

# Tendencia y causas de la mortalidad materna en Chile de 1990 a 2018

MARCELA FLORES<sup>1,a</sup>, MARÍA LUISA GARMENDIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área de Salud Corporación Municipal de Puente Alto. Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. Santiago, Chile.

<sup>a</sup>Enfermera Matrona.

Este trabajo fue financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, FONDECYT Regular 1190532. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 31 de diciembre de 2020, aceptado el 2 de julio de 2021.

Correspondencia a: María Luisa Garmendia Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. El Líbano 5524. Santiago, Chile. mgarmendia@inta.uchile.cl

## Trends and causes of maternal deaths from 1990 to 2018

**Background:** Previous studies have shown a decrease in the maternal mortality (MM) rates in Chile, with a trend towards stability since 2001. However, some of its associated causes such as high blood pressure, obesity, or maternal age, have increased in the last years. **Aim:** To describe the trend and characteristics of MM in Chile between 1990 and 2018. **Material and Methods:** MM rates were calculated using death records available at the website of the Department of Health Statistics of the Ministry of Health, using the codes 630 to 679 of the International Classification Diseases (ICD)-9 (630-679) and O00-O99 from ICD-10. Live births were obtained from vital statistics of the National Statistics Institute (INE). The age at the time of death and the causes were recorded. Polynomial and Prais-Winsten modelings were applied. **Results:** There were 1,728 maternal deaths with an overall rate for the period of 23 / 100,000 live births. An inflection of the trend was observed in 2003, with a decrease between 1990-2003 and an increase between 2004-2018. While in the 1990-2003 period all age groups decreased their rate, in 2004-2018 it increased significantly in the 20-34 age group. Concerning the causes, "other obstetric conditions not classified elsewhere" showed a steady upward trend, particularly the late maternal deaths or deaths from sequelae of obstetric causes (O96-O97). **Conclusions:** MM rates increased in Chile in recent years, mainly due to the increase in women aged 20 to 34 years and in causes referred to as "other obstetric conditions not classified elsewhere." It is possible that changes in risk factors and in the registries could explain this increase.

(Rev Med Chile 2021; 149: 1440-1449)

**Key words:** Cause of Death; Chile; Maternal Health Services; Maternal Mortality.

La mortalidad materna (MM) se define como "la muerte de una mujer durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores al parto o la interrupción del embarazo, por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo o su tratamiento, pero excluidas las muertes por causas incidentales o accidentales"<sup>1</sup>. Sin embargo, dado que es posible que una muerte materna por causas obstétricas ocurra después de 42 días, la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) en su décima versión incluyó la categoría de muerte

materna tardía (muertes por causa obstétrica desde los 42 días y hasta un año)<sup>2-4</sup>.

Se estima que en el año 2017 ocurrieron 295.000 muertes maternas en el mundo, la mayoría de las cuales en países de ingresos bajos y medianos<sup>5,6</sup>. La reducción de la MM es una prioridad en salud pública a nivel mundial y una meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio<sup>7,8</sup>. Se ha propuesto como objetivo para 2030 la reducción de la tasa de MM (TMM) a menos de 70 muertes maternas por 100.000 nacidos

vivos y que ningún país tenga una TMM superior a 140<sup>7,8</sup>. Entre 2000 y 2017, la TMM disminuyó 35%, pasando de 342 a 211, con una disminución anual de 2,9%<sup>6,9-11</sup>. Sin embargo, algunos países como Norteamérica han mostrado un aumento en la TMM<sup>12</sup>.

Tres cuartas partes de las muertes maternas son causadas por morbilidad materna (enfermedad cardiovascular, sepsis, hemorragia obstétrica, trastornos hipertensivos, tromboembolismo venoso, entre otros), además de abortos inseguros y otras complicaciones relacionadas con el parto. La hemorragia es la primera causa en África y Asia y en algunos países occidentales, mientras que las condiciones cardiovasculares y los desórdenes hipertensivos son la primera causa en América Latina y El Caribe; esta región además lidera la tasa de muertes por aborto<sup>13-17</sup>.

Se ha evidenciado que las causas clínicas no explican toda la variabilidad en la TMM, existiendo factores socioeconómicos y ligados a la atención de salud que influyen en la probabilidad de su ocurrencia<sup>13,14</sup>. Los embarazos múltiples, las cesáreas electivas para el primer parto, partos de menos de 24 semanas y la obesidad podrían estar también impactando<sup>9</sup>. Un estudio reciente en Francia mostró que la TMM casi se duplicó en mujeres con sobrepeso y se triplicó en mujeres con obesidad, principalmente por complicaciones cardiovasculares<sup>18</sup>.

Se estima que se podrían evitar 3 de cada 5 muertes maternas con intervenciones eficaces y oportunas sobre la morbilidad materna y acceso a adecuada atención de salud. Un requisito clave para seguir avanzando en la reducción de la MM es comprender sus causas para poder adoptar políticas y programas de salud eficaces<sup>14</sup>. En Chile, un estudio mostró un descenso en la MM de 61% entre 1990 y 2015, con una tendencia a la estabilidad desde el 2001<sup>19</sup>. En los últimos años, el país ha experimentado un aumento considerable de algunas de las causas asociadas a la MM. Así, las prevalencias de obesidad y de hipertensión arterial en mujeres aumentaron de 30,5% a 38,4% y de 25,0% a 27,7%, respectivamente, entre los años 2009-10 y 2016-17<sup>20</sup>. Estos factores, sumados a edades maternas más tardías podrían haber impactado en la evolución de la MM<sup>11,17,21-23</sup>. El objetivo del presente trabajo es describir la tendencia y características de la MM en Chile entre los años 1990 y 2018.

## Material y Método

### Diseño

Se realizó un estudio ecológico de serie temporal desde 1990 al 2018.

### Variables y fuentes de datos

- Muertes maternas: se definió como todas aquellas defunciones cuya causa básica de muerte fue la asociada a embarazo, parto y puerperio. Se revisaron la bases de defunciones del Departamento de Estadísticas e Información del Salud (DEIS) del Ministerio de Salud<sup>24</sup>. Las causas de defunción se registraron hasta el año 1996 utilizando la CIE-9 (códigos 630-679) y desde el año 1997 en adelante con la CIE-10 (O00-O99).
- Población: se seleccionó los nacidos vivos corregidos para cada año, que se extrajeron de los reportes de estadísticas vitales emitidos por el Instituto Nacional de Estadísticas<sup>25</sup>.
- Edad: se registró la edad al fallecimiento agrupada en menores de 15, 15-19, 20-34 y mayores de 34 años.
- Causas: como subgrupos de causas se seleccionaron los siguientes: i: "Embarazo terminado en aborto"; ii: "Edema, proteinuria y trastornos hipertensivos en el embarazo, el parto y el puerperio"; iii: "Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo"; iv: "Atención materna relacionada con el feto y la cavidad amniótica y con posibles problemas del parto"; v: "Complicaciones del trabajo de parto y del parto"; vi: "Complicaciones principalmente relacionadas con el puerperio"; vii: "Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte". En la Tabla 1 se muestra la equivalencia de códigos entre las clasificaciones CIE-9 y CIE-10.

### Análisis estadístico

En primer lugar, se calculó la TMM dividiendo las defunciones por el número de nacidos vivos registrados de cada año y se amplificó por 100.000. También se calculó la TMM por edad y causa.

Para describir la tendencia de la TMM se aplicaron diferentes tipos de modelamiento, seleccionando el modelo polinómico, ya que fue el mejor ajustado a los datos, debido a que permite adaptar diversos tipos de curvatura en la función  $P(x)$ <sup>26</sup>. Además, este modelo estima una extrapolación para los años siguientes al periodo estudiado.

**Tabla 1. Equivalencia de códigos entre clasificaciones CIE-9 y CIE-X de defunciones por embarazo, parto y puerperio**

Causas	CIE 9 (hasta año 1996)	CIE 10 (desde año 1997)
i. Embarazo terminado en aborto	(630-633)(634-639)	(O00 - O08)
ii. Edema, proteinuria y trastornos hipertensivos en el embarazo, el parto y el puerperio	(642)	(O10 - O16)
iii. Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	(640-641)(643-649)	(O20 - O29)
iv. Atención materna relacionada con el feto y la cavidad amniótica y con posibles problemas del parto	(652-659)	(O30 - O48)
v. Complicaciones del trabajo de parto y del parto	(660-669)	(O60 - O75)
vi. Complicaciones principalmente relacionadas con el puerperio	(670-677)	(O85 - O92)
vii. Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte	(678-679)	(O95 - O99)

Dado que el menor valor en la TMM se observó el año 2003, se analizó la tendencia en los periodos 1990-2003 y 2004-2018. Para estimar la magnitud del cambio en la tendencia de cada periodo se utilizaron modelos de regresión de Prais-Winsten<sup>27</sup>. Este modelo es similar a una regresión lineal, pero corrige la autocorrelación de los datos que suele existir en las series temporales. Los análisis estadísticos se realizaron con los softwares Excel y STATA16.1, estableciéndose un nivel de significancia de 5%.

### Aspectos éticos

El presente estudio sigue los estándares éticos de la Declaración de Helsinki. Las bases de datos de mortalidad no contienen información que pueda identificar a los sujetos de investigación y todos los datos están disponibles públicamente.

### Resultados

En el período 1990-2018 se produjeron 1.728 muertes maternas con una tasa global del periodo de 23 por cien mil nacidos vivos corregidos. El año 1990 fue el que presentó la tasa más alta<sup>39,9</sup> mientras que el año 2003 la más baja<sup>12,2</sup>. Por edad, la tasa más alta se presentó en las mayores de 34 años<sup>46,2</sup>, siendo la menor la del grupo de 15-19 años<sup>14,2</sup> (Tabla 2).

Al dibujar la tendencia, se observó una inflexión en la curva de la tendencia en el año 2003. La gráfi-

ca observada fue expresión de una ecuación cúbica ( $y = -0,0023x^3 + 0,1814x^2 - 3,9401x + 43,538$ ), que fue la mejor ajustada a los datos ( $R^2 = 0,889$ ). Según este modelo, se estimó una tasa de 28,8 al extrapolar la tendencia al año 2023. Para comparabilidad con otros estudios, se graficó además la tendencia excluyendo la MM tardía<sup>19</sup>. La curva en este caso también expresa una ecuación cúbica ( $y = -0,0037x^3 + 0,2106x^2 - 4,0821x + 43,673$ ;  $R^2 = 0,891$ ) con una tasa estimada de 3,01 cuando se extrapola al 2023 (Figura 1).

En cada periodo se aplicó la regresión de Prais-Winsten para determinar el cambio de la TMM. Se observó una disminución de -1,80 (IC95% -2,05 a -1,56;  $p < 0,001$ ) en la tasa por cada año transcurrido entre 1990-2003. Por el contrario, por cada año transcurrido entre 2004 y 2018 se vio un aumento de 0,48 (IC95% 0,29 a 0,68). No obstante, excluyendo la MM Tardía, el coeficiente de variación para la TMM fue de -0,42 (IC95% -0,62 a -0,23) (Tabla 3).

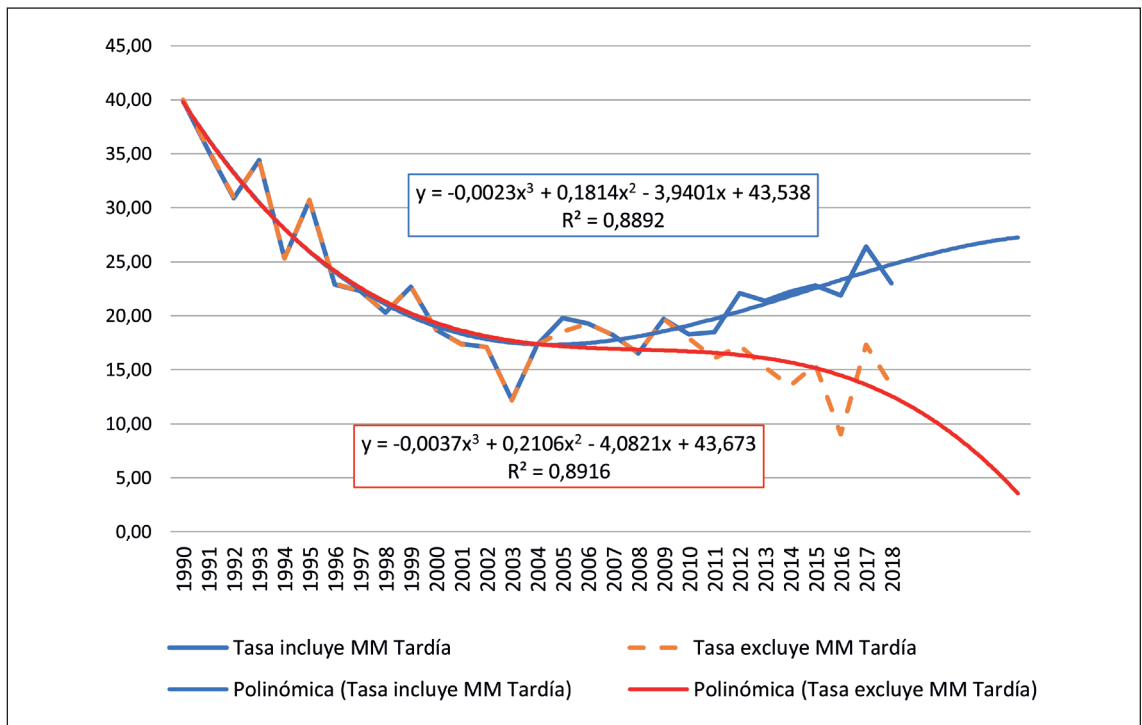
Por edad, se encontró que en el periodo 1990-2003 todos los grupos disminuyeron sus tasas, siendo mayor el descenso por año en las menores de 15 años y el menor en las de 15 a 19. En el periodo siguiente, 2004-2018, no se encontró una variación significativa en ningún grupo de edad, con excepción del grupo etario de 20-34 años que mostró una alza anual de 0,66 (IC95% 0,37 a 0,95).

Por causas, en el período 1990-2003, la mayoría de los subgrupos mostraron una disminución. Sin embargo, la tasa asociada a "Otras afecciones

**Tabla 2. Tasas de mortalidad materna por año y grupos de edad. Chile, 1990-2018**

Año	Total		< 15 años		15-19 años		20-34 años		> 34 años	
	N defun- ciones	Tasa	N defun- ciones	Tasa	N defun- ciones	Tasa	N defun- ciones	Tasa	N defun- ciones	Tasa
1990	123	39,9	1	134,8	12	30,3	86	38,6	24	81,9
1991	106	35,3	2	283,2	10	26,1	74	34,6	20	65,0
1992	91	30,9	0	0,0	11	29,1	67	32,0	13	41,6
1993	100	34,4	0	0,0	15	39,9	62	30,1	23	72,1
1994	73	25,3	0	0,0	7	18,4	47	23,6	19	59,0
1995	86	30,7	1	96,8	5	13,2	51	26,2	29	88,6
1996	64	22,9	0	0,0	7	18,1	37	19,3	20	59,1
1997	61	22,3	0	0,0	3	7,6	45	24,4	13	37,7
1998	55	20,3	0	0,0	3	7,4	35	19,4	17	48,6
1999	60	22,7	0	0,0	3	7,6	35	20,1	22	61,6
2000	49	18,7	0	0,0	4	10,2	31	18,1	14	37,9
2001	45	17,4	0	0,0	7	18,1	21	12,5	17	44,8
2002	43	17,1	0	0,0	4	11,0	27	16,5	12	31,9
2003	30	12,2	0	0,0	3	8,9	15	9,3	12	31,5
2004	42	17,3	0	0,0	5	14,9	22	13,9	15	39,8
2005	48	19,8	0	0,0	5	14,2	25	15,9	18	48,1
2006	47	19,3	1	104,8	4	10,9	24	15,4	18	47,9
2007	44	18,2	0	0,0	0	0,0	24	14,8	20	52,4
2008	41	16,5	0	0,0	2	5,0	20	12,0	19	48,7
2009	50	19,7	0	0,0	10	25,2	29	17,0	11	27,2
2010	46	18,3	1	103,7	1	2,6	26	15,3	18	43,7
2011	46	18,5	0	0,0	4	11,1	25	14,8	17	41,2
2012	54	22,1	0	0,0	3	8,7	32	19,0	19	47,0
2013	52	21,4	0	0,0	5	15,9	34	20,2	13	31,8
2014	56	22,2	0	0,0	2	6,8	42	23,6	12	28,1
2015	56	22,8	0	0,0	2	7,9	34	19,4	20	45,8
2016	51	21,9	0	0,0	2	9,7	33	19,8	16	36,7
2017	58	26,4	0	0,0	2	11,8	41	25,9	15	34,7
2018	51	23,0	0	0,0	2	14,0	31	19,1	18	40,5
Total	1.728	23,0	6	22,6	143	14,2	1.075	20,9	504	46,2

Tasas por 100.000 nacidos vivos.

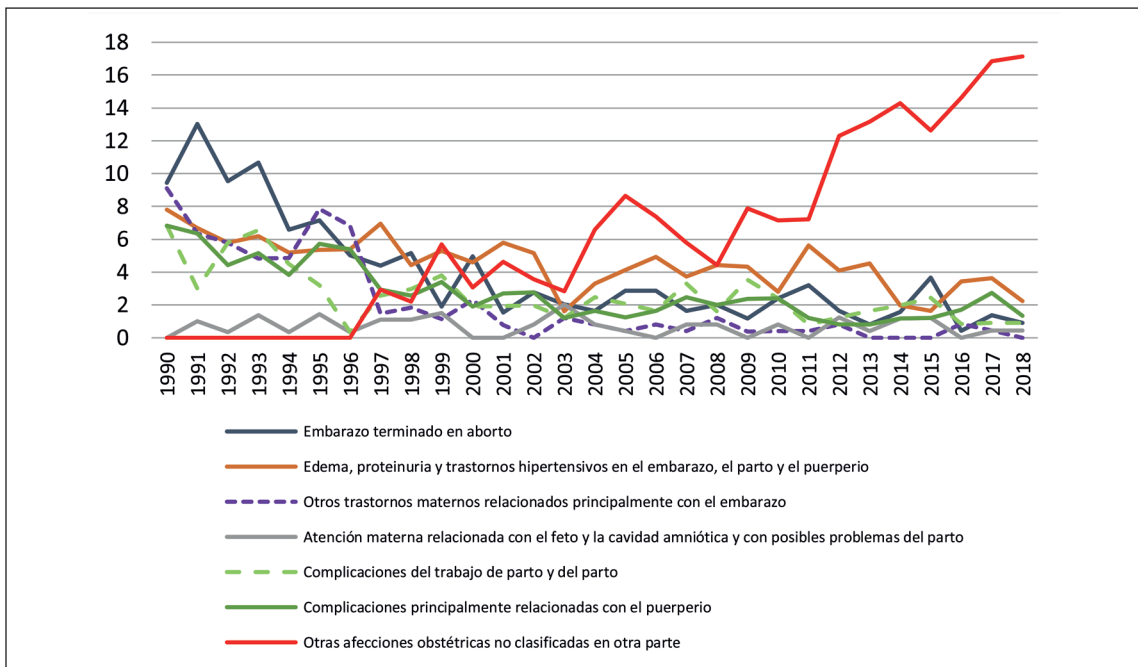


**Figura 1.** Tendencia de la mortalidad materna en Chile incluyendo o no la tasa de mortalidad tardía (después de 42 días y hasta un año después del parto), periodo 1990-2018. Modelo polinómico.

**Tabla 3. Tendencia de Mortalidad Materna según grupo etario y causas, Chile periodos 1990- 2003 y 2004-2018. Modelos de regresión Prais-Winsten**

	1990-2003			2004-2018		
	Coef	IC95%		Coef	IC95%	
<b>Edad</b>						
Menor de 15 años	-11,34	-21,38	-1,30	-2,42	-6,24	1,39
15 a 19 años	-1,81	-3,01	-0,61	-0,00	-0,66	0,65
20 a 34 años	-1,88	-2,18	-1,57	0,66	0,37	0,95
Mayor a 34 años	-2,95	-4,80	-1,11	-0,77	-1,62	0,06
<b>Causas</b>						
Embarazo terminado en aborto	-0,79	-0,96	-0,62	-0,07	-0,17	0,02
Edema, proteinuria y trastornos hipertensivos en el embarazo, el parto y el puerperio	-0,22	-0,36	-0,09	-0,11	-0,24	0,01
Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	-0,60	-0,86	-0,35	-0,37	-0,07	-0,00
Atención materna relacionada con el feto y la cavidad amniótica y con posibles problemas del parto	0,03	-0,05	0,11	0,00	-0,03	0,05
Complicaciones del trabajo de parto y el parto	-0,34	-0,55	-0,12	-0,10	-0,19	-0,01
Complicaciones principalmente relacionadas con el puerperio	-0,35	-0,47	-0,24	-0,01	-0,12	0,08
Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte	0,38	0,19	0,57	0,81	0,46	1,15
Total incluye Mortalidad Materna Tardía	-1,80	-2,05	-1,56	0,47	0,29	0,66
Total excluye Mortalidad Materna Tardía	-1,80	-2,05	-1,56	-0,42	-0,62	-0,23

Coef.: coeficiente del modelo de regresión de Prais-Winsten. IC95%: intervalo de confianza del 95%.



**Figura 2.** Tendencia de la tasa de mortalidad materna según grupo de causas, Chile 1990-2018. Tasa por 100.000 nacidos vivos corregidos.

obstétricas no clasificadas en otra parte” aumentó significativamente (Tabla 3). En el periodo 2004-2018, disminuyó la tasa de “Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo” y la de “Complicaciones del trabajo de parto y el parto”, mientras que la de “Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte” aumentó de forma significativa (Tabla 3). En la Figura 2 se observa que, a diferencia de los otros subgrupos de causas, el subgrupo de “Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte” que incluyen las enfermedades concurrentes que se agravan durante el embarazo y la MM tardía, mostró una tendencia constante al aumento.

En el periodo 1990-2003, la mayor proporción de las defunciones fueron por “Embarazo terminado en aborto” (24,3%), mientras que en el 2004-2018 fueron las “Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte” (50,4%) (Tabla 4).

La Tabla 5 muestra las principales códigos asociados a “Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte”. En 1990-2003, el más frecuente fue “Enfermedades del sistema circulatorio que complican el embarazo, el parto y el

puerperio” (35%), mientras que en 2004-2018 lo fue las “Muertes por causa obstétrica que ocurre después de 42 días pero antes de un año del parto” (39%) (Tabla 5).

## Discusión

Este estudio evaluó la tendencia de la TMM en Chile en las tres últimas décadas. Nuestros hallazgos muestran que la tasa global del periodo fue de 23 por cien mil, siendo la tasa más alta en las mujeres mayores de 34 años. Esta tasa para el periodo completo y para cada año está dentro del rango de tasas bajas de MM (menos de 100 por cien mil), cumpliendo con la meta del Milenio establecida en 70<sup>7,8</sup>. Sin embargo, se observó una inflexión de la curva el año 2003, con un descenso desde 1990 hasta ese año y un aumento desde el 2003 hasta el 2018, llegando a una tasa de 23 en el último año analizado. Esto difiere de un estudio previo en Chile que mostró una inflexión el año 2001 y una estabilización de la tasa desde ese año, pero no incluyendo la MM

**Tabla 4. Distribución de defunciones maternas según edad y periodo. Chile 1990-2018**

	1990-2003					2004-2018				
	Total	< 15 años	15-19 años	20-34 años	> 34 años	Total	< 15 años	15-19 años	20-34 años	> 34 años
Total Defunciones, n (%)	986 (100,0)	4 (0,4)	94 (9,5)	633 (64,2)	255 (25,8)	742 (100,0)	2 (0,3)	49 (6,6)	442 (59,6)	249 (33,5)
Embarazo terminado en aborto	240 (24,3)	1 (25)	21 (22,3)	156 (24,6)	62 (24,3)	69 (9,2)	0 (0,0)	4 (8,1)	43 (9,7)	22 (8,8)
Edema, proteinuria y trastornos hipertensivos en el embarazo, el parto y el puerperio	213 (21,6)	1 (25)	28 (29,7)	137 (21,6)	47 (18,4)	133 (17,9)	1 (50)	9 (18,3)	82 (18,5)	41 (16,4)
Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo	156 (15,8)	1 (25)	16 (17)	102 (16,1)	37 (14,5)	17 (2,3)	0 (0,0)	1 (2,0)	10 (2,2)	6 (2,4)
Atención materna relacionada con el feto y la cavidad amniótica y con posibles problemas del parto	31 (3,1)	0 (0,0)	2 (2,1)	19 (3,0)	10 (3,9)	21 (2,8)	0 (0,0)	2 (4,0)	11 (2,4)	8 (3,2)
Complicaciones del trabajo de parto y el parto	132 (13,3)	0 (0,0)	8 (8,5)	80 (12,6)	44 (17,2)	68 (9,2)	0 (0,0)	4 (8,1)	34 (7,7)	30 (12)
Complicaciones principalmente relacionadas con el puerperio	149 (15,1)	1 (25)	14 (14,8)	97 (15,3)	37 (14,5)	60 (8,0)	0 (0,0)	7 (14,2)	36 (8,1)	17 (6,8)
Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte	65 (6,6)	0 (0,0)	5 (5,3)	42 (6,6)	18 (7,0)	374 (50,4)	1 (50)	22 (44,9)	226 (51,1)	125 (50,2)

**Tabla 5. Causas más frecuentes de defunciones maternas subgrupo "Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte según edad y periodo", códigos CIE 10 O95-O99, Chile 1990-2018**

	1990-2003					2004-2018				
	Total	< 15 años	15-19 años	20-34 años	> 34 años	Total	< 15 años	15-19 años	20-34 años	> 34 años
Total de Defunciones por otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte n, (%)	65 (100)	0 (0,0)	5 (7,7)	42 (64,6)	18 (27,7)	374 (100)	1 (0,2)	22 (5,8)	226 (60,4)	125 (33,4)
<i>Causas más frecuentes</i>										
Muerte por causa obstétrica que ocurre después de 42 días pero antes de un año del parto (O96)	-	-	-	-	-	148 (39)	-	10 (45)	91 (40)	47 (37)
Enfermedades del sistema circulatorio que complican el embarazo, el parto y el puerperio (O994)	23 (35)	-	1 (20)	13 (31)	9 (50)	80 (21)	-	3 (13)	54 (24)	23 (18)
Otras enfermedades especificadas y afecciones que complican el embarazo, el parto y el puerperio (O998)	11 (17)	-	4 (80)	6 (14)	1 (5,5)	65 (17)	-	2 (9)	36 (16)	27 (22)
Otras enfermedades infecciosas y parasitarias maternas que complican el embarazo, el parto y el puerperio (O988)	5 (8)	-	-	4 (10)	1 (5,5)	-	-	-	-	-
Subtotal de las causas más frecuentes n, (%)	39 (60)	-	5 (100)	23 (55)	11 (61)	293 (78)	-	15 (68)	181 (80)	97 (77)

Tardía<sup>19</sup>. La mayoría de las regiones del mundo han mostrado disminuciones progresivas de la TMM, con la excepción de Estados Unidos, que la incrementó en 52% entre el 2000-2017<sup>12</sup>. Este aumento se ha atribuido a las bajas tasas existentes previamente, a cambios en la expectativa de vida o en disparidades entre grupos, así como a mejoras en la recolección de datos, tales como el mejor registro de la MM tardía<sup>3,4,6</sup>.

Por edad, nosotros observamos que, en el período 1990-2003, todos los grupos disminuyeron significativamente sus tasas; sin embargo, entre el 2003-2018, solo se encontró un aumento en el grupo de 20-34 años. Llama la atención el aumento significativo en este estrato, considerado por las guías perinatales como el grupo de edad de menor riesgo obstétrico. En relación a las causas, la categoría de “otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte” muestra una tendencia constante al aumento, siendo las mayores de 20 años quienes ocupan la mayoría de esas defunciones, en especial las de 20-34 años. En este grupo etario cobran principal relevancia la MM tardía y las enfermedades del sistema circulatorio que presenta la madre y que complican el embarazo, parto y puerperio.

Además, se encontró un descenso significativo de la MM por aborto en el período 1990-2003, pero no así en el 2004-2018. Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo bajan significativamente a lo largo de toda la serie estudiada, lo que probablemente esté asociado a mejoras en la atención de salud prenatal implementadas en las últimas décadas (ingreso precoz de embarazo, controles prenatales, derivación a policlínicos de alto riesgo obstétrico, atención hospitalaria del parto, etc).

Este estudio no permitió establecer las razones por las cuales la tasa ha ido aumentando desde el año 2003, pero hipotetizamos que un mayor aumento en la obesidad y enfermedades cardiovasculares, edades maternas más tardías, problemas de acceso de salud, migración o disparidades en salud, así como cambios en el registro y su calidad pueden estar dentro de las explicaciones<sup>3,4,22</sup>. En este sentido, un estudio en Estados Unidos mostró problemas de registro de las muertes maternas, con probable sobrerreporte de las mismas<sup>28</sup>. Así, se estima que en ese país la MM atribuible a causas no especificadas fue 20 veces mayor en mujeres de 40 años o más comparada a las de menores

de 20<sup>12</sup>. En Chile, por ejemplo, no se registran fallecimientos hasta 1997 por los dos códigos de la CIE-9 asociados a la categoría “otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte”. Por lo tanto, no es posible establecer si hasta ese año esas defunciones no existieron, no fueron consignadas o fueron sobrerreportadas en los años posteriores. De igual forma, la pesquisa de MM Tardía se incorporó en el CIE-10 a partir del año 1997; sin embargo, en nuestro país la primera defunción con el código O96 “Muerte por causa obstétrica que ocurre después de 42 días pero antes de un año del parto” aparece el año 2005<sup>23</sup>.

Una de las fortalezas de este estudio es que contó con una larga serie de la MM de casi 30 años. Además, la calidad de los registros de mortalidad chilenos están considerados con cobertura cercana a 100% y de buena calidad<sup>29</sup>. Asimismo, el uso de diferentes modelos estadísticos dio mayor precisión y confiabilidad de los resultados. Entre sus debilidades se encuentra que no se dispuso de más variables (presencia de comorbilidades, nivel socioeconómico materno, etc.) que permitirían hacer un análisis más explicativo del fenómeno. Además, aunque se disponía de la información de regiones, el número de muertes maternas por año y región fue bajo como para evaluar diferencias territoriales. Finalmente, al tener dos tipos de clasificación en la serie temporal (CIE-9 y 10) y aunque se hizo una homologación, es posible que algunos fallecimientos pudieran haber estado mal clasificados.

Como conclusión, este estudio observó una tendencia al aumento en la TMM en los últimos años y en las causas referidas como “Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte”, particularmente las muertes relativas a la MM tardía, que aumentaron especialmente en el grupo de mujeres de 20-34 años. Nuestro análisis encontró además que de seguir esta tendencia, al año 2023 la tasa podría llegar a 28,8, similar a la observada en los años 90. Dado que la MM es un importante indicador de calidad de atención de salud, su tendencia y causas deben ser revisadas periódicamente. Por su origen multidimensional, futuros estudios debieran evaluar si cambios en los factores de riesgo tales como acceso a la salud, calidad de la atención, disparidades en salud, comorbilidades, migración o cambios en el sistema de registro, así como su calidad y completitud puedan afectar la tendencia de la tasa.



## Referencias

- World Health Organization. Health statistics and information systems. Maternal mortality ratio (per 100 000 live births). 2020 [Available from: <https://www.who.int/healthinfo/statistics/indmaternalmortality/en/>].
- Government of Chile Ministry of Health. Guía perinatal. Santiago, Chile: Ministry of Health; 2015. [Available from: [https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/GUIA%20PERINATAL\\_2015\\_%20PARA%20PUBLICAR.pdf](https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/GUIA%20PERINATAL_2015_%20PARA%20PUBLICAR.pdf)]
- de Cosío FG, Jiwani SS, Sanhueza A, Soliz PN, Becerra-Posada F, Espinal MA. Late Maternal Deaths and Deaths from Sequelae of Obstetric Causes in the Americas from 1999 to 2013: A Trend Analysis. *PLoS One*. 2016; 11 (9): e0160642.
- Sliwa K, Anthony J. Late maternal deaths: a neglected responsibility. *Lancet*. 2016; 387 (10033): 2072-3.
- United Nations Population Fund. Maternal Health 2020 [Available from: <https://www.unfpa.org/maternal-health>].
- UNFPA World Health Organization UNICEF World Bank Group and the United Nations Population Division. Trends in Maternal Mortality: 2000 to 2017 Executive Summary: World Health Organization; 2019 [Available from: <https://www.unfpa.org/resources/trends-maternal-mortality-2000-2017-executive-summary>].
- United Nations Statistics Division Development Data and Outreach Branch. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/>. United Nations; 2016.
- World Health Organization. Sexual and reproductive Health. Strategies toward ending preventable maternal mortality (EPMM) 2015 [Available from: [https://www.who.int/reproductivehealth/topics/maternal\\_perinatal/epmm/en/](https://www.who.int/reproductivehealth/topics/maternal_perinatal/epmm/en/)].
- Jolivet RR, Moran AC, O'Connor M, Chou D, Bhardwaj N, Newby H, et al. Ending preventable maternal mortality: phase II of a multi-step process to develop a monitoring framework, 2016-2030. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018; 18 (1): 258.
- Moran AC, Jolivet RR, Chou D, Dalglish SL, Hill K, Ramsey K, et al. A common monitoring framework for ending preventable maternal mortality, 2015-2030: phase I of a multi-step process. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2016; 16:250.
- World Health Organization. Indicator and monitoring framework for the Global Strategy for Women's, Children's and Adolescents' Health (2016-2030) 2016 [Available from: <https://www.who.int/life-course/about/coia/indicator-and-monitoring-framework/en/>].
- Chinn JJ, Eisenberg E, Artis Dickerson S, King RB, Chakhtoura N, Lim IAL, et al. Maternal mortality in the United States: research gaps, opportunities, and priorities. *Am J Obstet Gynecol*. 2020; 223(4):486-92.e6.
- Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gülmezoglu AM, Van Look PF. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet*. 2006; 367 (9516): 1066-74.
- Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014; 2 (6): e323-33.
- Perotto L, Zimmermann R, Quack Lötscher KC. Maternal mortality in Switzerland 2005-2014. *Swiss Med Wkly*. 2020; 150: w20345.
- Knypinski J, Wolfe DS. Maternal Mortality Due to Cardiac Disease in Pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*. 2020; 63 (4): 799-807.
- Donoso E, Oyarzún E. Mortalidad materna, Chile 2003: ¿continúa el gran descenso? *Rev chil obstet ginecol*. 2005; 70 (2): 79-82.
- Saucedo M, Esteves-Pereira AP, Pencolé L, Rigouzzo A, Proust A, Bouvier-Colle MH, et al. Understanding maternal mortality in women with obesity and the role of care they receive: a national case-control study. *Int J Obes (Lond)*. 2020.
- Vera C, Donoso E. Desaceleración en la reducción de la mortalidad materna en Chile impide alcanzar el 5° Objetivo de Desarrollo del Milenio. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*. 2018; 43 (3): 13-20.
- Gobierno de Chile Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 Primeros resultados. 2018. [Available from: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf)]
- Donoso E, J. B, Villarroel L. Evolución de la natalidad y del riesgo reproductivo en mujeres de 40 o más años en la década de los 90. *Revista Chil Obstetr Ginecol* 2002; 67: 139-42.
- Donoso E, Carvajal J. El cambio del perfil epidemiológico de la mortalidad materna en Chile dificultará el cumplimiento del 5° objetivo del Milenio. *Rev Med Chile*. 2012; 140: 1253-62.
- Donoso E. Editorial mortalidad materna, Chile 2005. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2008; 73:143-4.
- Ministerio de Salud. Estadísticas Vitales 2020 [Available from: <https://deis.minsal.cl/#datosabiertos>].
- Instituto Nacional de Estadísticas. Estadísticas vitales 2020 [Available from: <https://www.inec.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/nacimientos-matrimonios-y-defunciones>].
- Vinuesa P. Regresión lineal y polinomial. 2016 [Available from: <https://www.inec.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/nacimientos-matrimonios-y-defunciones>].

- ble from: [https://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema9\\_regresion.html](https://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema9_regresion.html).
27. Cavada G. Comentarios de Bioestadística/Regresión de Prais-Winsten: Evaluación de tendencias lineales. *Rev Chil Endocrinol Diabetes* 2015;8(4):176-7.
  28. MacDorman MF, Thoma M, Declercq E. Improving US maternal mortality reporting by analyzing literal text on death certificates, United States, 2016-2017. *PLoS One*. 2020; 15 (10): e0240701.
  29. Mikkelsen L, Phillips DE, AbouZahr C, Setel PW, de Savigny D, Lozano R, et al. A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. *Lancet*. 2015; 386 (10001): 1395-406.