

Notas y comentarios

La mortalidad infantil y en los primeros años de vida en México, estimada en los censos de 1980 y 1990 y su proyección al 2000*

Alejandro Mina Valdés**

Introducción

El objetivo del presente trabajo es realizar un estudio sobre la estimación que se ha tenido en México de los niveles y tendencias de la mortalidad infantil y en los primeros años de vida; para ello se emplean métodos de análisis demográfico indirectos basados en información de hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes, captada en los dos últimos censos nacionales de población y vivienda levantados en México (4 de junio de 1980 y 12 de marzo de 1990).

En primer lugar se explica la metodología utilizada ilustrándola para el caso del ámbito nacional en 1990; posteriormente se muestran los resultados obtenidos en cada una de las 32 entidades del país, comparando sus niveles y tendencias con el nacional. En una tercera instancia se exponen las estimaciones retrospectivas y prospectivas de las tasas de mortalidad infantil, también en relación con el nivel nacional.

Finalmente, se concluye con un panorama general de los rangos y tendencias que el país ha registrado y que se espera llegue a presentar en el futuro.

Metodología

En los últimos censos nacionales de población y vivienda levantados en México (4 de junio de 1980 y 12 de marzo de 1990) se preguntó a las mujeres de 12 años y más sobre el número de hijos nacidos vivos tenidos y el número de hijos sobrevivientes. Con base

* El presente artículo es parte del trabajo del autor: "La mortalidad infantil y los primeros años de vida en México, estimada con información censal de 1980 y 1990, proyecciones a 1995-2000, nivel nacional y estatal", El Colegio de México, 1993 (mimeo.).

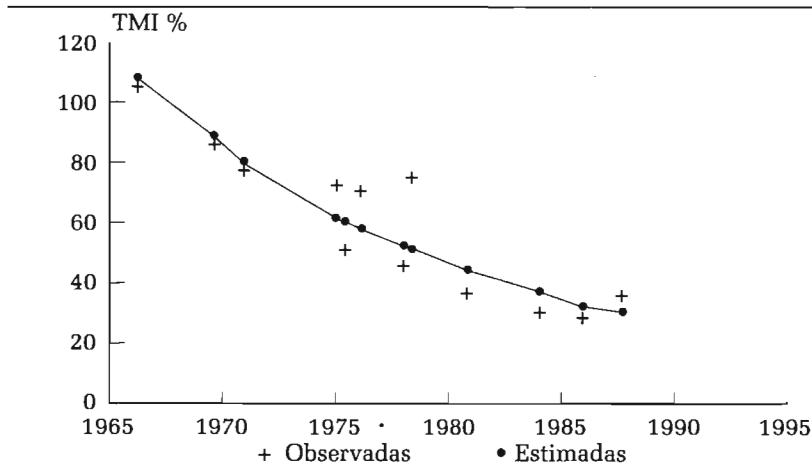
** Profesor-investigador del Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México.

en estas respuestas es posible estimar la proporción de hijos fallecidos del total de hijos nacidos vivos y aplicar las técnicas de análisis demográfico en materia de métodos indirectos.

Una de las técnicas más empleadas para estimar la tasa de mortalidad infantil y la esperanza de vida al nacimiento es la desarrollada por Griffith Feeney (1980), que permite ubicar en el tiempo (años anteriores de la fecha censal) los rangos tanto de la tasa de mortalidad infantil como las esperanzas de vida al nacimiento de la población en estudio.

El censo de 1980 para los grupos de edades 20-24, 25-29 y 45-49 años nos dan resultados sobre las tasas de mortalidad infantil y las esperanzas de vida ubicadas en el tiempo; esto mismo sucede para el año censal de 1990. Cabe señalar que para el grupo de edad 15-19 años que por la deficiencia en la información captada, no es confiable el nivel que refleja la aplicación del método. En la gráfica 1 se presentan los puntos que representan las tasas de mortalidad infantil que según los censos de 1980 y 1990 deberían haberse registrado en el país a mediados de los años sesenta y hasta fines de los noventa. Resaltan las irregularidades originadas tanto por el método empleado como por la calidad de la información, hecho que hace reflexionar sobre la posibilidad de ajustar dichos puntos con la finalidad de tener una tendencia coherente de la tasa de mortalidad infantil en el tiempo.

GRÁFICA 1
México: tasas de mortalidad infantil estimadas de censos de 1980 y 1990



Obviamente el ajuste de ninguna manera puede ser lineal, y dada la forma de la tendencia de los valores observados se sugiere una función de ajuste cóncava vista desde arriba; así pues, se seleccionó la función Cobb-Douglas (CD). En un inicio, por separado se estimaron funciones de ajuste CD para los datos de 1980 y los de 1990, y con dichas funciones de ajuste se obtuvo una última función CD que combinara a ambas; ésta se presenta en la gráfica 1, y se puede observar que la bondad de ajuste es alta teniendo una R cuadrada de 0.86.

La utilidad de la función de ajuste CD obtenida nos proporciona algo más que obtener valores coherentes con la realidad esperada, ya que también es posible con ella interpolar y extrapolar valores de las tasas de mortalidad infantil y de las esperanzas de vida al nacimiento. En los cuadros 1 y 2 se presentan los valores estimados y proyectados.

CUADRO 1
República mexicana: tasas de mortalidad infantil
censales* y ajustadas**

<i>Año de referencia</i>	<i>Tasas de mortalidad infantil (por mil)</i>	
	<i>Censal</i>	<i>Ajustada</i>
1966.425	105	105.481
1969.625	85	87.214
1971.425	78	78.377
1974.925	71	63.693
1975.195	50	62.684
1976.925	69	56.582
1978.395	44	51.872
1978.625	72	51.171
1981.395	37	43.448
1983.895	33	37.490
1985.995	31	33.127
1987.795	34	29.797

* Estimadas con el método de G. Feeney.

** Ajuste con la función Cobb-Douglas.

Parámetro de la función Cobb-Douglas

a = 1.139992 Alfa = 0.99888

r cuadrada : 0.859517

CUADRO 2

República mexicana: tasa de mortalidad infantil estimada al 30 de junio desde 1995 hasta 2000

Año	<i>Tasas de mortalidad infantil (por mil)*</i>
1995	19.516
1996	18.405
1997	17.357
1998	16.370
1999	15.440
2000	14.563

* Proyectadas con la función Cobb-Douglas.

Resultados obtenidos a nivel estatal

En este apartado se expresan los resultados que se obtuvieron con referencia a la tasa de mortalidad infantil en el año y fracción de él, y que fueron estimados con el ajuste de la función Cobb-Douglas para cada una de las 32 entidades federativas.

En 1965.625¹ se observó en Baja California una tasa de mortalidad infantil de 90.724 por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), la que decreció hasta tener en 1987.595 una tasa de 16.243 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), es decir, con una diferencia de 74.481 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); esto representa una ganancia en el periodo de referencia. Para el año 2000 la tasa en Baja California descenderá hasta alcanzar un nivel de 6.201 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), lo que significa una ganancia de 10.042 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) al compararla con el año base 1987.595.

Para el estado de Baja California Sur en 1965.725 se tuvo una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 84.161 (abajo de la tasa nacional), la que disminuyó hasta registrarse en 1987.595 una tasa de 17.359 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), es decir, se obtuvo una diferencia de

¹ Las cifras representan el año y la fracción de año a la que se asocia el nivel de mortalidad infantil cuantificado, el cual se obtuvo con el ajuste de la función Cobb-Douglas.

66.802 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); de tal forma que aparece una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Baja California Sur en el periodo de referencia. Se estima que para el año 2000 la tasa decrecerá hasta alcanzar un nivel de 7.145 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), lo que indicará una ganancia de 10.214 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en comparación con el año 1987.595.

Campeche presentaba en 1965.125 una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 85.456 (abajo de la tasa nacional), la que descendió hasta 26.972 defunciones por cada mil nacidos vivos en 1987.395 (abajo de la tasa nacional), es decir, aflora una diferencia de 58.484 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); por lo tanto tenemos una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Campeche en el periodo de referencia. Para el año 2000 se estima que la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 14.123 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), esto refleja una ganancia de 12.849 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en comparación con el año 1987.395.

Para el estado de Chiapas, en 1966.825 se tenía una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 115.165 (arriba de la tasa nacional), la que decreció hasta tener, en 1987.295, una tasa de 45.375 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, se obtiene una diferencia de 69.79 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); así pues, existe una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Chiapas en el periodo de referencia. Para el año 2000 se estima que la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 25.576 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), lo que indica una ganancia de 19.799 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en relación con el año base 1987.295.

En el caso de Chihuahua, en 1965.625, se observó una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 106.622 (arriba de la tasa nacional) la que decayó a 25.708 defunciones por cada mil nacidos vivos en 1987.495 (abajo de la tasa nacional), es decir, se registra una diferencia de 80.914 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la nacional); lo que representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en esta entidad en el periodo de referencia. Se estima que para el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 11.478

defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), lo que indicará una ganancia de 14.23 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) al compararla con el año base 1987.495.

Coahuila, en 1965.825, presentaba una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 110.249 (arriba de la tasa nacional), que decreció hasta tener en 1987.695 una tasa de 20.780 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), es decir, con una diferencia de 89.469 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); esto representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en el estado en el periodo de referencia. Para el año 2000 la tasa declinará hasta alcanzar un nivel de 8.192 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), y su ganancia será de 12.588 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) al compararla con el año base 1987.695.

Respecto al Distrito Federal, en 1965.925 encontramos una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 83.839 (abajo de la tasa nacional), la que decreció a 15.168 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional) en 1987.795, es decir, la diferencia fue de 68.671 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); lo que representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en el Distrito Federal en el periodo de referencia. En el año 2000 se calcula que la tasa descenderá hasta un nivel de 5.890 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), lo que reflejará una ganancia de 9.278 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en comparación con el año base 1987.795.

En 1966.725 se registró en el estado de Durango una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 122.325 (arriba de la tasa nacional), la que disminuyó, hasta tener, en 1987.795, una tasa de 33.258 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, con una diferencia de 89.067 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); esto significa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Durango en el periodo de referencia. Se estima que para el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 15.739 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional); en consecuencia, se reflejará una ganancia de 17.519 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) al compararla con el año base de 1987.795.

Para el estado de Guanajuato, en 1967.025, se observó una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 117.104 (arriba de la tasa nacional), la que decreció hasta llegar, en 1987.995, a 33.924 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, la diferencia fue de 83.18 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); de esta forma aparece una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en este estado durante el periodo de referencia. Para el año 2000 la tasa bajará hasta alcanzar un nivel de 16.788 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), cuya ganancia será de 17.136 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en relación con el año base de 1987.995.

El estado costero de Guerrero, en 1966.525, tenía una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 113.707 (arriba de la tasa nacional), la que decreció en 1987.595 hasta 44.385 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, presentó una diferencia de 69.322 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); en consecuencia se obtuvo una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil durante este periodo. Por su parte, en el año 2000 la tasa declinará hasta un nivel de 25.628 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), con una ganancia de 18.757 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en comparación con el año base 1987.595.

En 1966.625, Hidalgo mostró una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 111.268 (arriba de la tasa nacional), misma que decreció hasta registrar, en 1987.595, una tasa de 62.649 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, su diferencia fue de 48.619 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); lo que representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Hidalgo durante el periodo de referencia. Se estima que para el año 2000 la tasa descenderá hasta 44.728 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional); por ende, la ganancia en comparación con el año base de 1987.595 será de 17.921 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional).

En 1966.325, el estado de Jalisco registró una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 117.436 (arriba de la tasa nacional), la que bajó en 1987.995, a 27.362 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), es decir, su diferencia fue de 90.074 niños menores de un año exacto que no

murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); en este caso se dio una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en la entidad durante el periodo de referencia. Se considera que para el año 2000 se observará un descenso en la tasa hasta un nivel de 12.292 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional); en este caso la ganancia registrará 15.070 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en relación con el año base de 1987.995.

El Estado de México mostró, en 1965.925, una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 105.855 (arriba de la tasa nacional), la que disminuyó hasta registrar, en 1987.695, una tasa de 25.687 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), es decir, se aprecia una diferencia de 80.168 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); lo que representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en el Estado de México en el periodo de referencia. Se estima que para el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 11.616 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), lo que reflejará una ganancia de 14.071 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en relación con el año base 1987.695.

En 1967.125, Michoacán observó una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 110.272 (arriba de la tasa nacional), la que disminuyó hasta tener, en 1987.895, una tasa de 33.818 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, se registró una diferencia de 76.454 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); esto significa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en este estado durante el periodo señalado. Se estima que para el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 17.078 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional); por lo tanto la ganancia será de 16.740 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en comparación con el año base 1987.895.

En Morelos, en 1966.725, se tenía una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 104.732 (abajo de la tasa nacional), la que decreció hasta tener, en 1987.695, una tasa de 24.395 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), es decir, se obtuvo una diferencia de 80.337 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); esto representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Morelos en el

periodo de referencia. Se estima que para el año 2000 esta tasa descenderá hasta un nivel de 10.449 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), lo que reflejará una ganancia de 13.946 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) al compararla con el año base 1987.695.

En el estado de Nayarit, en 1966.125, se presentó una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 117.896 (arriba de la tasa nacional); ésta disminuyó en 1987.695, pues llegó a 32.340 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, la diferencia fue de 85.556 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); en consecuencia, la reducción de la mortalidad infantil en este estado tuvo una ganancia durante este lapso. Para el año 2000 la tasa bajará hasta un nivel de 15.559 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), por lo tanto la ganancia llegará a 16.781 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) si se compara con el año base 1987.695.

Respecto a Nuevo León, en 1964.725, la tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos fue de 87.184 (abajo de la tasa nacional), pero en 1987.995 la tasa disminuyó a 16.057 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), esto representa una diferencia de 71.127 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); así, pues, hubo una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en este caso. Se considera que para el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 6.760 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), lo que se traduce en una ganancia de 9.297 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en comparación con el año base de 1987.995.

En relación con el estado de Oaxaca, en 1965.925, la tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos llegó a 119.815 (arriba de la tasa nacional), misma que decreció, en 1987.595, a 45.212 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional); en consecuencia, la diferencia fue de 74.603 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); lo que genera una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Oaxaca en el periodo de referencia. En el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 26.003 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional); si se compara ésta con la correspondiente al año base de 1987.595 esto indicará una ganancia de 19.209 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional).

En el estado de Puebla, en 1966.725, se observó una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 138.244 (arriba de la tasa nacional), la que decreció, en 1987.695, a 40.687 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), es decir, la diferencia fue de 97.557 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); de igual forma existe una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Puebla en este periodo. Para el año 2000 se estima que la tasa disminuirá hasta alcanzar un nivel de 19.969 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), en este caso la ganancia será de 20.718 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en comparación con el año base 1987.695.

En 1966.325, el estado de Querétaro registró una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 111.524 (arriba de la tasa nacional), la que decayó, en 1987.795, a 28.598 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), esto significa, por un lado, una diferencia de 82.926 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional), y representa, por otro, una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Querétaro en el periodo referente. Se calcula que para el año 2000 la tasa bajará hasta un nivel de 13.279 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), con una ganancia de 15.319 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) si se compara con el año base 1987.795.

En relación con Quintana Roo, en 1965.625, la tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos era de 105.637 (arriba de la tasa nacional), la que declinó, en el año de 1987.395, a 21.428 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional), es decir, con una diferencia de 84.209 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); asimismo, se manifiesta en este caso, como en los estados anteriores, una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil. En el año 2000 se calcula que la tasa bajará hasta alcanzar un nivel de 8.576 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional); por ende, la ganancia registrará 12.852 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en relación con el año base de 1987.395.

Por su parte, la tasa de mortalidad infantil en San Luis Potosí por cada mil nacidos vivos fue de 121.416 (arriba de la tasa nacional), pero en 1987.795 decayó a 32.783 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional); esto es igual a una

diferencia de 88.633 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional), y, en consecuencia, muestra una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en la entidad durante el periodo de referencia. Se estima que para el año 2000 la tasa bajará hasta alcanzar un nivel de 15.671 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), con una ganancia de 17.112 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) si se compara con el año base 1987.795.

En 1967.125, el estado de Sinaloa mostró una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 109.909 (arriba de la tasa nacional), la que bajó hasta obtener, en 1987.795, una tasa de 22.864 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional); por lo tanto su diferencia fue de 87.045 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional), al tiempo que se tradujo en una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil durante este periodo en dicha entidad. Esta tasa decrecerá en el año 2000 hasta un nivel de 9.116 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), produciendo una ganancia de 13.748 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en comparación con el año base 1987.795.

Respecto a Sonora, en 1965.525, contaba con una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 91.899 (abajo de la tasa nacional); mientras que en 1987.795 ésta disminuyó a 19.279 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional); la diferencia fue, pues, de 72.620 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional); lo que expone una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Sonora en este lapso. Según las estimaciones, para el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 8.252 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), por lo que se tendrá una ganancia de 11.027 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) en comparación con el año base 1987.795.

En 1966.725, Tabasco mostró una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 104.155 (abajo de la tasa nacional), ésta declinó hasta llegar, en 1987.395, a 31.699 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional), lo que es igual, por un lado, a una diferencia de 72.456 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional), y, por otro, representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil. Para el año 2000, la ganancia será de 16.260 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba

del nivel nacional) si se compara con el año base 1987.395, ya que la tasa decrecerá hasta alcanzar un nivel de 15.439 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional).

En el caso de Tamaulipas, en 1966.625, la tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos llegó a 99.565 (abajo de la tasa nacional), disminuyendo, en 1987.795, a 19.329 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional); de esta forma la diferencia registra 80.236 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional), a la par que representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en el estado en dicho periodo. Por su parte, en el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 7.572 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), y su ganancia será de 11.757 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional) si se compara con el año base 1987.795.

En 1965.625, el estado de Tlaxcala tenía una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 116.066 (arriba de la tasa nacional), la que decreció hasta tener en 1987.795 una tasa de 32.545 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional); es decir, con una diferencia de 83.521 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional); lo que representa una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Tlaxcala en el periodo de referencia. De acuerdo con las estimaciones, para el año 2000 la tasa descenderá hasta un nivel de 16.259 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), lo que mostrará una ganancia de 16.286 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en comparación con el año base de 1987.795.

En el estado de Veracruz, en 1967.825, se observó una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 115.636 (arriba de la tasa nacional); ésta disminuyó, en 1987.495, a 33.354 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional); en consecuencia, esto significa una diferencia de 82.282 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (arriba de la diferencia nacional), e indica una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en esta entidad durante el periodo. Dicha tasa bajará en el año 2000 a 15.228 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), por lo que la ganancia registrará 18.126 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en comparación con el año base 1987.495.

Yucatán tenía en 1965.225 una tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos de 81.180 (abajo de la tasa nacional), ésta

bajó, en 1987.695, a 23.736 defunciones por cada mil nacidos vivos (abajo de la tasa nacional); la diferencia fue de 57.444 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional), por lo que se obtuvo una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Yucatán en el periodo mencionado. Se estima que en el año 2000 la tasa descenderá hasta un nivel de 12.175 defunciones por cada mil nacimientos (abajo de la estimada a nivel nacional), por lo tanto, si se compara con el año base de 1987.695, la ganancia será de 11.561 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (abajo del nivel nacional).

Finalmente, la tasa de mortalidad infantil por cada mil nacidos vivos en el estado de Zacatecas, durante 1966.025, registró 111.655 (arriba de la tasa nacional), pero, en 1988.095, decayó a 37.395 defunciones por cada mil nacidos vivos (arriba de la tasa nacional); por ende, mostró una diferencia de 74.260 niños menores de un año exacto que no murieron por cada mil nacimientos (abajo de la diferencia nacional), a la par que provocó una ganancia en la reducción de la mortalidad infantil en Zacatecas en el periodo de referencia. En el año 2000 la tasa descenderá hasta alcanzar un nivel de 20.832 defunciones por cada mil nacimientos (arriba de la estimada a nivel nacional), denotando una ganancia de 16.563 sobrevivientes por cada mil nacidos vivos (arriba del nivel nacional) en relación con el año base 1988.095.

Conclusión

A manera de conclusión se presentan a continuación los niveles de las tasas de mortalidad infantil que en 1995 y para el año 2000 se tendrán en México, ordenadas respecto a la media nacional. En el mapa se indica la distribución geográfica de las estimaciones.

Entre los estados con bajo nivel de mortalidad infantil destacan el Distrito Federal con una tasa de mortalidad infantil de 8.7 defunciones de menores de un año exacto por mil nacidos vivos en 1995, y 5.9 defunciones de menores de un año exacto por mil nacidos vivos en el año 2000.

Los estados de Baja California, Nuevo León, Baja California Sur, Tamaulipas, Sonora, Coahuila, Quintana Roo, Sinaloa y Morelos tienen un nivel bajo de mortalidad infantil, con una tasa de entre 9.7 y 14.7 defunciones de menores de un año exacto por cada mil nacidos vivos en 1995, y entre 6.2 y 10.4 defunciones de menores de un año exacto por cada mil nacidos vivos para el año 2000.

CUADRO 3
México: Tasas de mortalidad infantil por entidad federativa,
1995 y 2000

<i>Entidad</i>	<i>Tasas de mortalidad infantil por mil</i>	
	<i>1995</i>	<i>2000</i>
NIVEL NACIONAL	19.516	14.563
BAJA MORTALIDAD		
Distrito Federal	8.671	5.89
Baja California	9.135	6.201
Nuevo León	9.686	6.76
Baja California Sur	10.211	7.145
Tamaulipas	11.108	7.572
Sonora	11.675	8.252
Coahuila	11.949	8.192
Quintana Roo	12.323	8.576
Sinaloa	13.277	9.116
Morelos	14.737	10.449
MORTALIDAD MEDIA		
Chihuahua	15.835	11.478
Yucatán	15.961	12.175
México	16.027	11.616
Colima	16.465	12.015
Jalisco	17.144	12.292
Aguascalientes	18.036	13.052
Querétaro	18.172	13.279
Campeche	18.246	14.123
Tabasco	20.526	15.439
Veracruz	20.822	15.228
Nayarit	20.934	15.559
San Luis Potosí	21.192	15.671
ALTA MORTALIDAD		
Hidalgo	21.170	15.580
Durango	21.372	15.739
Tlaxcala	21.594	16.259
Guanajuato	22.491	16.788
Michoacán	22.635	17.078
Zacatecas	26.623	20.832
Puebla	26.651	19.969
Guerrero	31.965	25.628
Chiapas	32.035	25.576
Oaxaca	32.484	26.003

Los estados con nivel medio de mortalidad infantil (considerando que, en 1995, el nivel nacional es de 19.5 defunciones de menores de un año exacto por cada mil nacidos vivos y en el año 2000 de 14.6 defunciones de menores de un año exacto por cada mil nacimientos) son Chihuahua, Yucatán, México, Colima, Jalisco, Aguascalientes, Querétaro, Campeche, Tabasco, Veracruz, Nayarit y San Luis Potosí con una tasa de mortalidad infantil entre 15.8 y 21.2 defunciones por cada mil nacidos vivos en 1995, y entre 11.5 y 15.7 defunciones por cada mil nacidos vivos en el año 2000.

Finalmente, entre los estados con nivel alto de mortalidad infantil se encuentran Hidalgo, Durango, Tlaxcala, Guanajuato, Michoacán, Zacatecas, Puebla, Guerrero, Chiapas y Oaxaca, los que tienen desde 21.3 hasta 32.5 defunciones de menores de un año exacto por cada mil nacidos vivos en 1995, y entre 15.6 y 26 defunciones de menores de un año por cada mil nacidos vivos para el año 2000.

Cabe señalar que la diferencia de la tasa de mortalidad infantil entre el Distrito Federal, que observa el nivel más bajo estimado en 1995, y Oaxaca, que registra el más alto estimado para el mismo año, es de 23.8 defunciones por cada mil nacidos vivos, mientras que para el año 2000 la diferencia será de 20.1.

Bibliografía

- Aguirre, Alejandro y Sergio Camposortega (1980), "Evaluación de la información básica sobre mortalidad infantil en México", *Demografía y Economía*, vol. 14, núm. 4 (44), pp. 447-466.
- Behm, H. et al. (1976-1978), *Mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina*, Serie A, núms. 1024, 1032, 1036 y 1037, Celade, pp. 88-150.
- Brass, William y A. J. Coale (1968), "Methods of Analysis and Estimation", en William Brass (ed.), *La demografía de África tropical*, Princeton, Princeton University, pp. 88-150.
- Bronfman, Mario y R. Tuirán (1984), "La desigualdad social ante la muerte: clases sociales y mortalidad en la niñez", en *Memorias del Congreso Latinoamericano de Población y Desarrollo*, UNAM/El Colegio de México/PISPAL, vol. 1, pp. 187-219.
- Conapo (1982), *Encuesta nacional demográfica*, México.
- Cordero, Eduardo (1968), "La subestimación de la mortalidad infantil en México", *Demografía y Economía*, vol. 2, núm. 1 (4), pp. 44-62.
- Feeney, Griffith (1980), *Estimating Mortality Trends from Child Survivorship*, Honolulu, East-West Population Institute, The East-West Center.
- García Núñez, José et al. (1981); *Encuesta nacional de prevalencia en el uso de métodos anticonceptivos con módulo fecundidad/mortalidad*.

- Estimaciones de fecundidad y mortalidad a nivel nacional*, México, Coordinación del Programa Nacional de Planificación Familiar, Encuesta Nacional de Prevalencia en el Uso de Métodos Anticonceptivos con Módulo Fecundidad/Mortalidad. Documento metodológico.
- Hill, Kenneth H. y James Trussell (1977), "Nuevos adelantos en la estimación indirecta de la mortalidad", Serie D, núm. 89, Santiago de Chile, Celade, mayo.
- Mina, Alejandro (1981), "Estimaciones de los niveles, tendencias y diferenciales de la mortalidad infantil y en los primeros años de vida en México, 1940-1977", *Demografía y Economía*, vol. 15, núm. 1 (45), pp. 85-142.
- (1987), "Elaboración de tablas de mortalidad para México, empleando el método de Preston y Bennett", Documentos de Trabajo núm. 3, México, CEDDU-El Colegio de México.
- (1988), "La medición indirecta de la mortalidad infantil y en los primeros años de vida en México: niveles, tendencias y determinantes", El Colegio de México.
- (1990a), "Contribuciones en años de vida por sexo y edad en México", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 5, núm. 1 (13), pp. 148-178.
- (1990b), "La mortalidad por causas de menores de 1 año en México", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 5, núm. 3 (15), pp. 595-640.
- Ordorica, Manuel *et al.* (1975), "Evaluación de la mortalidad infantil en la República mexicana, 1930-1970", en *Evaluación y Análisis*, Serie III, núm. 1, México, DGE.
- (1978), "El subregistro de la mortalidad infantil, 1976 (un estudio de campo)", en *Evaluación y Análisis*, serie III, núm. 6, México, SPP.
- y Joseph Potter (1981), "An Evaluation of the Demographic Data Collected in the Mexican Fertility Survey, 1976-1977", *International Statistical Institute, World Fertility*, vol. 21, pp. 1-29.
- Preston, S. H., y N. G. Bennett (1983), "A Census Based Method for Estimating Adult Mortality", *Population Studies*, núm. 37, pp. 91-104.
- Somoza, Jorge L. (1979), "Estimaciones de la mortalidad al comienzo de la vida en Colombia basadas en información de la Encuesta Nacional de Fecundidad 1976", Santiago de Chile, Celade.
- Sullivan, Jeremiah (1972), "Models for the Estimation of the Probability Dying Between Birth and Exact Ages of Early Childhood", *Population Studies*, núm. 26 (1), pp. 79-97.
- Trussell, James (1975), "A Reestimation of the Multiplying Factors for the Brass Technique for Determining Survivorship Rates", *Population Studies*, núm. 29 (1).

Anexo

La función Cobb-Douglas

Sea

$$x = \text{tiempo} = t$$

$$y = \text{tasa de mortalidad infantil} = \text{TMI}$$

En este caso la función Cobb-Douglas toma la forma:

$$f(t, \text{TMI}) = A t^\alpha \text{TMI}^{1-\alpha} = z$$

fijando el nivel z en la unidad se tiene:

$$A t^\alpha \text{TMI}^{1-\alpha} = 1$$

$$\Rightarrow \ln (A t^\alpha \text{TMI}^{1-\alpha}) = 0$$

$$\Rightarrow \ln A + \alpha \ln t + (1-\alpha) \ln \text{TMI} = 0$$

$$\Rightarrow (1-\alpha) \ln \text{TMI} = -\ln A - \alpha \ln t$$

$$\Rightarrow \ln \text{TMI} = -\frac{\ln A}{(1-\alpha)} - \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \ln t$$

Por mínimos cuadrados se obtienen los valores de:

$$-\frac{\ln A}{(1-\alpha)} = a \quad \text{y} \quad \text{de} \quad -\frac{\alpha}{(1-\alpha)} = b$$

teniéndose que:

$$\alpha = \frac{b}{b-1} \quad \text{y} \quad A = \exp(a(\alpha-1))$$