

Evolución de la mortalidad infantil en Chile y su reflejo en las publicaciones científicas entre 1980 y 2019

Evolution of infant mortality in Chile and how it has been reflected in scientific publications between 1980 and 2019

Dr. Jairo Vanegas López^a, Dr. Fabián Vásquez Vergara^b y Dr. R. Mauricio Barría^c

RESUMEN

Introducción. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio incluyen la reducción de la tasa de mortalidad infantil (TMI), indicador que sigue vigente en las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2030). En paralelo, se requirieron investigaciones y reportes científicos para evaluar el comportamiento de la TMI y la efectividad de intervenciones para su abordaje.

Objetivo. Describir el comportamiento de la TMI en Chile y su reflejo en las publicaciones científicas durante el período 1980-2019.

Material y métodos. Aplicación del método de regresión lineal multivariable adaptiva (MARS, por su sigla en inglés) sobre las TMI entre 1980 y 2016, y búsqueda de artículos relacionados publicados entre 1980 y 2019 en SciELO, Lilacs, PubMed, Cochrane Library y Embase. Se analizó el comportamiento de la TMI y su reflejo en las publicaciones del período.

Resultados. Hubo una reducción de la TMI de 28 ‰ a 7,2 ‰ nacidos vivos entre 1980 y 2016 (-74 %) y se identificaron 82 publicaciones en el período. Se registraron dos tipos de estudio sobre la TMI a partir de un punto de corte en 1996. En el primer período, los estudios abordaron patologías evitables e intervenciones, a la par de una reducción de la velocidad de descenso de la TMI. Posteriormente al punto de corte, los estudios se enfocaron en enfermedades no evitables y factores relacionados con inequidades y desigualdades.

Conclusiones. La TMI prevalece como indicador sintético de las condiciones de salud. Las modificaciones en su evolución y sus causas se han reflejado en las publicaciones, que han variado sus énfasis y focos de atención según el cambio en este indicador.

Palabras clave: mortalidad infantil, estudios epidemiológicos, publicaciones científicas y técnicas, análisis de regresión.

- Escuela de Obstetricia, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.
- Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.
- Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Correspondencia:
Dr. R. Mauricio Barría:
rbarría@uach.cl

Financiamiento:
Ninguno.

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 21-12-2020
Aceptado: 5-5-2021

Cómo citar: Vanegas López J, Vásquez Vergara F, Barría R.M. Evolución de la mortalidad infantil en Chile y su reflejo en las publicaciones científicas entre 1980 y 2019. *Arch Argent Pediatr* 2021;119(5):339-345.

INTRODUCCIÓN

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) plantearon metas para el año 2015, entre ellas, la reducción en dos tercios de las tasas de mortalidad de menores de 5 años entre 1990 y 2015. Esta iniciativa internacional creó escenarios propicios para elaborar políticas públicas de carácter social. La salud pública, por su naturaleza multidisciplinaria, junto con la epidemiología política constituyeron herramientas que colaboraron en incrementar el conocimiento científico en el ámbito de estas propuestas.¹

Entre 2014 y 2015 surge una agenda conocida como Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con nuevas metas para el año 2030. Considera 17 objetivos, entre ellos el ODS 3 referido a salud y bienestar. Para la mortalidad infantil, se estableció como meta para 2030 reducir la tasa mundial de mortalidad neonatal a 12 ‰ nacidos vivos y, para menores de 5 años, a 25 ‰.²

En este contexto, no es posible analizar la reducción de la mortalidad infantil sin aludir al trabajo pionero y fundamental de Erica Taucher basado en el concepto y la clasificación de mortalidad evitable. En este enfoque, a pesar de ser la muerte un evento inevitable, existen causas evitables y que permiten evaluar su relación con condiciones socioeconómicas, que se reflejan en diferencias de niveles socioeconómicos y causas de mortalidad entre países y regiones. De esta manera, el análisis de causas de muerte constituye una herramienta tanto para planificar intervenciones como para su evaluación y es un

recurso esencial para la gestión de políticas públicas.³ Esta propuesta ha sido la base de la planificación de acciones para reducir la mortalidad infantil en distintos países de Latinoamérica, como Argentina,^{4,5} Uruguay⁶ y Colombia,⁷ entre otros.

Chile entró a los ODM con tasas de mortalidad infantil (TMI) bajas. Se destaca entre 1980 y 1990, una desaceleración en el descenso, a causa de la reducción financiera del sector público de salud.⁸ Entre 1990 y 2011, la TMI se redujo el 51,8 %, de 16 ‰ a 7,66 ‰ nacidos vivos. Durante 2011, el 70 % de las muertes de menores de 1 año fueron en el período neonatal, vinculadas a muy bajo peso al nacer y anomalías congénitas y cromosómicas. Se afirma que el logro de la meta establecida por los ODM para 2015 fue difícil de alcanzar, dado que casi la mitad de la mortalidad infantil estaba vinculada a prematuridad extrema, y el 35 %, a malformaciones congénitas y anomalías cromosómicas.^{9,10}

La estrategia actual relacionada con la salud de la madre y del niño contempla un enfoque de ciclo vital, conformación de equipos multidisciplinarios de atención de salud, acciones de investigación junto con servicios de salud pública y universidades, así como la evaluación de programas e instrumentos. Lo anterior se complementa con un permanente mejoramiento de la calidad y fiabilidad de los datos epidemiológicos.^{11,12}

Debido a esto, los planes de salud deberían basarse en investigaciones epidemiológicas, clínicas o experimentales de calidad. Sin este soporte científico, cualquier plan o intervención no solo podría resultar ineficaz, sino ineficiente y con impacto en recursos financieros del sector. Los planes de salud materno-infantil están basados en investigaciones de calidad, pero no siempre proceden del mismo país. Aunque esto puede ser suficiente en muchos casos, en otros, las peculiaridades de los determinantes de salud obligan a basarse en una realidad concreta.¹³

Años atrás se estudió el comportamiento de la TMI en Chile y las publicaciones relacionadas con este indicador, y en tal momento se discutió el uso de estrategias de análisis de series de tiempo a través de modelos no lineales.¹⁴ Sobre esa base, el objetivo de este trabajo fue describir el comportamiento de la TMI y los estudios publicados al respecto durante el período 1980-2019.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de serie temporal de la TMI del período 1980-2016, con datos disponibles a 2020 provistos por el Departamento de Estadística e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de Chile. En paralelo, se analizaron las publicaciones sobre mortalidad infantil en Chile durante el período 1980-2019.

Para identificar los estudios publicados sobre mortalidad infantil en Chile, se realizó una búsqueda en las bases referenciales SciELO, Lilacs, PubMed, Cochrane Library y Embase. Se utilizó la terminología de fuentes tesoros, como *Medical Subject Headings* (MeSH) de la *National Library of Medicine* y los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) desarrollados por BIREME. Sin embargo, no se encontraron descriptores para conceptos de mayor especificidad. Por tanto, se amplió la estrategia de búsqueda a partir de los términos (*mortality*) AND (*infant*) AND (Chile), con los siguientes criterios únicos de selección: período 1980-2019; estudios chilenos de mortalidad infantil (en menores de 1 año); y en idioma inglés, portugués o español. Luego, cada estudio se analizó y clasificó según la revista, el diseño del estudio, las variables y las estadísticas utilizadas. La revisión fue realizada por un investigador sobre la base de la búsqueda y selección desarrollada previamente por investigadores de este mismo grupo.¹⁴

La serie de tiempo de la TMI 1980-2016 se analizó con el método de regresión lineal multivariable adaptativa (MARS), técnica recomendada para este tipo de datos.¹⁵ Se trata de un modelo de regresión no lineal basado en función base *spline*, una generalización de la regresión de partición recursiva, que divide el espacio de la variable predictora en diferentes subregiones e intenta una aproximación local en cada una de ellas. La complejidad del modelo obtenido está controlada por el número máximo de regiones (Mmax) en que se divide el espacio de entrada. La selección del modelo se basa en los criterios de validación cruzada (GCV, por su sigla en inglés), medida de ajuste de datos. El modelo se valida con la información del año siguiente al año del modelo generado. Es decir, si se generó el modelo del año 2006 con datos de la serie desde 1980-2005, el poder predictivo se evaluó con datos del siguiente año, logrando independencia de los datos. De la serie de 37 datos, se sustrajeron los últimos tres años, para conformar una muestra de entrenamiento y una de validación, esta última compuesta por valores observados y

predichos. El supuesto es que estos valores sean lo más similares posibles, o sea, estimaciones aceptables. Por último, MARS genera puntos de corte (nodos) para las variables, en este caso, año y TMI. El nodo se representa entre dos funciones base, que indica el término de una región y el inicio de otra región, lo cual permite identificar cambios relevantes en la serie de tiempo. Luego ello posibilita acoplar períodos de mayor o menor concentración de publicaciones científicas antes y después del punto de corte.

Para describir las publicaciones, se consideró como estudios descriptivos aquellos que solo revisaron la evolución, la tendencia y/o las causas relacionadas con la mortalidad infantil. Los estudios de asociación fueron aquellos que exploraron la relación entre las variables que abordaban aspectos específicos de la mortalidad infantil general o por sus componentes. En la identificación de la estrategia de análisis usada, se consideró el estudio de tendencias, la distribución de frecuencias, la estimación de riesgo, la correlación de Spearman o Pearson y/o la modelación (Poisson, logística) y la comparación entre grupos usando inferencia estadística a través de la prueba *t* de Student.

RESULTADOS

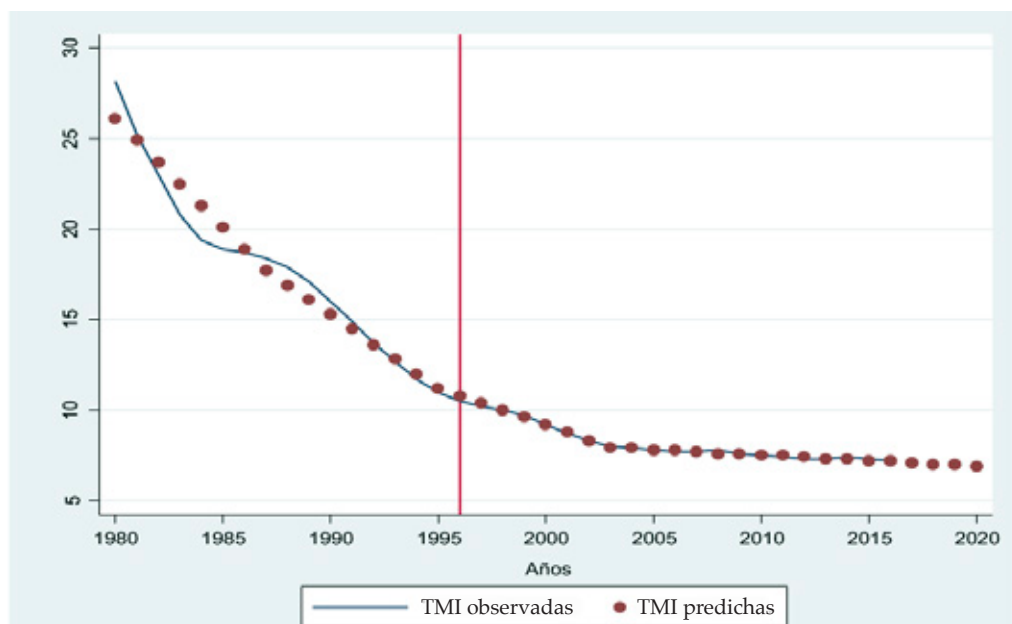
Se observó una reducción de la TMI de 28 ‰ nacidos vivos en 1980 a 7,2 ‰ nacidos vivos en 2016 (-74 ‰). A su vez, se estableció un punto de corte por medio de MARS en 1996 (Figura 1), que sugiere un cambio en la velocidad de reducción de la TMI a partir de este punto. La ecuación representa las dos regiones de datos y el año de corte:

$$Y = 9,72691 - 0,152248 \times \text{máx}(0, \text{año}-1996) + 0,974091 \times \text{máx}(0, 1996-\text{año}).$$

De la misma manera, a través de esta ecuación se calcularon las tasas predichas hasta 2019. La evaluación de las estimaciones realizadas consideró dos estadísticos: el GCV = 0,97516, lo cual representa una medida de ajuste a los datos, y la penalización debido a la complejidad del modelo por aumento en la varianza (Figura 2).

Con respecto a las publicaciones del período 1980-2019, se registraron 82 artículos relacionados con la mortalidad infantil en Chile. El mayor número ocurrió en la etapa 2000-2009 ($n = 30$), publicados principalmente en la *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, en la *Revista Chilena de Pediatría* y en la *Revista Médica de Chile* (Tabla 1).

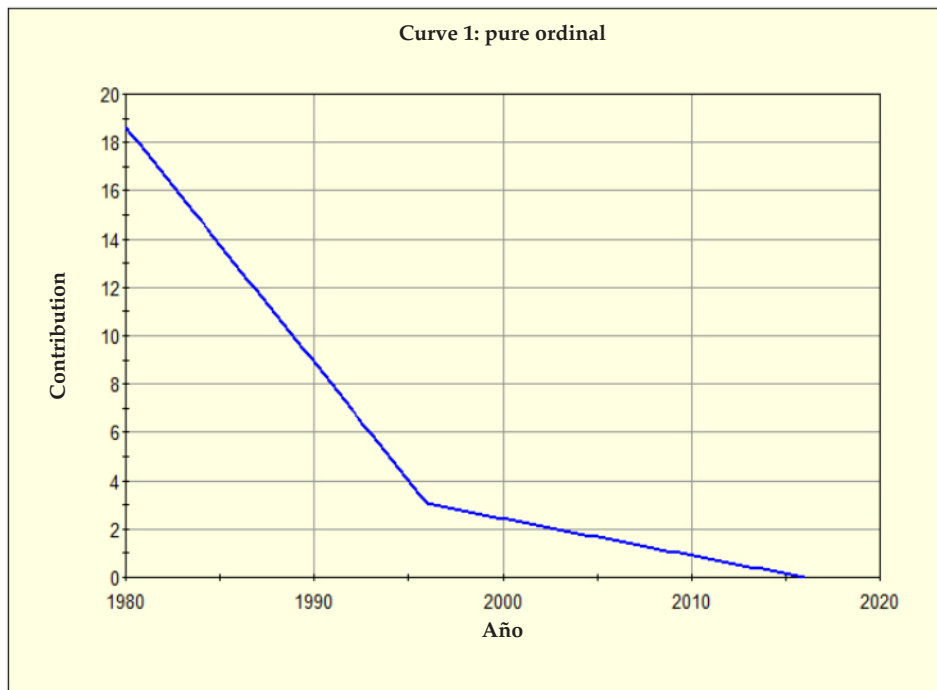
FIGURA 1. Evolución de las tasas de mortalidad infantil observadas y predichas con punto de corte año 1996, determinado a través de regresión lineal multivariable adaptiva



$$Y = 9,72691 - 0,152248 \times \text{máx}(0, \text{año}-1996) + 0,974091 \times \text{máx}(0, 1996-\text{año}).$$

TMI: tasa de mortalidad infantil.

FIGURA 2. Punto de corte calculado sobre la base de las variables año y tasa de mortalidad infantil



$$FB1 = \max(0, \text{Año} - 1996)$$

$$FB2 = \max(0, 1996 - \text{Año})$$

$$Y = 9,72691 - 0,152248 \times FB1 + 0,974091 \times FB2$$

$$Y = 9,72691 - 0,152248 \times \max(0; \text{año} - 1996) + 0,974091 \times \max(0; 1996 - \text{año})$$

FB: función basal.

TABLA 1. Revista y número de publicaciones sobre mortalidad infantil en Chile y en revistas. Chile, 1980-2019

Revista (N = 23)	Período				TOTAL
	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2019	
<i>Am J Public Health</i>	1	0	1	0	2
<i>An Pediatr</i>	0	0	1	0	1
<i>Appl Econ</i>	0	1	0	0	1
<i>Bol Epidem Chile</i>	2	0	0	0	2
<i>Rev Panam Salud Publica</i>	3	0	2	3	8
<i>Bol Hosp San Juan de Dios</i>	1	0	0	0	1
<i>Cuad Med Soc (Chile)</i>	0	1	1	0	2
<i>Environ Health Perspect</i>	0	0	1	0	1
<i>J Pediatr</i>	0	0	0	1	1
<i>J Perinat Med</i>	1	0	0	0	1
<i>Medwave</i>	0	0	0	1	1
<i>Papeles de Población</i>	0	0	0	1	1
<i>Pediatría (Santiago)</i>	1	1	0	0	2
<i>Pediatría al Día</i>	0	0	1	0	1
<i>Rev Chil Obst Ginecol</i>	2	3	7	0	12
<i>Rev Chil Pediatr</i>	7	7	8	2	24
<i>Rev Chil Salud Publica</i>	0	0	1	0	1
<i>Rev Med Chile</i>	2	3	5	4	14
<i>Rev Med del Maule</i>	0	0	1	0	1
<i>Rev Chil Enferm Respir</i>	0	2	0	0	2
<i>Rev Hosp Clín U de Chile</i>	0	1	1	0	2
<i>World Development</i>	0	0	0	1	1
Total	20	19	30	13	82

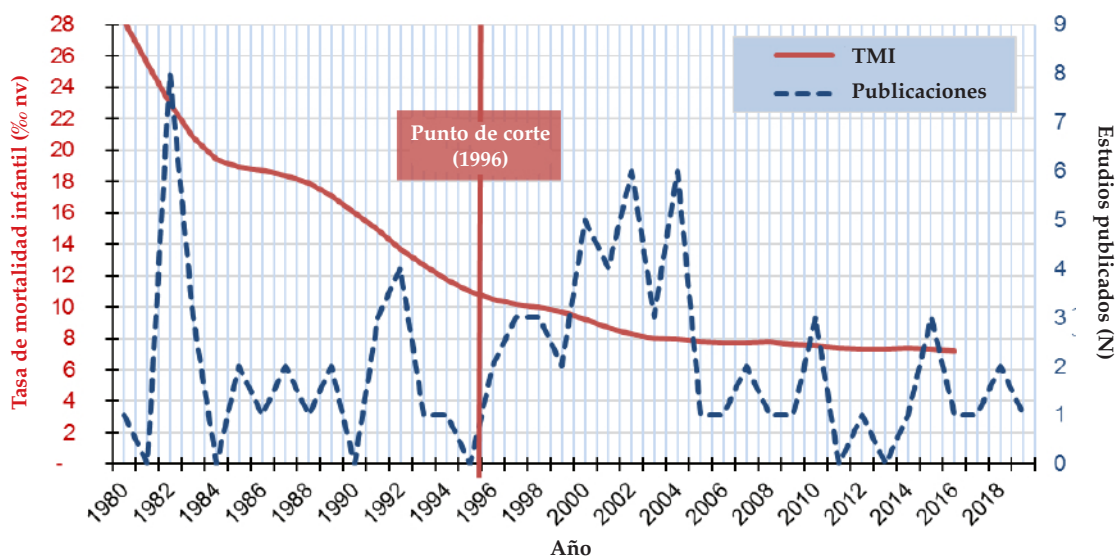
Por otro lado, se observó un incremento de estudios publicados al inicio de los años 80 a la par de una TMI de 28 ‰ nacidos vivos. Posteriormente a este período, el descenso en la velocidad de la tasa fue sostenido. Sin embargo, a partir del punto de corte (1996), se observó un nuevo incremento de estudios publicados que coincide con el cambio en la velocidad de descensos con TMI más bajas (Figura 3). Entre 1980 y 1996 la TMI experimentó un descenso de 28,2 ‰ a 10,5 ‰ nacidos vivos, evidenciando un decrecimiento del 62,8 %. En este mismo período se desarrollaron y publicaron 31 estudios científicos. Entre 1980 y 1983 se publicaron 12 estudios, siendo 1982 el año de mayor productividad con 8 estudios publicados. Entre 1984 y 1996 (este último, año del punto de corte) se publicaron 19 artículos.

Del total de artículos, en 61 (74,4 %) se utilizaron diseños de estudios descriptivos (transversal y ecológicos) y 21 (25,6 %) fueron estudios de asociación (análisis de cohorte, de asociación y espaciales) (Tabla 2). Las principales evaluaciones realizadas en los estudios seleccionados (Tabla 3) muestran que los artículos clasificados como descriptivos realizaron análisis de frecuencia absoluta, de estratificación y de variación (n = 18). En el caso de los artículos de asociación, los análisis fueron principalmente bivariados con el propósito de buscar asociación de factores y usaron correlaciones de Pearson y Spearman, así como análisis de riesgo y regresiones (n = 73). En un tercer grupo de artículos, en el que se utilizó análisis de predicción, se usaron análisis espaciales y económicos y modelos de simulación (n = 3).

TABLA 2. Número de publicaciones según diseños metodológicos de estudios de mortalidad infantil en Chile, 1980-2019

Período	Asociación		Descriptivo		Total	
	N	%	N	%	N	%
1980-1989	0	0,0	20	24,4	20	24,4
1990-1999	5	6,1	14	17,1	19	23,2
2000-2009	11	13,4	19	23,2	30	36,6
2010-2019	5	6,1	8	9,8	13	15,9
Total	21	25,6	61	74,4	82	100

FIGURA 3. Evolución de las tasas de mortalidad infantil, número de publicaciones y punto de corte identificado a través de MARS, 1980-2019



% nv: por mil nacidos vivos; TMI: tasa de mortalidad infantil; N: número.

DISCUSIÓN

Este estudio ha permitido determinar el comportamiento de la TMI del período 1980-2016 y las publicaciones asociadas. Como resultado global, se observó una reducción del 74 % de la TMI en el período, a la par de una productividad de publicaciones que hasta 2019 totalizó 82 artículos. Respecto al comportamiento de la TMI, se observó una reducción de la velocidad de descenso a partir del año 1996. En la primera región de datos (1980-1996) se destacó que las enfermedades respiratorias y perinatales fueron modificando su presencia como causa de muerte, con mayor preponderancia causas más difíciles de evitar, como las malformaciones congénitas. De manera similar, un número importante de muertes en menores de 1 año obedecía a causas evitables, por lo que se propuso mantener la focalización de recursos sanitarios orientados a la atención de mujeres embarazadas, recién nacidos y lactantes de mayor riesgo.¹⁶ En el caso chileno, la asociación inversa entre el nivel socioeconómico y la mortalidad infantil se mantuvo hasta la década de los 60. Consolidado el Servicio Nacional de Salud y sus programas materno-infantiles, el nivel económico dejó de ser el factor condicionante de mayor importancia.¹⁷ Precisamente, todos estos antecedentes fueron expuestos en los

artículos publicados en este período utilizando diferentes diseños de estudios. Además de describir la evolución de las TMI, expresaron factores asociados resaltando la mirada de evitabilidad de causas de muerte propuesta por Taucher. Así, la muerte es resultado de múltiples condiciones frente a las que es posible reagrupar las defunciones según grupos de intervenciones para contribuir a su control. Las causas que provocaban más muertes y que podrían evitarse con medidas de fácil aplicación incluyen los accidentes, las neumonías y las enfermedades de la primera infancia. Al mismo tiempo, se proporcionaron orientaciones para el análisis de factores condicionantes en el marco de las políticas de desarrollo, incluidas la mortalidad infantil y otras agrupadas como muertes evitables por medidas mixtas.³

Basándose en la literatura revisada del período 1980-1998, se detectan cambios importantes de las causas de muerte infantil, desde evitables con intervenciones a nivel poblacional hasta causas más difíciles de evitar y que requieren de mayor focalización y políticas públicas dirigidas a grupos vulnerables. Es en este momento cuando la velocidad de descenso de la TMI comienza a desacelerarse. Chile entra al período con una tasa global baja y enfrentará el reto de los ODM con otro perfil epidemiológico y con procesos de desigualdad e inequidades instaladas.

Al comparar Chile con el resto de los países de América del Sur para el año 2003, los artículos científicos reportan una esperanza de vida de 75,6 años y una TMI de 7,8 ‰ nacidos vivos. Al compararlo con países de mayor desarrollo y buenos indicadores de salud, como Canadá, el país muestra una esperanza de vida de 3,4 años menor y registra el doble de mortalidad infantil. Los estudios publicados en el período coinciden en que la medicina chilena ha sido exitosa en los últimos 30 años para disminuir el riesgo de muerte por enfermedades infectocontagiosas y relacionadas con la desnutrición.¹⁸

En la segunda parte de la serie analizada se reporta, al llegar a 2005, que la TMI desciende a 7,5 ‰ nacidos vivos. En este punto, las publicaciones empiezan a desarrollar temáticas relacionadas con los procesos de inequidad y desigualdad, y la relación con determinantes sociales de la salud. Medir las desigualdades socioeconómicas y el riesgo diferencial en la mortalidad infantil a nivel nacional y regional en Chile entre los años 1990 y 2005 se convierte en un reto para proponer nuevas políticas públicas

TABLA 3. Número de publicaciones según estrategias de análisis de los estudios de mortalidad infantil en Chile, 1980-2019

Análisis	Métodos estadísticos	N
Descriptivo	Frecuencia absolutas y relativas	1
	Estratificación	1
	Diferencias	11
	Desviación estándar	4
	Análisis de variación	1
Asociativo	Prueba <i>t</i> de Student	3
	Riesgo atribuible poblacional	6
	Tasa atribuible comunal	1
	Inequidad	1
	Correlación de Spearman	3
	Correlación de Pearson	14
	Prueba de chi-cuadrado	10
	Prueba de Fisher	2
	Prueba U Mann Whitney	1
	Odds ratio	7
	Regresión logística	2
	Regresión lineal	3
	Regresión de Poisson	3
	Series de tiempo	10
	Riesgo relativo	7
	Modelos multiecuaciones y simulación	1
Análisis espacial	1	
Análisis económico	1	

y para el compromiso global de los ODM, cuya implementación se inició en 2000. Una de las metas globales fue reducir en dos terceras partes la TMI entre 1990 y 2015. Aunque Chile entra en este período con tasas cercanas a países de mayor desarrollo, en las comunas se observa una desaceleración. Los estudios publicados hacen referencia a la presencia de grupos con altas desigualdades socioeconómicas. Otros muestran desigualdades en la cobertura de las estadísticas vitales, así como problemas con la mala definición de las causas de muerte. Los expertos advierten que, en hogares con bajo nivel socioeconómico, los recién nacidos tendrían mayor riesgo de morir en los primeros 3 meses de vida. Se sugiere que, para seguir reduciendo la mortalidad infantil, se deben crear políticas públicas focalizadas en poblaciones de riesgo.^{19,20}

Los ODM terminaron de redirigir las estrategias impactando aún más sobre este indicador. La reducción del componente posneonatal ha permitido alcanzar los niveles actuales; no obstante, ha cobrado particular interés la mortalidad neonatal, principal contribuyente del indicador.²¹ Este componente está determinado por diferentes factores de carácter biológico, asistencial y socioeconómico. De la misma manera, son relevantes los factores maternos asociados a la mortalidad neonatal, como la edad, la baja escolaridad y el período intergenésico corto. Entre los factores predictivos más importantes conocidos, se incluyen los partos prematuros, la asfisia y las infecciones como sepsis y neumonía.²²

En conclusión, es importante seguir valorando la TMI como indicador sintético y la contribución de la comunidad científica al desarrollo de investigación en el área. Se identificaron dos regiones en la serie de TMI analizadas. La primera, con estudios que abordan patologías evitables e intervenciones, luego un proceso de enlentecimiento en la velocidad de descenso de la TMI. Posteriormente al punto de corte, los estudios relevan el predominio de enfermedades no evitables, pero, además, enfatizan en los factores relacionados con las condiciones de inequidades y desigualdades.■

REFERENCIAS

- Naciones Unidas. Objetivo 4: Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años. En: Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe 2015. Nueva York: 2015. [Acceso: 30 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2015/Spanish2015.pdf>
- World Health Organization. Health in 2015: from MDGs, Millennium Development Goals to SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: WHO Press; 2015.
- Taucher E. Chile: mortalidad desde 1955 a 1975. Tendencias y causas. Santiago de Chile: CELADE; 1978.
- Finkelstein JZ, Duhau M, Abeyá Gilardon E, Ferrario C, et al. Mortalidad infantil en Argentina. 3ª revisión de los criterios de reducibilidad. *Arch Argent Pediatr*. 2015; 113(4):352-8.
- Mazzeo V. La mortalidad infantil en Argentina. Análisis de sus cambios y de las diferencias regionales. *Poblac Desarr Argon Caminantes*. 2015; 10:9-20.
- Rubio I, Santoro A, Alberti M, Pizorno E, et al. Mortalidad evitable en pediatría. Un aporte a la planificación de la atención a la salud de los niños. *Rev Méd Urug*. 2007; 23(3):145-52.
- Rojas-Botero ML, Borrero-Ramírez YE, Cáceres-Manrique FDM. Lista de causas de muerte potencialmente evitables en la niñez: una propuesta para Colombia. *Cad Saúde Pública*. 2020; 36(9):e00086519.
- Szot Meza J. Reseña de la salud pública materno-infantil chilena durante los últimos 40 años: 1960-2000. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2002; 67(2):129-35.
- Dipierrri J, Acevedo N, Bronberg R. Mortalidad infantil por malformaciones congénitas en Chile: análisis temporal y espacial, 1997-2011. *Rev Panam Salud Publica*. 2015; 38(5):380-7.
- Naciones Unidas, Gobierno de Chile. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Cuarto informe del Gobierno de Chile. 2014. [Acceso: 10 de abril de 2020]. Disponible en: http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/pdf/upload/Cuarto_Informe_ODM.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. Instantáneas. *Rev Panam Salud Publica*. 2007; 21(4):252-3.
- Chile. Ministerio de Salud. Objetivo Estratégico 4, Ciclo Vital. En: Estrategia Nacional de Salud para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la década 2011-2020. 2020:157-98. [Acceso: 10 de abril de 2020]. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/c4034eddb96ca6de0400101640159b8.pdf>
- Valls i Sole A. Investigación en Salud Materno-Infantil en España. *An Pediatr (Barc)*. 2010; 72(4):239-42.
- Barría PRM, Vanegas LJ. Aproximaciones metodológicas al estudio de la mortalidad infantil en Chile. *Rev Chil Pediatr*. 2012; 83(1):33-41.
- Vanegas J, Vásquez F. Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS), una alternativa para el análisis de series de tiempo. *Gac Sanit*. 2017; 31(3):235-7.
- Szot MJ. Mortalidad Infantil en Chile: 1989-1998. *Rev Chil Pediatr*. 2002; 73(2):164-8.
- Kaempffer RA, Medina LE. Análisis de la mortalidad infantil y factores condicionantes: Chile 1998. *Rev Chil Pediatr*. 2000; 71(5):405-12.
- Medina LE, Kaempffer RA. Tendencias y características de la mortalidad chilena 1970-2003. *Rev Med Chile*. 2007; 135(2):240-50.
- Alarcón Villalobos A. Mortalidad infantil en poblaciónm. *Cuad Méd Soc (Santiago de Chile)*. 2004; 44(3):179-88.
- Hertel-Fernández A, Giusti A, Soetlo J. The Chilean infant mortality decline: improvement for whom? Socioeconomic and geographic inequalities in infant mortality 1990-2005. *Bull World Health Organ*. 2007; 85(10):798-804.
- Onambele L, San Martín-Rodríguez L, Niu H, Alvarez-Alvarez I, et al. Mortalidad infantil en la Unión Europea: análisis de tendencias en el período 1994-2015. *An Pediatr (Barc)*. 2019; 91(4):219-27.
- Morales A, Landerretche O, Martínez A. Mortalidad Infantil en Chile: Un indicador de desigualdad del sistema de salud. *TIPS*. 2015; 20:1-16.