

# La mortalidad infantil en México, 2010

Alejandro AGUIRRE y Fortino VELA-PEÓN

*El Colegio de México/Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco*

## *Resumen*

Utilizando el método de hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes de Brass, este artículo presenta estimaciones de la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI) para el año 2010, a nivel nacional y para cada una de las entidades federativas del país. A fin de contar con un panorama sobre los niveles y tendencias de este indicador, adicionalmente se estima la TMI considerando como fuentes de información las estadísticas vitales y los últimos tres censos de población. Los resultados obtenidos confirman, por un lado, el descenso sostenido de la mortalidad infantil en nuestro país y, por otro, la utilidad de considerar estimaciones indirectas de este indicador.

*Palabras clave:* mortalidad infantil; método de hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes.

## *Abstract*

*Infant mortality in México, 2010*

Using the method of children ever born and surviving by Brass, this paper estimates infant mortality rates (IMR) for 2010 at national level and for each one of the states of the country. Additionally, in order to depict a panorama of the levels and trends of this indicator, we estimate the IMR considering vital statistics and population censuses for the 1990-2005 period and for the same level of disaggregation. The results confirm, on one hand, the sustained decline of infant mortality in Mexico, and on the other, the need to continue considering indirect estimations of the IMR.

*Key words:* infant mortality; demographic indirect methods; children ever born/children surviving method.

## INTRODUCCIÓN

**L**a salud y las condiciones de vida en las diversas regiones de México han mejorado considerablemente desde mediados del siglo xx se han controlado algunas enfermedades infecciosas, las poblaciones han aumentado sus posibilidades de desarrollo y diferentes servicios de salud pública se encuentran ahora disponibles para un número más amplio de habitantes; en consecuencia, la esperanza de vida ha aumentado y la mortalidad infantil disminuyó de manera importante.

El análisis de la reducción en mortalidad infantil en nuestro país puede ser visto desde distintas perspectivas de acuerdo al nivel de agregación de los datos que se utilice, así como por las características de su distribución sobre diversas áreas geográficas. En este trabajo se analiza la mortalidad infantil de manera transversal, es decir, considerando a las 32 entidades federativas que conforman al país, utilizando la información que ofrece el *xiii Censo de Población y Vivienda 2010*. Con objeto de contar con un panorama sobre los niveles y tendencias de este indicador en el tiempo, adicionalmente se efectúan estimaciones para los años 1990, 2000 y 2005, tomando como fuentes de información las estadísticas vitales, los últimos tres censos y el último conteo de población.

Con el fin de cumplir el objetivo señalado, el trabajo se estructura en tres partes. En la primera se apuntan algunas de las ventajas y limitaciones que presenta la información disponible para la medición de la mortalidad infantil. A continuación, se describe el método de hijos nacidos vivos/hijos sobrevivientes (HNV/HS) propuesto por Brass. En la tercera parte se analizan los resultados obtenidos, considerando tanto las Estadísticas Vitales (EV) como los censos de población, en cuanto a niveles y tendencias de la (TMI) para cada uno de los estados del país. Se concluye con algunas reflexiones finales.

### **VENTAJAS Y LIMITANTES QUE PRESENTAN LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS PARA LA MEDICIÓN DE LA TMI**

En el caso de México, como en la mayoría de los países en desarrollo, no existe una sola fuente de información o una sola metodología que satisfaga plenamente las necesidades para conocer de manera precisa los niveles, tendencias y causas de la mortalidad infantil; por lo tanto, es necesario

combinar varias fuentes y métodos para visualizar un panorama general que sea real y completo.

Al igual que en el estudio de otros fenómenos demográficos, en el caso de la mortalidad infantil existen tres fuentes de información fundamentales: las estadísticas vitales, los censos de población y las encuestas demográficas. Las primeras tratan de registrar la totalidad de los hechos vitales (nacimientos, matrimonios y divorcios, defunciones y defunciones fetales). Para el caso de la mortalidad infantil se requieren los nacimientos (denominador de la TMI) y las defunciones de menores de un año (numerador). Sin entrar en detalle sobre las deficiencias que presentan estas dos cifras, se sabe que existe sobreregistro de nacidos vivos y subregistro de defunciones que afectan mayormente a los fallecidos menores de un año. No existe duda que a lo largo del tiempo la calidad de esta fuente de información ha mejorado; sin embargo, persisten deficiencias —como se vera más adelante— sobre todo para ciertas entidades federativas y para unidades geográficas menores. Las cualidades de las EV radican en que se puede contar con series a lo largo del tiempo y que existen variables que solo se captan a través de esta fuente de información, destacan dentro de estas las causas de muerte.

Para subsanar las limitaciones de las EV, se han desarrollado distintos métodos indirectos (que se señalan más adelante), a través de los cuales la información requerida para su aplicación puede, de manera muy sencilla, captarse en los censos de población. Dado que esta fuente pretende tener una cobertura total, y se acerca a ello, las estimaciones que se obtienen pueden ofrecer un panorama más completo y real de la mortalidad infantil, tanto a nivel nacional como estatal (e incluso municipal). Dentro de las limitaciones de los censos esta el hecho de que se realicen cada 10 años, lo cual no permite contar con estimaciones actualizadas y tampoco conocer un perfil epidemiológico de las causas de muerte.

Por su parte, las encuestas ofrecen la posibilidad de estimar la mortalidad infantil, tanto por métodos directos como indirectos. Para la aplicación de los primeros se requiere la historia de nacimientos y defunciones de las mujeres entrevistadas, con la que es posible obtener resultados muy precisos, pero el proceso de recolección de esta información implica un laborioso entrenamiento de los entrevistadores y una importante inversión de tiempo para la realización de entrevistas detalladas, lo cual hace que las encuestas sean costosas para cualquier país. Otra de sus ventajas es la posibilidad de captar información acerca de causas de muerte, aunque esto también repercute en elevar los costos.

Con las encuestas también es posible, a partir de la información disponible, utilizar los métodos indirectos. Las encuestas captan información únicamente de una muestra de la población, la cual es representativa a nivel nacional y para grandes agregados (por ejemplo, urbano-rural). Si el tamaño de la muestra es relativamente grande, la representatividad puede ser también de áreas geográficas menores, digamos, a nivel estatal; sin embargo, cuando se señala que una encuesta es representativa a nivel estatal puede serlo solo para algunas de las variables más generales (fecundidad, uso de métodos anticonceptivos, etc.), pero no para otras más específicas (migración). A nivel municipal definitivamente no existe tal representatividad y es precisamente a este nivel donde se requiere el conocimiento y la medición de los fenómenos, para poder focalizar intervenciones en los sitios más vulnerables del país.

Sin lugar a dudas, consideramos que es necesaria la combinación de fuentes y metodologías para tratar de obtener estimaciones tan precisas, desagregadas y oportunas como sea posible. En este trabajo, si bien se tiene conciencia de la complementariedad de las fuentes, nos enfocamos principalmente en hacer estimaciones a partir de la información censal y a contrastarlas con estimaciones derivadas de las EV; no se analiza información de encuestas. A continuación se describe en detalle la metodología utilizada para la estimación indirecta de la mortalidad infantil.

#### **LA ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE LA MORTALIDAD INFANTIL ESTATAL A PARTIR DEL MÉTODO DE HIJOS NACIDOS VIVOS/HIJOS SOBREVIVIENTES DE BRASS**

William Brass desarrolló el método indirecto de hijos nacidos vivos/hijos sobrevivientes (HNV/HS) para estimar la mortalidad infantil y juvenil, que ha permitido conocer de manera más fidedigna los niveles reales de la mortalidad infantil de tres cuartas partes de la población mundial. El método HNV/HS utiliza información (generalmente censal, aunque puede provenir de encuestas) del total de hijos nacidos vivos y de los sobrevivientes entre estos, que han tenido las mujeres durante su vida hasta el momento de la entrevista. La información se clasifica por edad de la madre. Se espera que entre mayor sea la mujer, sus hijos sean (en promedio) mayores, que hayan estado expuestos al riesgo de muerte durante un periodo más largo y, por lo tanto, que la proporción de hijos fallecidos aumente con la edad de la mujer. El método se basa en la comparación entre las proporciones de hijos fallecidos, según la edad de la madre, en grupos quinquenales del periodo reproductivo (del 15-19 al 45-49), y las probabilidades de fallecer entre el

nacimiento y las edades de un año, dos, tres, cinco, diez, quince y veinte años (Brass *et al.*, 1968).

Según la formulación original de Brass, el método descansa en varios supuestos, si bien ninguno llega a cumplirse plenamente en cualquier población, su violación de una u otra manera no llega a producir sesgos muy importantes en la mayoría de los casos; en general, la metodología produce —en poblaciones con datos incompletos— estimaciones más cercanas a la realidad en comparación con las subestimaciones que ofrecen las EV. A continuación enunciamos cada uno de los supuestos y una breve explicación de porqué, salvo excepciones, el incumplimiento de los mismos no afecta de manera considerable las estimaciones:

- Hay una fecundidad constante. Aunque las cohortes quinquenales en determinado momento censal tengan diferentes niveles de fecundidad, en última instancia el método se basa en cocientes de los hijos fallecidos (HF) respecto a los HNV, HF/HNV, que no se ven afectados por el nivel de fecundidad de cada cohorte en particular.
- Existe una mortalidad constante. Este supuesto se cumplía en las poblaciones africanas a mediados del siglo xx, con las que Brass (1968) trabajó originalmente. Dado que había una mortalidad constante, el método estimaba la mortalidad de la población en estudio. La aplicación del método fue extendiéndose a otras regiones del mundo en desarrollo, de hecho permitió tener estimaciones razonables de la mortalidad infantil en el último cuarto del siglo xx para países donde habitaba alrededor de tres cuartas partes de la población mundial, como ya se había señalado; sin embargo, en algunas de estas regiones la mortalidad infantil se encontraba en descenso. Posteriormente se desarrollaron algunas variantes del método original entre las que destacan las de Sullivan (1972), Trussell (1975) y Feeney (1980). Este último introdujo —considerando cambios en la mortalidad— la ubicación en el tiempo de las estimaciones de cada uno de los grupos quinquenales de las mujeres de quienes se obtiene la información de HNV e HS; de esta manera, aquello que en la propuesta original podría considerarse como una limitación con las adaptaciones de Feeney se convirtió en una virtud del método, ya que permite tener estimaciones en varios momentos y conocer las tendencias del indicador.
- Hay independencia entre la mortalidad de los niños y la edad de la madre. La mortalidad de los hijos depende, entre otras variables, de la edad de la madre, por ejemplo, los hijos de las mujeres muy jóvenes están más expuestos al riesgo de morir, por razones físicas y sociocul-

turales; por una parte, algunas mujeres aún no terminan su propio desarrollo cuando ya están ejerciendo la maternidad, lo cual compromete la sobrevivencia de sus hijos (y la propia); por otra, puede ser que no estén preparadas de manera óptima para el cuidado del infante. Esto resulta más notorio para los hijos nacidos vivos de madres en el grupo de edad 15-19, aunque para los demás grupos de edad el supuesto no se separa demasiado de la realidad.

- Hay independencia entre la mortalidad de los niños y la mortalidad de la madre. Un niño huérfano experimenta una mayor probabilidad de morir ante la falta de atención y cuidados que una madre podría proporcionarle, el caso extremo sucede cuando la madre fallece al momento de dar a luz y el infante se ve privado de la lactancia materna, la cual, además de constituir un valioso alimento, lo protege contra infecciones. Afortunadamente, la mortalidad materna es un evento relativamente raro y la mortalidad de las mujeres en edad fértil es baja, por lo tanto, no hay tantos huérfanos y el incumplimiento de este supuesto no tiene una repercusión mayor en las estimaciones.
- La población está cerrada a la migración. La información que utiliza el método de Brass refleja la experiencia de mortalidad de los hijos de las informantes en cualquier momento en el pasado, de modo que una mujer pudiera reportar en el lugar donde es censada la mortalidad (o sobrevivencia) de sus hijos ocurrida en un lugar en donde residió con anterioridad. Este sesgo será importante en la medida que exista un diferencial considerable entre la localidad de origen y la de destino de quien haya migrado; entre mayor sea la escala geográfica considerada habrá menos movimientos migratorios y la suposición no producirá distorsiones que afecten de manera significativa los resultados obtenidos, al contrario, entre menor sea la escala geográfica en análisis habrá un mayor efecto del incumplimiento del supuesto.

Como se apunto anteriormente, los supuestos no llegan a cumplirse cabalmente, de modo que las estimaciones no pueden tener una exactitud absoluta; sin embargo, producen estimaciones de la mortalidad infanto-juvenil más cercanas a la realidad en poblaciones en las que hay deficiencias en las estadísticas vitales.

Para este trabajo utilizamos el paquete Q-FIVE: Microcomputer Program for Child Mortality Estimation, desarrollado por la División de Población de la Naciones Unidas. Este programa se sustenta en la variante de Trussell (1975) del método HNV/HS y produce resultados acorde con los cuatro modelos de las tablas regionales de mortalidad de Coale y Demeny (1966), así

como los cinco patrones de mortalidad de las tablas de Naciones Unidas para países en desarrollo (1982).

De los supuestos de la formulación original del método de Brass, el que más claramente se rompe, para muchos países y ciertamente para el caso de México, es el de la mortalidad constante. El paquete Q-FIVE produce estimaciones que tienen un momento de referencia en el pasado reciente: las estimaciones derivadas de datos de las mujeres en los siete grupos quinquenales (entre 15 y 49 años de edad) se ubican en 15 años previos al censo; así es posible observar las tendencias recientes en la mortalidad infantil.

El objetivo central de este artículo es obtener estimaciones de la mortalidad infantil a nivel estatal para el año 2010; en consecuencia, empleamos datos del XIII Censo General de Población y Vivienda 2010. Asimismo, queremos observar el cambio producido durante décadas recientes, que corresponden a la primera parte del horizonte temporal de las metas del milenio formuladas por Naciones Unidas, esto es, a partir de 1990; por tanto, aplicamos la metodología también a datos del XI Censo General de Población y Vivienda 1990, del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y del segundo Conteo de Población, levantado en el año 2005. A partir de cada una de estas fuentes de información obtenemos una estimación de la TMI para cada una de las entidades federativas en los años de levantamiento censal. Procedimos entonces de la siguiente manera:

- Aplicamos el programa Q-FIVE a la información de HNV e HS por grupo quinquenal de edad (del 15-19 al 45-49) de las mujeres para cada entidad federativa;
- El Q-FIVE produjo siete estimaciones de la TMI con su ubicación en el tiempo (aproximadamente desde 15 hasta 1.5 años antes de cada censo).
- Con esas estimaciones proyectamos la tendencia de la TMI hasta el momento del censo, para tener una estimación en 1990, 2000, 2005 y 2010.

Como se señaló anteriormente, existe una mortalidad diferencial por edad de la madre. Los hijos de las mujeres de 15 a 19 años experimentan una sobremortalidad; debido a este hecho la estimación derivada de este grupo de edad fue eliminada de la proyección, ya que rompe con la tendencia que se observa en las estimaciones correspondientes a los otros seis grupos quinquenales de edad (del 20-24 al 45-49 años).

Dado que en general la mortalidad disminuye a un ritmo cada vez más lento, y para garantizar que la proyección no produjera cifras negativas, ajustamos en cada caso una curva exponencial negativa para la proyección. En algunos casos tal vez podría haberse realizado un ajuste mejor, pero preferimos utilizar un protocolo estándar en las 128 proyecciones de la TMI por estado para 1990, 2000, 2005 y 2010, mismas que figuran en el Cuadro 1.

## RESULTADOS

De acuerdo a la metodología considerada en este trabajo, se estima que para 2010 la TMI a nivel nacional se ubicó en 17.5 muertes por cada un mil nacidos vivos; lo que considerando 2.2 millones de nacimientos anuales resultaría en 40 000 niños que fallecen en el país cada año antes de su primer cumpleaños. El Cuadro 1 muestra las estimaciones indirectas de la TMI a nivel nacional, así como para cada una de las 32 entidades federativas, correspondientes a los años 1990, 2000, 2005 y 2010.

De acuerdo con estas estimaciones, el valor más alto de la TMI en 1990 se ubicó en 64 defunciones por mil (Puebla), mientras que para 2010 esta cifra alcanzó el valor de 22.8 defunciones por mil (Guerrero). Por su parte, los valores mínimos se ubicaron en el orden de 27 (Baja California, Baja California Sur y Nuevo León) y 12.3 defunciones por mil nacidos vivos (Sinaloa), para 1990 y 2010 respectivamente.

En el Cuadro 2 se presentan para cada entidad federativa las estimaciones directas de la TMI obtenidas a partir de las EV. Destacan en 1990, con el valor máximo de “solamente” 39.9 defunciones por mil nacidos vivos, en contraste con el máximo obtenido a partir del censo de 64 por mil. Por otra parte, en los valores mínimos se observan valores demasiado bajos (6.9 en Durango, 7.9 en Guerrero y 8.0 en Sinaloa). En 1990 eran excepcionales los países desarrollados que presentaban valores tan bajos para la TMI, por lo que resultan inverosímiles estos resultados, en especial el referente al del estado de Guerrero, uno de los más marginados del país. Una década después estas entidades presentan valores que rayan en lo absurdo: tres por mil en Durango, cuatro por mil en Guerrero y 4.1 por mil en Sinaloa; el nivel de la TMI que se obtiene de las EV para Durango posiblemente no se ha observado en ningún país del mundo. Esto reivindica la utilidad y validez que tienen los métodos indirectos en la estimación de la mortalidad infantil.

Cuadro 1. Estimaciones de la TMI por entidad federativa obtenidas al aplicar el método de HNV/HS de Brass, 1990-2010 (tasas por mil nacidos vivos)

Entidad federativa	1990	2000	2005	2010
1 Aguascalientes	47.0	24.3	20.0	13.9
2 Baja California	27.0	22.5	21.0	16.3
3 Baja California Sur	27.0	19.1	17.0	14.1
4 Campeche	38.0	42.0	19.0	13.9
5 Chiapas	63.0	33.6	27.0	21.1
6 Chihuahua	39.0	28.8	22.0	21.6
7 Coahuila de Zaragoza	32.0	20.9	17.0	16.5
8 Colima	39.0	21.4	16.0	13.7
9 Distrito Federal	28.0	22.8	22.0	18.9
10 Durango	50.0	30.7	23.0	19.6
11 Guanajuato	52.0	29.1	21.0	16.6
12 Guerrero	63.0	29.0	33.0	22.8
13 Hidalgo	50.0	29.2	24.0	15.8
14 Jalisco	42.0	23.4	22.0	16.6
15 México	41.0	29.7	26.0	21.0
16 Michoacán	53.0	30.5	25.0	17.3
17 Morelos	39.0	24.9	21.0	14.3
18 Nayarit	47.0	24.7	20.0	14.0
19 Nuevo León	27.0	17.2	17.0	14.0
20 Oaxaca	57.0	30.5	22.0	14.9
21 Puebla	64.0	38.4	30.0	21.7
22 Querétaro	50.0	28.1	22.0	15.0
23 Quintana Roo	32.0	23.1	21.0	15.7
24 San Luis Potosí	48.0	29.2	20.0	17.3
25 Sinaloa	37.0	19.4	18.0	12.3
26 Sonora	33.0	20.0	20.0	16.2
27 Tabasco	46.0	23.4	21.0	14.9
28 Tamaulipas	30.0	20.6	19.0	15.7
29 Tlaxcala	49.0	35.7	29.0	19.5
30 Veracruz	51.0	29.2	24.0	16.4
31 Yucatán	39.0	23.5	21.0	12.7
32 Zacatecas	56.0	31.4	24.0	17.4
Nacional	43.6	32.3	22.0	17.5

Fuente: elaboración propia con datos censales.

Para 2009 no hay valores en las estimaciones de las EV tan descabellados como los vistos en el año 2000;<sup>1</sup> sin embargo, se intuye que existe aun subestimación dado que la TMI más alta resultó ser de únicamente 15 por mil (Puebla) y la mínima de 7.3 por mil (Nayarit).

<sup>1</sup> Las estimaciones derivadas de las EV corresponden a 2009, último año con información disponible.

Es posible que se esté mejorando la calidad y cobertura de las EV, pero aún distan de ser perfectas. Con estimaciones por debajo de su nivel real, los rangos observados también se encuentran en una escala reducida.

Cuadro 2. Estimaciones de la TMI por entidad federativa derivadas de los nacimientos y defunciones registradas en las estadísticas vitales, 1990-2009

Entidad federativa	1990			2000		
	Nacimientos	Defunciones	TMI	Nacimientos	Defunciones	TMI
1 Aguascalientes	24 160	687	28.4	24 941	382	15.3
2 Baja California	49 229	1 356	27.5	60 766	1 102	18.1
3 Baja California Sur	9 316	190	20.4	11 930	157	13.2
4 Campeche	17 602	393	22.3	19 456	185	9.5
5 Chiapas	198 286	3 286	16.6	136 890	1 637	12.0
6 Chihuahua	69 642	1 799	25.8	89 230	1 218	13.7
7 Coahuila	59 735	970	16.2	61 534	526	8.5
8 Colima	12 927	334	25.8	13 042	167	12.8
9 Distrito Federal	233 828	5 657	24.2	181 910	3 127	17.2
10 Durango	47 823	329	6.9	45 729	137	3.0
11 Guanajuato	135 978	4 941	36.3	135 424	2 463	18.2
12 Guerrero	97 905	770	7.9	160 697	642	4.0
13 Hidalgo	68 558	1 534	22.4	66 185	790	11.9
14 Jalisco	173 030	4 159	24.0	170 339	2 326	13.7
15 México	317 814	11 415	35.9	345 892	7 259	21.0
16 Michoacán	135 996	2 370	17.4	121 879	1 157	9.5
17 Morelos	38 797	862	22.2	37 837	473	12.5
18 Nayarit	27 186	336	12.4	26 364	172	6.5
19 Nuevo León	81 573	1 414	17.3	94 120	1 063	11.3
20 Oaxaca	106 766	2 505	23.5	126 147	1 403	11.1
21 Puebla	156 577	5 782	36.9	169 205	3 713	21.9
22 Querétaro	39 761	1 362	34.3	40 133	676	16.8
23 Quintana Roo	19 783	428	21.6	25 430	337	13.3
24 San Luis Potosí	66 628	1 528	22.9	68 197	861	12.6
25 Sinaloa	67 287	541	8.0	70 017	289	4.1
26 Sonora	52 603	1 137	21.6	59 026	386	6.5
27 Tabasco	54 306	1 392	25.6	51 383	812	15.8
28 Tamaulipas	67 327	1 090	16.2	71 203	721	10.1
29 Tlaxcala	27 031	1 079	39.9	29 297	590	20.1
30 Veracruz	194 105	3 967	20.4	200 044	2 323	11.6
31 Yucatán	40 874	984	24.1	39 975	553	13.8
32 Zacatecas	40 896	867	21.2	38 468	463	12.0
Total	2 735 312	65 497	23.9	2 798 339	38 621	13.8

Fuente: elaboración propia con datos de estadísticas vitales, INEGI.

En la Gráfica 1 se muestran los diagramas de caja de las estimaciones de la TMI derivadas tanto del censo como de las EV para los años considerados. Se puede apreciar la existencia de un cierto paralelismo entre las estimaciones que provienen de cada una de las fuentes utilizadas. Si bien las estimaciones censales se encuentran a niveles superiores, no cabría duda de que ambas fuentes coinciden.

Cuadro 2. Estimaciones de la TMI por entidad federativa derivadas de los nacimientos y defunciones registradas en las estadísticas vitales, 1990-2009 (continuación)

Entidad federativa	Nacimientos	Defunciones	2005		2009	
			TMI	Nacimientos	Defunciones	TMI
1 Aguascalientes	25 619	296	11.6	25 800	230	8.9
2 Baja California	61 844	903	14.6	63 709	815	12.8
3 Baja California Sur	11 509	154	13.4	13 343	149	11.2
4 Campeche	18 246	171	9.4	17 307	161	9.3
5 Chiapas	137 488	1 309	9.5	145 085	1 186	8.2
6 Chihuahua	77 840	1 073	13.8	76 300	1 078	14.1
7 Coahuila	55 962	498	8.9	58 132	459	7.9
8 Colima	12 276	157	12.8	13 447	146	10.9
9 Distrito Federal	163 212	2 597	15.9	153 237	2 137	13.9
10 Durango	39 519	412	10.4	39 736	368	9.3
11 Guanajuato	127 290	1 806	14.2	125 272	1 417	11.3
12 Guerrero	101 699	691	6.8	98 945	780	7.9
13 Hidalgo	61 410	681	11.1	61 431	585	9.5
14 Jalisco	155 082	1 829	11.8	154 738	1 812	11.7
15 México	335 257	6 000	17.9	355 392	4 959	14.0
16 Michoacán	104 243	1 058	10.1	107 287	1 010	9.4
17 Morelos	35 810	425	11.9	36 760	344	9.4
18 Nayarit	22 338	160	7.2	24 598	179	7.3
19 Nuevo León	87 645	891	10.2	91 490	953	10.4
20 Oaxaca	112 991	1 082	9.6	108 978	922	8.5
21 Puebla	165 560	2 922	17.6	155 738	2 343	15.0
22 Querétaro	41 902	534	12.7	41 260	474	11.5
23 Quintana Roo	24 363	342	14.0	29 539	317	10.7
24 San Luis Potosí	59 005	680	11.5	58 300	535	9.2
25 Sinaloa	61 615	400	6.5	59 942	503	8.4
26 Sonora	53 609	740	13.8	53 930	587	10.9
27 Tabasco	52 744	712	13.5	55 402	656	11.8
28 Tamaulipas	74 080	694	9.4	72 381	811	11.2
29 Tlaxcala	26 754	555	20.7	27 276	658	13.1
30 Veracruz	189 414	1 999	10.6	173 101	1 946	11.2
31 Yucatán	35 655	416	11.7	38 147	412	10.8
32 Zacatecas	34 131	409	12.0	35 304	351	9.9
Total	2 567 906	32 603	12.7	2 577 214	28 988	11.2

Fuente: elaboración propia con datos de estadísticas vitales, INEGI.

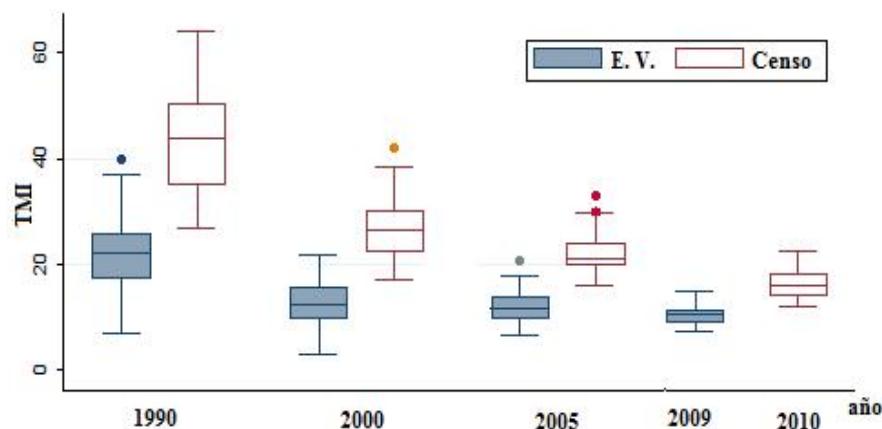
Las coincidencias de las fuentes radican en: i) la existencia de una tendencia descendente, ii) la reducción de la dispersión entre las diferentes entidades federativas (tanto en el rango como en el rango intercuartílico) y iii) la convergencia en las estimaciones tanto en los valores de la TMI como en los rangos y los rangos intercuartílicos derivados de las dos fuentes de información.

## CONCLUSIONES

Tradicionalmente se ha considerado a la TMI como un fiel indicador del nivel de desarrollo socioeconómico. Si bien en la mortalidad infantil se ven en general reflejadas las condiciones de vida, al menos durante ciertas

tos periodos la tendencia de la TMI puede contradecir lo que ocurre en el entorno social y económico de una población; tal es el caso de México en el último cuarto de siglo: se esperaría que la “década perdida” (los ochenta) y la crisis generada en 1994-95 provocaran aumentos —o al menos un estancamiento— en la TMI; sin embargo, la TMI muestra una tendencia descendente de 1980 a 2010. Esto puede deberse, al menos en parte, a una conjugación de factores; por un lado, a causa de la práctica generalizada de la planificación familiar, cada vez nacen menos niños con alto riesgo de morir como los hijos de mujeres que se hallan en los extremos del periodo reproductivo, los de orden alto (del cuarto en adelante), así como aquellos entre los que media un intervalo intergenésico corto (menos de dos años), que frecuentemente presentan bajo peso al nacer (Rutstein, 1984). Por otro lado, hubo un desplome en una de las principales causas de mortalidad infantil, las muertes por infecciones intestinales (registradas) cayeron de 20 877 en 1980 a 725 en 2008, debido a que en el periodo estudiado se intensificó el uso de la terapia de hidratación oral (THO),<sup>2</sup> esta terapia permite descensos considerables en la mortalidad por esta causa, aun sin que haya avances socioeconómicos importantes.

Gráfica 1. Diagramas de caja de las estimaciones de la TMI, por entidad federativa y fuente de datos utilizada, 1990-2010



Fuente: elaboración propia con datos de los cuadros 1 y 2.

<sup>2</sup> También suelen referirse a ella como Terapia de Rehidratación Oral (TRO). La rehidratación se puede administrar una vez que ha ocurrido la deshidratación. Obviamente no es necesario esperar a que ocurra la deshidratación de un paciente para rehidratarlo; antes de que esto suceda se le puede hidratar. Así, de manera general esté o no deshidratado el paciente se le debe hidratar, esto es, aplicar la THO.

A lo largo del periodo estudiado se observa una convergencia entre las estimaciones directas, derivadas de las ev, con las estimaciones obtenidas mediante métodos indirectos. En el caso particular de la estimación bajo la metodología hnv/hs se pudo apreciar cierta similitud entre estas mediciones y las encontradas en forma directa con las ev. No obstante, ciertas entidades federativas aún muestran altas tasas de mortalidad infantil. Podría pensarse que los métodos indirectos ya no son necesarios debido a la convergencia de las estimaciones de la tmi; sin embargo, dicha convergencia no esta asegurada (a nivel estatal al menos para entidades como Durango, Sinaloa y Guerrero, mucho menos a niveles de desagregación menor (municipal).

Dado que las encuestas tienen representatividad limitada (en el mejor de los casos a nivel estatal) resulta imprescindible que en los censos futuros se continúen incluyendo las preguntas de hnv e hs para poder contar con estimaciones razonables de la mortalidad infantil a nivel estatal y municipal.

Por otra parte, como señalan algunos autores (Hill, 1991 y 2006), los métodos indirectos responden también a las deficiencias existentes en los sistemas de recolección de hechos vitales, lo que se asocia a los diferentes niveles de desarrollo. Si bien es cierto que en el Distrito Federal y otras entidades federativas se ha mejorado en este aspecto, estados como Durango, Sinaloa, Oaxaca, Chiapas y Guerrero mantienen importantes deficiencias en sus sistemas de recolección de datos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Alejandro, 2009, “La mortalidad infantil y la mortalidad materna en el siglo xxi”, en *Papeles de Población*, vol. 15, núm. 61, México.
- BRASS, William y Ansley J. COALE, 1968, “Methods of analysis and estimation” en William BRASS, Ansley COALE, Paul DEMENY, Don HEISEL, Frank LORIMER, Anatole ROMANIUK y Etienne VAN DE WALLE, *The demography of tropical Africa*, Princeton University Press, Estados Unidos.
- COALE, Ansley y Paul DEMENY, 1966, *Regional model life tables and stable populations*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- FEENEY Griffith, 1980, “Estimating infant mortality trends from child survivorship data”, en *Population Studies*, vol. 34, núm. 1, Londres.
- HILL, Kenneth, 2006, “Indirect estimation methods”, en Graziella CASELLI, Jacques VALLIN y Guillaume WUNSCH (eds.), *Demography: analysis and synthesis*, El Sevier Academic Press, California.

- HILL, Kenneth, 1991, "Approches to measurement of childhood mortality: a comparative review", en *Population Index*, vol. 57, núm. 3.
- INEGI, 1990, *Estadísticas Históricas de México*, tomo I, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), México.
- INEGI, 1991, *XI Censo General de Población y Vivienda 1990*, INEGI, México.
- INEGI, 2001, *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, INEGI, México.
- INEGI, 2004, *La mortalidad infantil en México 2000. Estimación por entidad federativa y municipio*, INEGI, México.
- INEGI, 2006, *II Conteo de Población y Vivienda 2005*, INEGI, México.
- INEGI, 2010, *Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados definitivos*, INEGI, México.
- INEGI, 2011, *Registros administrativos*, INEGI, México.
- NACIONES UNIDAS, (s/f), QFIVE: *Microcomputer program for child mortality estimation*, recuperado de: <http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/catalogue/catdbs.htm#l>.
- NACIONES UNIDAS, 1982, *Tablas de vida modelo para países en desarrollo*, Nueva York.
- RUTSTEIN, Shea Oscar, 1984, "Infant and child mortality levels, trends and demographic differentials", en *WFS Comparative Studies*, núm. 43, International Statistical Institute, Voorburg, Holanda.
- SULLIVAN, Jeremiah, 1972, "Model for estimation of the probability of dying between birth and exact ages of early childhood", en *Population Studies*, vol. 26, núm. 1, Londres.
- TRUSSELL, James, 1975, "A re-estimation of the multiplying factors for the Brass technique for determining childhood survivorship rates", en *Population Studies*, vol. 29, núm. 1.

*Alejandro Aguirre*

Doctor en Demografía Médica por el Centro de Estudios de Población de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de la Universidad de Londres. Líneas de investigación: estimaciones indirectas, mortalidad infantil, mortalidad materna, mortalidad por causas, proyecciones de población, envejecimiento y migración. Ha participado en diferentes eventos tanto a nivel internacional como nacional. Actualmente se desempeña como Coordinador Académico del Programa de Maestría en Demografía de El Colegio de México. Miembro de la Académica Mexicana de Ciencias y la Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población.

Dirección electrónica: aguirre@colmex.mx

*Fortino Vela Peón*

Economista por la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Demógrafo por El Colegio de México. Líneas de investigación: población y desarrollo, mercados de trabajo, mortalidad y métodos estadísticos. Ha participado en diferentes eventos tanto a nivel internacional como nacional. Actualmente se desempeña como profesor e investigador en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

Dirección electrónica: [fvela@correo.xoc.uam.mx](mailto:fvela@correo.xoc.uam.mx)

Este artículo fue recibido el 27 de febrero de 2012 y aprobado el 14 de agosto de 2012.