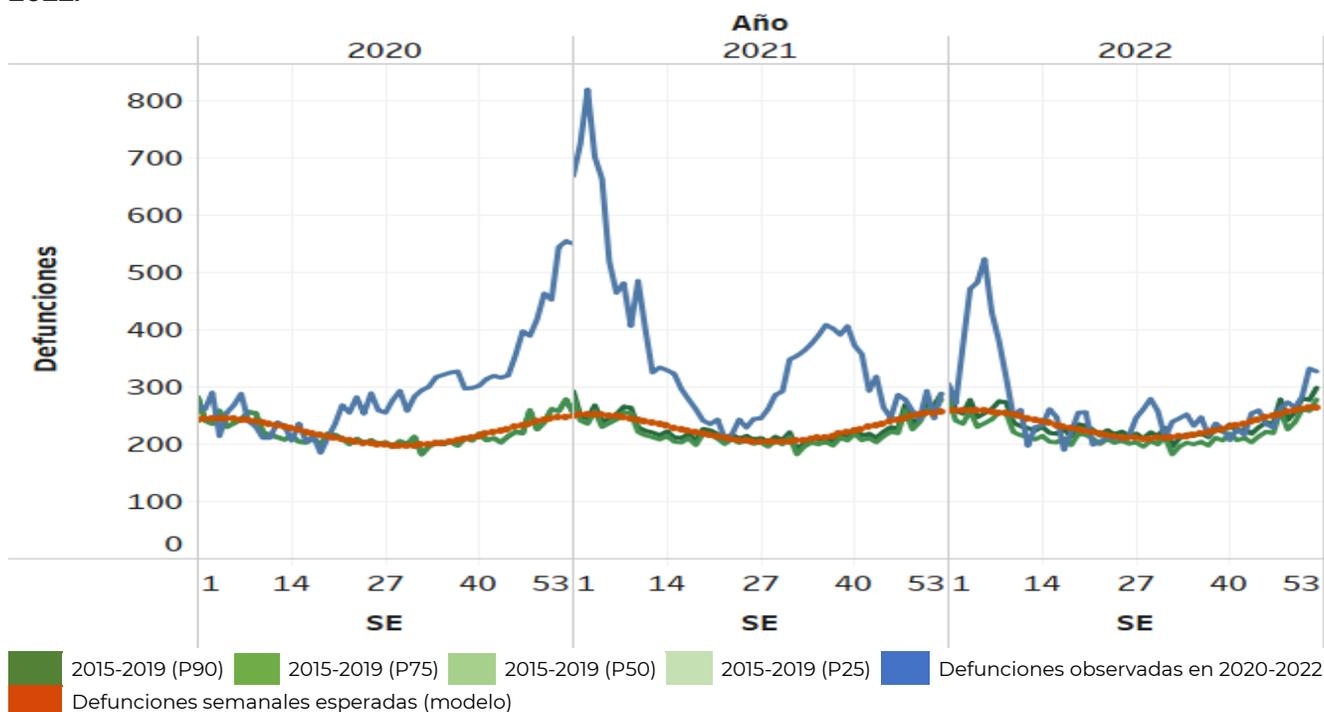
## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

**Figura 27. Puebla. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



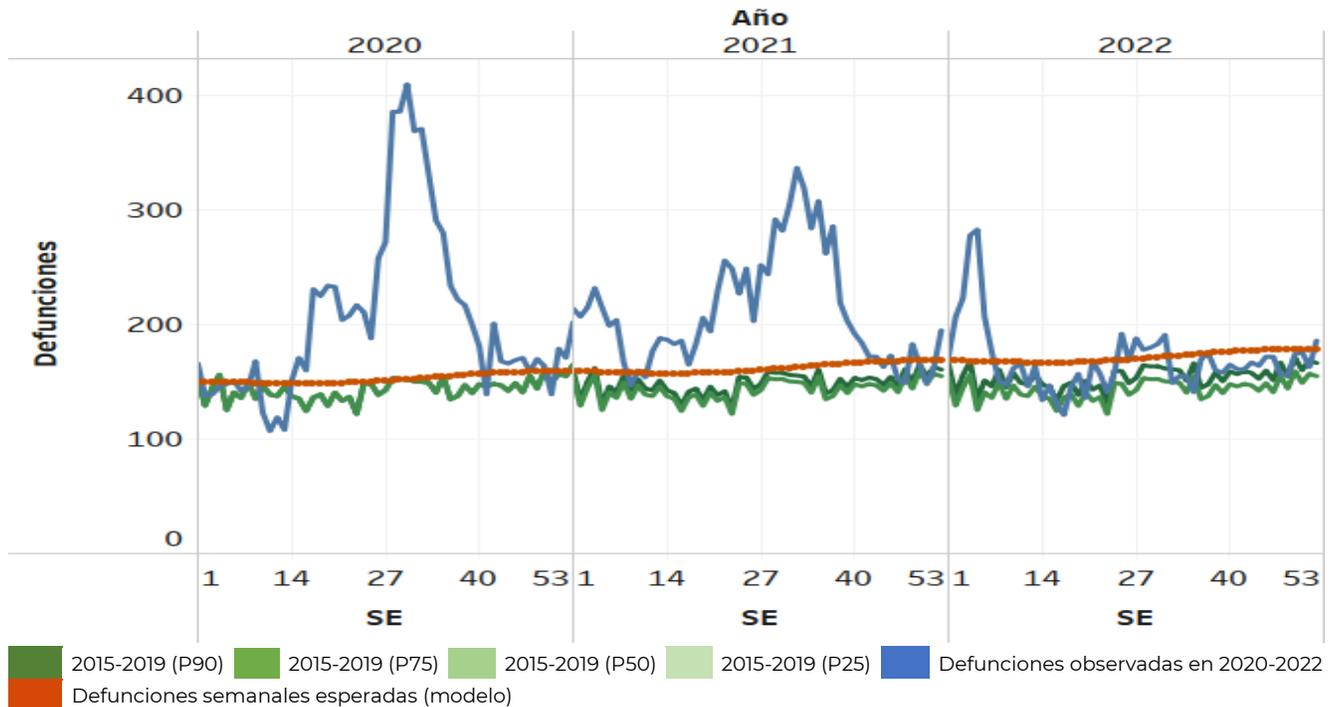
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

**Figura 28. Querétaro. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.**



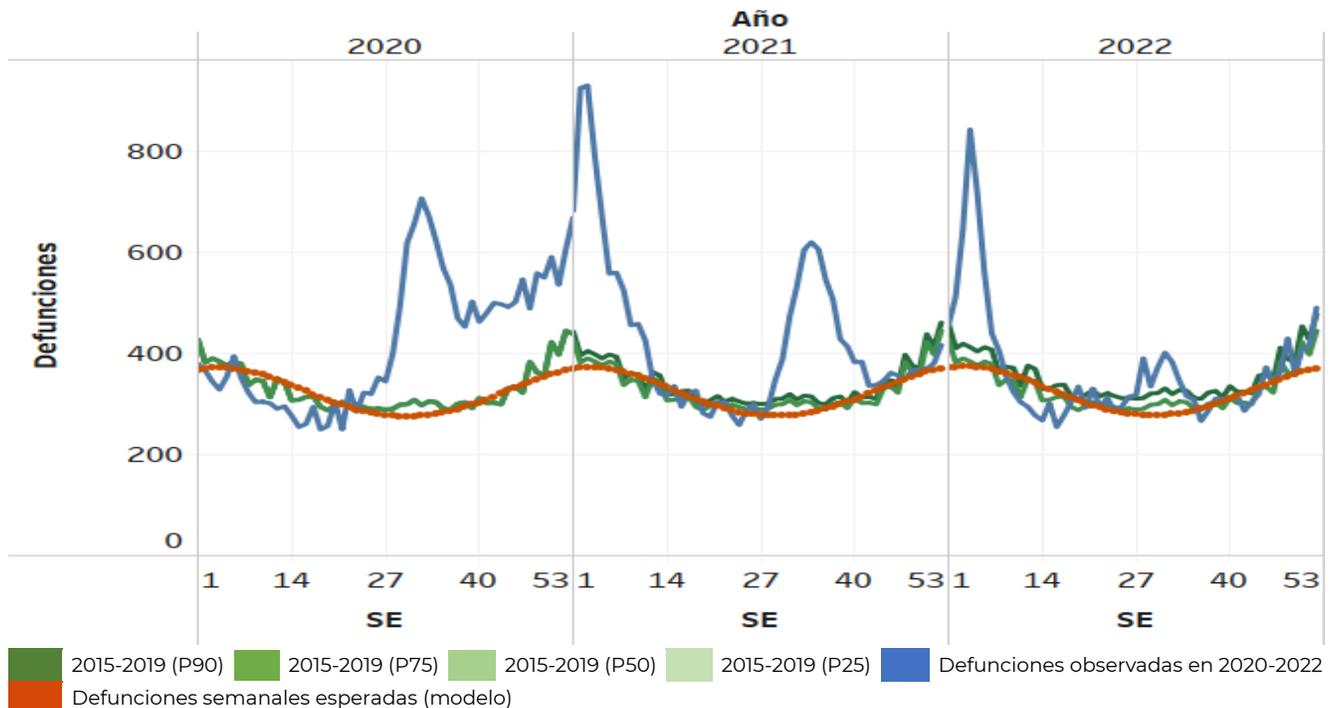
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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

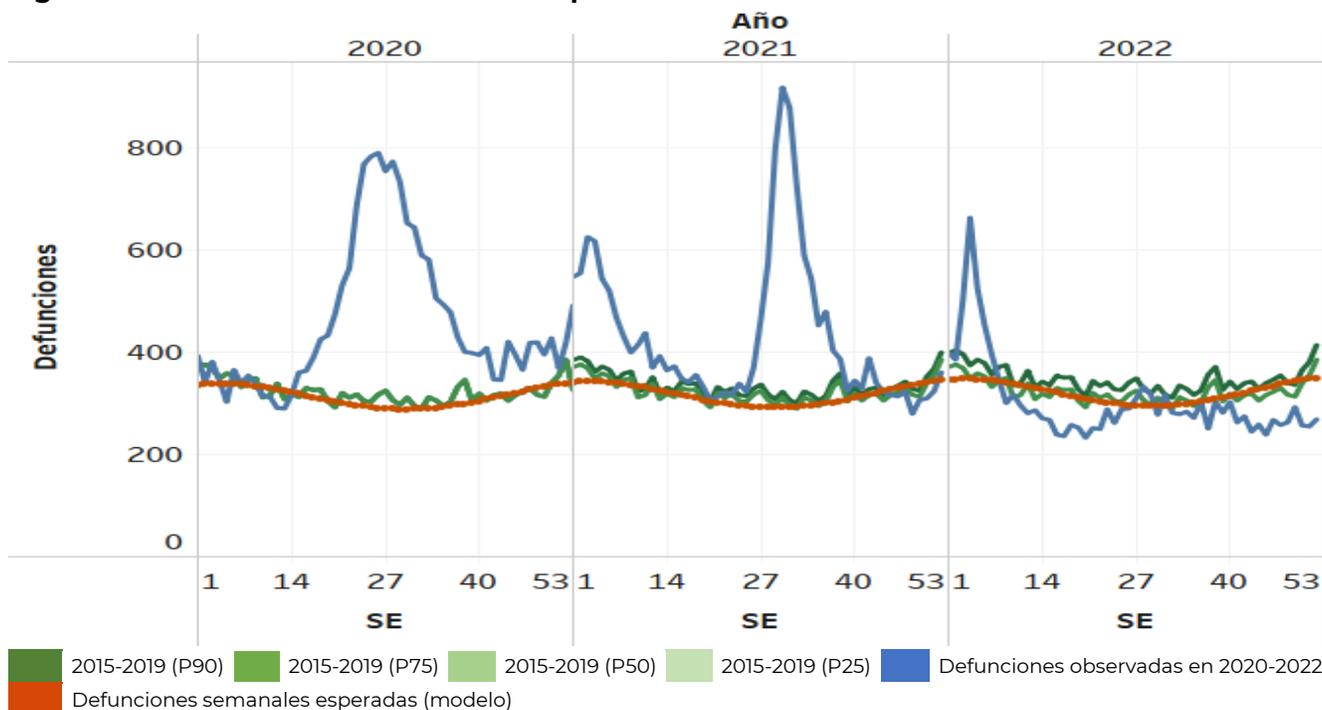
Figura 30. San Luis Potosí. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



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

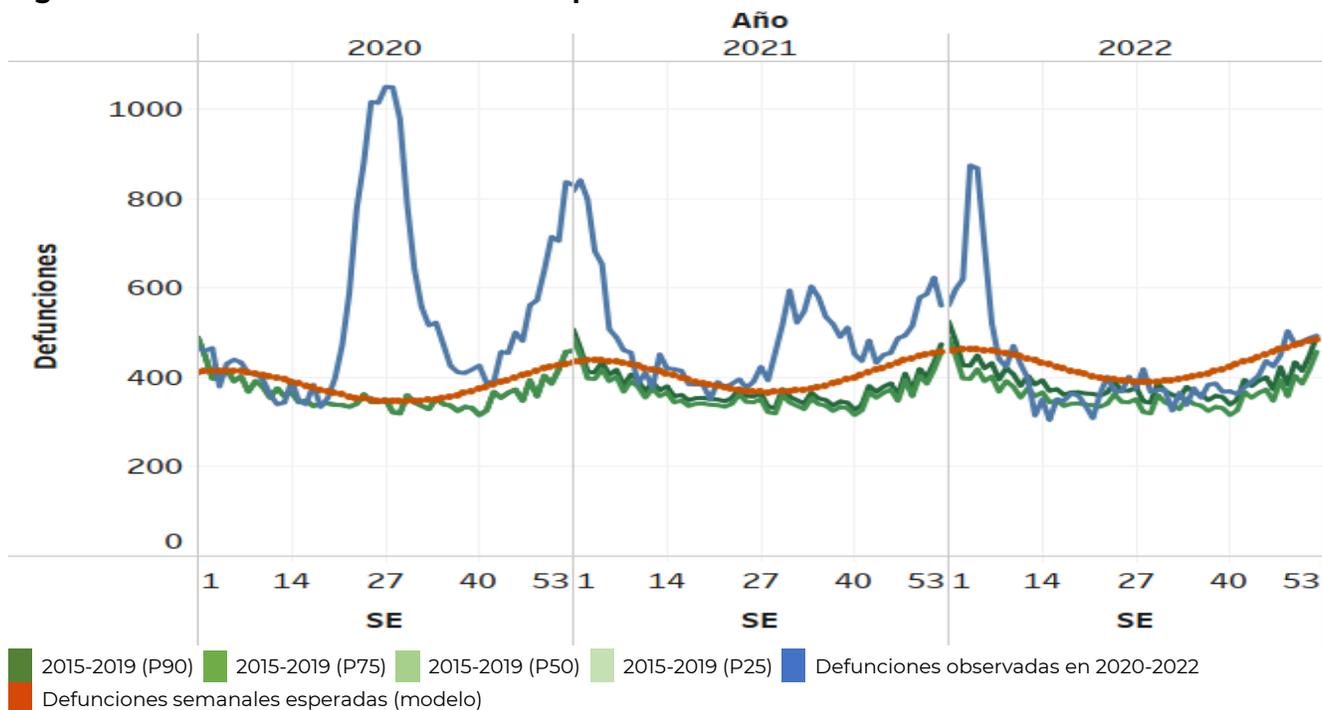
## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 31. Sinaloa. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



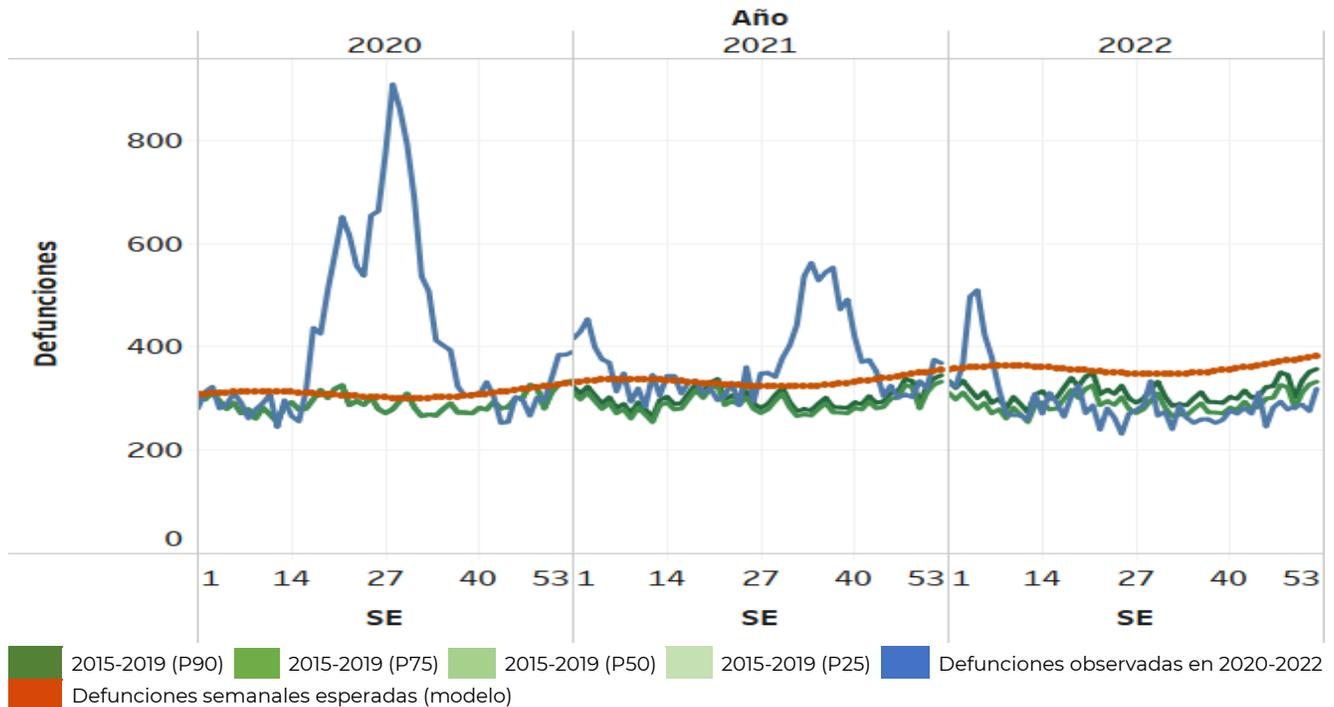
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 32. Sonora. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



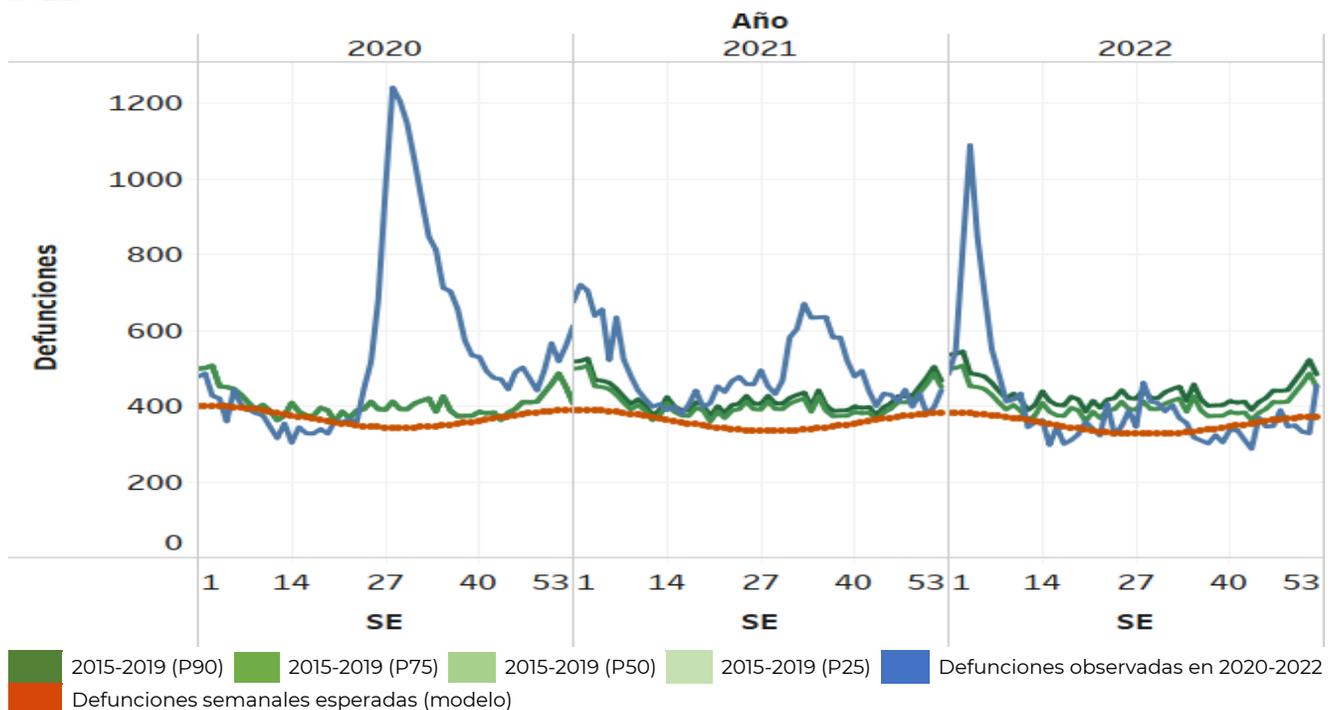
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

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

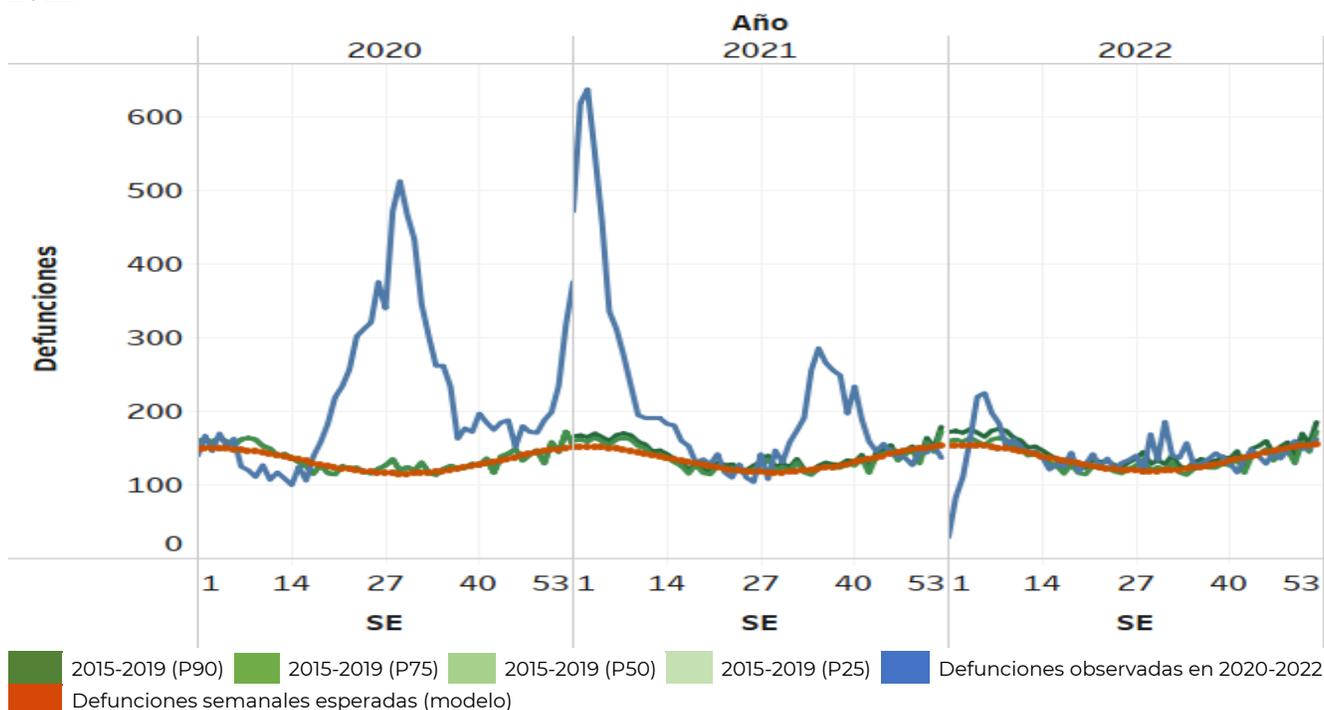
Figura 34. Tamaulipas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



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

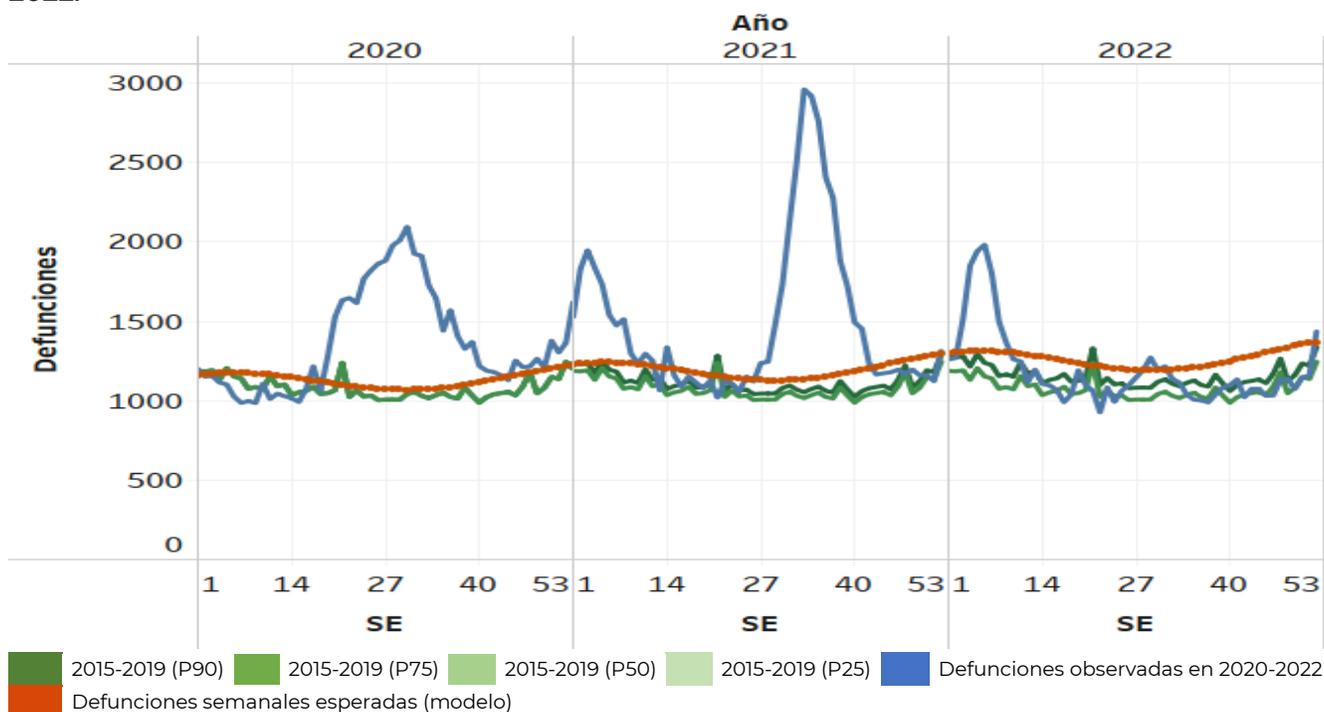
## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 35. Tlaxcala. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



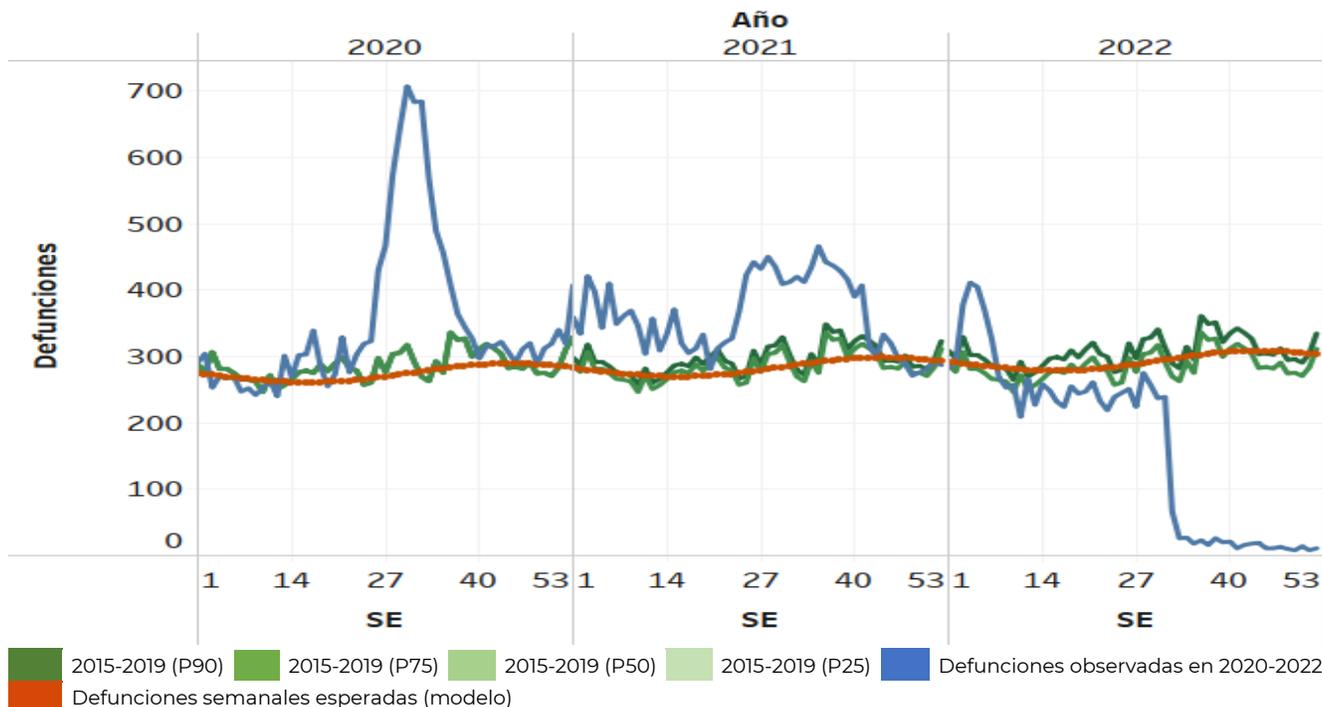
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

Figura 36. Veracruz. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 de 2022.



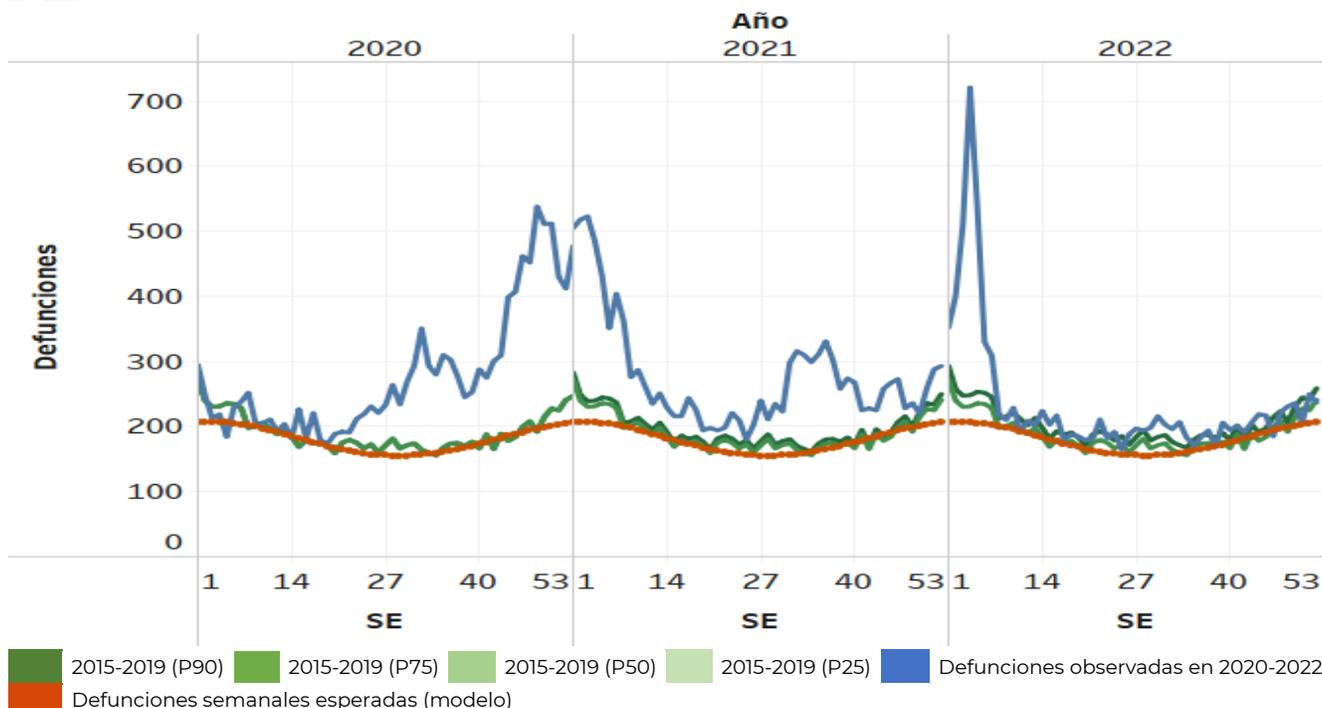
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022,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

**Figura 37. Yucatán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 52 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 52 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 52 de 2022.**

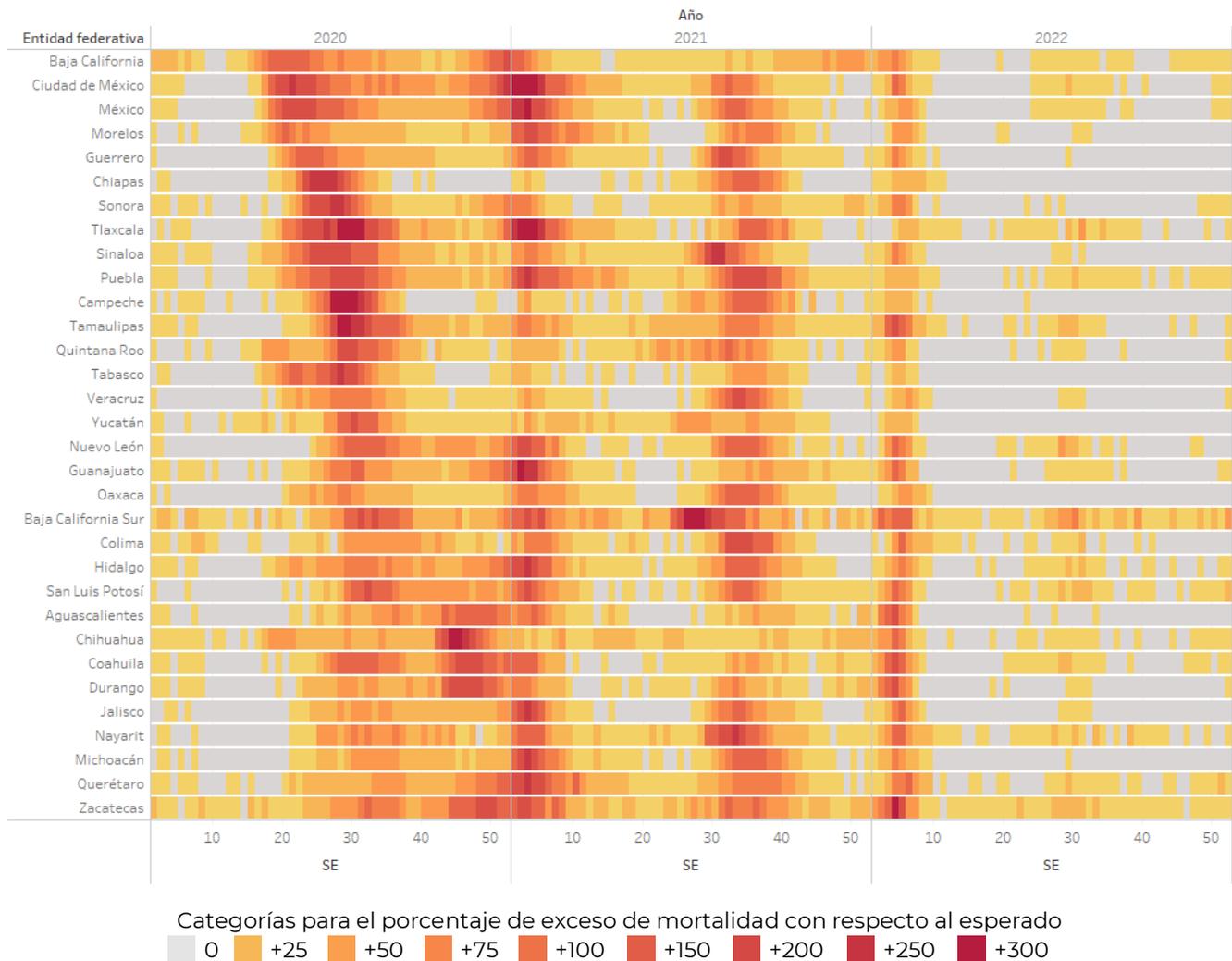
Región	Defunciones Observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Porcentaje de exceso (canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	Porcentaje de exceso (Modelo)	Porcentaje de exceso asociado a la COVID-19	Asociada COVID-19 (RENAPO)
Ciudad de México y Estado de México	701,435	223,603	46.8%	209,123	42.5%	71.7%	160,374
Pacífico norte	273,428	68,203	33.2%	59,461	27.8%	72.7%	49,591
Centro	306,994	69,660	29.4%	49,289	19.1%	58.0%	40,389
Frontera	376,087	92,887	32.8%	86,591	29.9%	68.1%	63,225
Pacífico centro	330,607	76,865	30.3%	54,026	19.5%	62.6%	48,135
Centro norte	370,431	94,751	34.4%	83,370	29.0%	59.3%	56,215
Pacífico sur	388,624	95,293	32.5%	81,856	26.7%	58.4%	55,692
Península	254,063	45,685	21.9%	26,886	11.8%	70.3%	32,125

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 42.5% de exceso seguida por la región Frontera y Centro Norte con 29.9% y 29.0%, respectivamente. La región con menor porcentaje de exceso de defunciones fue la Península con 11.8%.

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 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, 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. 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 2022.**



En el segundo pico, por el contrario, se observó que la mayoría de los estados presentaron un fuerte aumento de la mortalidad con una menor duración. Baja California, Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Nuevo León, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán Baja California Sur, 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 y 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.

## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

La cuarta ola, dio inicio en Baja California Sur en la semana 2 del 2022, seguido de Aguascalientes, Zacatecas, Coahuila, 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 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).

**Figura 40. Mapa del porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por entidad federativa a la semana 41 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 Baja California Sur (52.4%) (tabla 6). Diecinueve entidades más reportaron un exceso de mortalidad para la semana 52 del 2022: Ciudad de México, Estado de México, Baja California, Sonora, Baja California Sur, Nayarit, Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz, Coahuila, Tamaulipas, Chihuahua, Guanajuato, Querétaro, Zacatecas, San Luis Potosí, Durango, Puebla y Quintana Roo.

**Tabla 6. Exceso de mortalidad por todas las causas por Entidad Federativa, México, Semana 1 de 2020 a la 52 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 52 (Modelo)
Ciudad de México	237,916	233,558	347,334	109,418	113,776	46.0%	48.7%	12.7%
Estado de México	241,961	258,754	354,101	112,140	95,347	46.3%	36.8%	9.2%
Baja California	68,715	71,530	93,787	25,073	22,257	36.5%	31.1%	14.5%
Sonora	57,214	63,689	76,854	19,640	13,165	34.3%	20.7%	2.4%
Baja California Sur	11,986	9,971	15,198	3,212	5,227	26.8%	52.4%	63.1%
Sinaloa	50,873	49,779	62,677	11,804	12,898	23.2%	25.9%	-23.0%
Nayarit	21,479	18,998	24,912	3,433	5,914	16.0%	31.1%	17.7%
Hidalgo	49,228	49,229	64,980	15,752	15,751	32.0%	32.0%	9.2%
Tlaxcala	21,369	21,007	30,028	8,659	9,021	40.5%	42.9%	4.8%
Veracruz	169,448	187,469	211,986	42,538	24,517	25.1%	13.1%	5.1%
Coahuila	54,217	53,794	71,315	17,098	17,521	31.5%	32.6%	14.7%
Nuevo León	92,671	100,169	127,453	34,782	27,284	37.5%	27.2%	-31.7%
Tamaulipas	63,778	56,308	75,452	11,674	19,144	18.3%	34.0%	22.3%
Chihuahua	77,385	79,226	101,867	24,482	22,641	31.6%	28.6%	3.0%
Jalisco	154,181	167,347	198,535	44,354	31,188	28.8%	18.6%	-6.0%
Michoacán	86,111	92,832	112,052	25,941	19,220	30.1%	20.7%	-17.6%
Colima	15,942	16,402	20,020	4,078	3,618	25.6%	22.1%	-4.2%
Guanajuato	113,225	120,006	152,455	39,231	32,449	34.6%	27.0%	3.9%
Querétaro	34,502	35,754	48,357	13,855	12,603	40.2%	35.2%	24.0%
Zacatecas	29,923	28,194	41,615	11,692	13,421	39.1%	47.6%	15.4%
San Luis Potosí	51,633	50,533	63,887	12,254	13,354	23.7%	26.4%	32.6%
Aguascalientes	21,369	22,656	27,286	5,917	4,630	27.7%	20.4%	-9.2%
Durango	29,647	29,917	36,831	7,184	6,914	24.2%	23.1%	2.5%
Puebla	119,515	119,349	168,993	49,478	49,644	41.4%	41.6%	16.3%
Morelos	41,217	47,800	57,471	16,254	9,671	39.4%	20.2%	-11.3%
Guerrero	61,592	57,986	68,922	7,330	10,936	11.9%	18.9%	-36.0%
Oaxaca	78,219	81,632	93,238	15,020	11,606	19.2%	14.2%	-29.6%
Tabasco	45,698	52,336	56,470	10,772	4,134	23.6%	7.9%	-16.3%
Quintana Roo	22,537	25,386	30,635	8,098	5,249	35.9%	20.7%	4.3%
Campeche	15,565	16,568	19,530	3,966	2,962	25.5%	17.9%	-18.8%
Yucatán	44,839	44,368	46,125	1,287	1,757	2.9%	4.0%	-96.4%
Chiapas	85,361	88,519	101,303	15,942	12,784	18.7%	14.4%	-26.7%

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 5%.

## Conclusiones

Al final del período de análisis, en la semana epidemiológica 52, que finaliza el 31 de diciembre de 2022, no se encontró un exceso de mortalidad por todas las causas a nivel nacional con -1.2% según el modelo. La quinta ola de mortalidad se presentó entre las semanas 28 a la 31, siendo el punto más alto la semana 29 con 13.0% de exceso total, se dio de forma similar entre hombres y mujeres (siendo mayor en las segundas), pero principalmente en personas mayores de 65 años.

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

Doce entidades registraron una tendencia al descenso: Hidalgo, México Veracruz, Tlaxcala, Quintana Roo, Guanajuato, Chihuahua, Durango, Sonora, Colima, Jalisco y Aguascalientes.

Diez estados se observan sin exceso de mortalidad: Morelos, Tabasco, Michoacán, Campeche, Sinaloa, Chiapas, Oaxaca, Nuevo León, 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 análisis.

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](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](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf)
9. Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao C, Lopez AD. [Bull World Health Organ. 2005] Bull World Health Organ. 2005 Mar; 83(3):171-7.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Comunicado de prensa Núm 61/21. Características de las defunciones registradas en México durante enero a agosto de 2020. Disponible en: [CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFUNCIONES REGISTRADAS EN MÉXICO DURANTE 2019 \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf)

# GRUPO INTERINSTITUCIONAL PARA LA ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD

---

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

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

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

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

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

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

Dra. Kathia Rodríguez González  
Dirección General de Epidemiología

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

Dr. Mauricio Hernández Ávila  
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Jean Marc Gabastou  
Organización Panamericana de la Salud

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

---

## Editores

Dra. Lina Sofía Palacio Mejía; [lpalacio@insp.mx](mailto:lpalacio@insp.mx)  
Dr. Juan Eugenio Hernández Ávila; [Juan\\_eugenio@insp.mx](mailto:Juan_eugenio@insp.mx)  
Mtra. Diana Molina Vélez [ciee06@insp.mx](mailto:ciee06@insp.mx)  
Dr. Ricardo Cortés Alcalá; [Ricardo.Cortes@salud.gob.mx](mailto:Ricardo.Cortes@salud.gob.mx)

## Responsable de la publicación

Dr. Ricardo Cortés Alcalá; [Ricardo.Cortes@salud.gob.mx](mailto:Ricardo.Cortes@salud.gob.mx)

## Anexo I: Nota metodológica para la estimación del exceso de mortalidad por todas las causas

Se ajustó 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.

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

## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

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.

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

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.

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

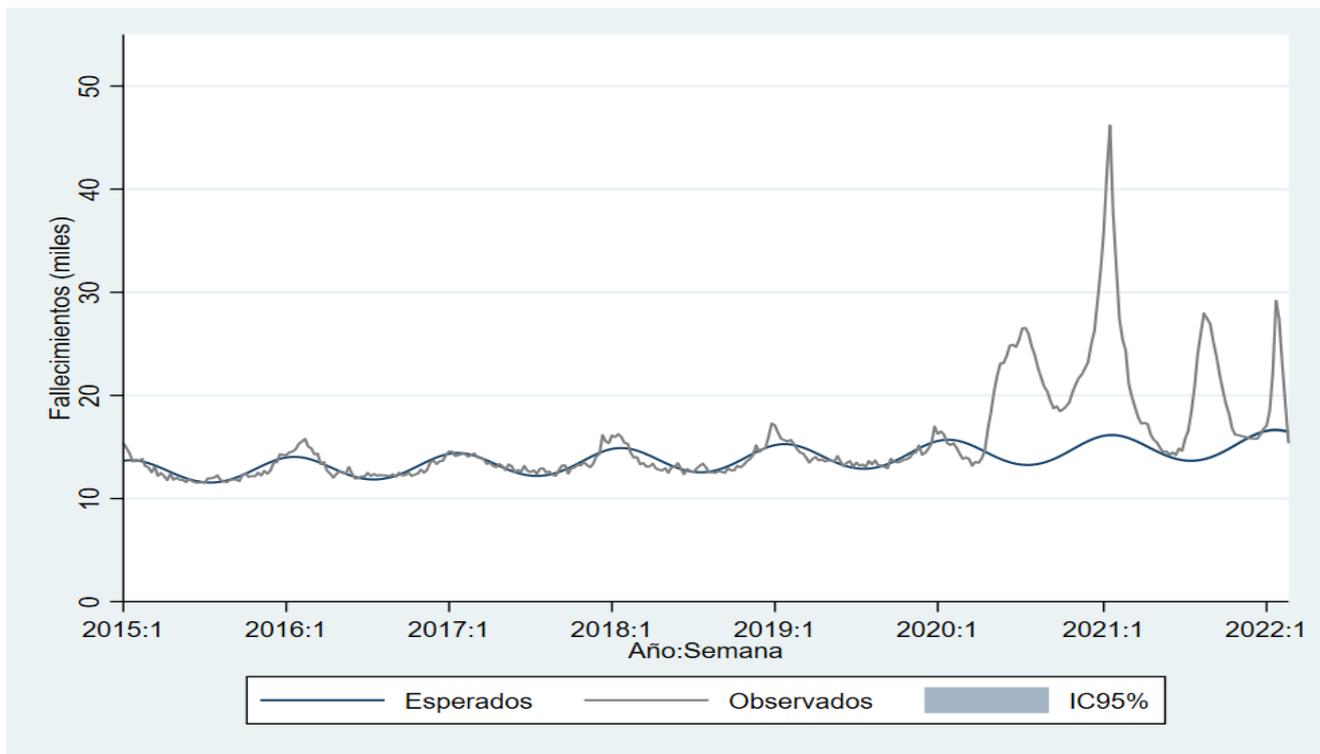
Estas predicciones se utilizaron como valores de referencia para establecer el exceso de muertes ( $EM_c$ ) durante 2020-2022 para cada combinación  $c$  (Ecuación 7).

Ecuación 7.

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

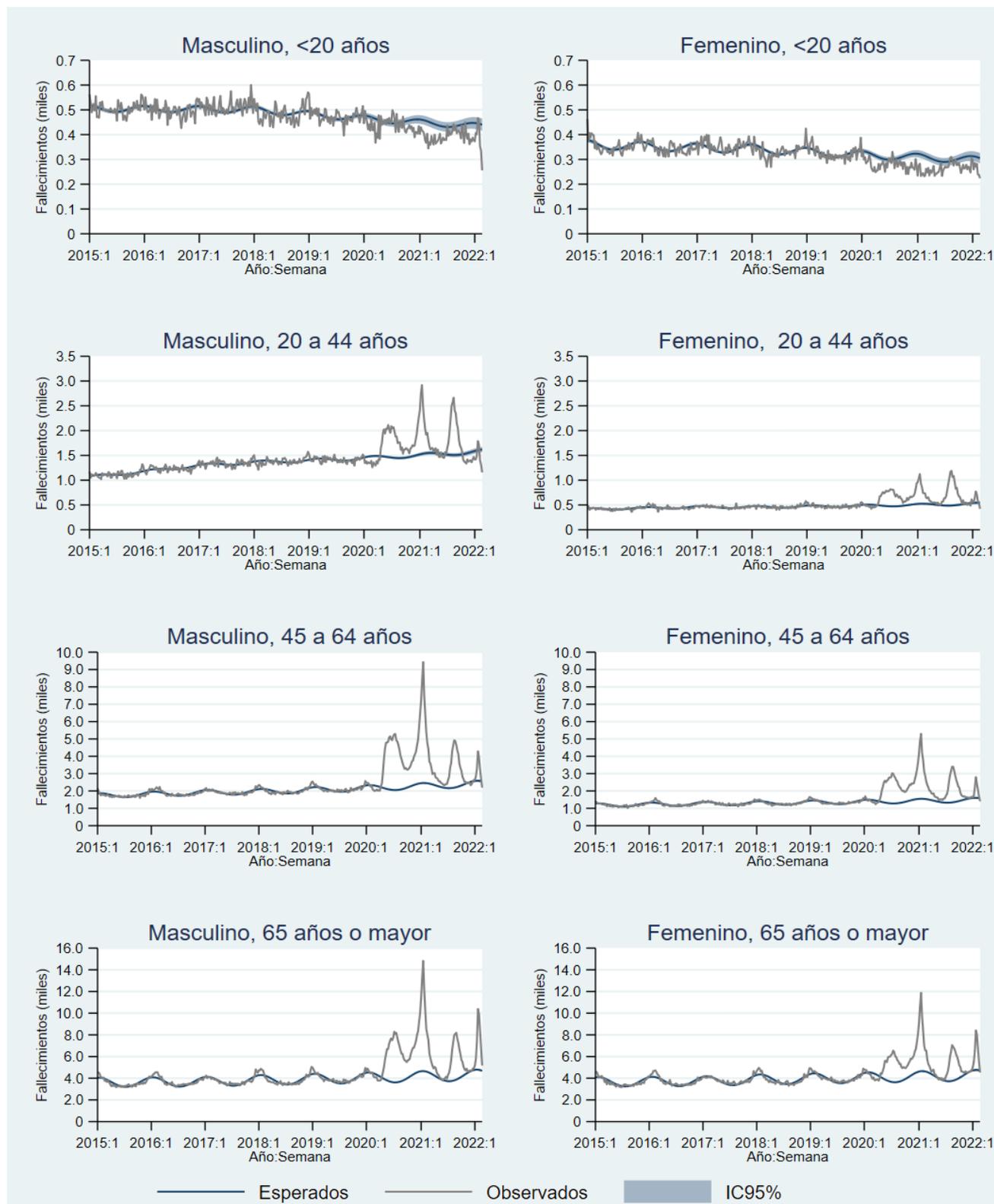
## Gráficos de resultados del modelo para el nivel nacional

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



## Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

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



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



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

**SALUD**

SECRETARÍA DE SALUD

**CENAPRECE**

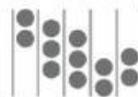
CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS  
Y CONTROL DE ENFERMEDADES



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