



# **UNA APROXIMACIÓN A LA MEDICIÓN LONGITUDINAL DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN LA ARGENTINA DEL SIGLO XXI**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN**  
**Especialización en Demografía Social**

**Alumno:** Pablo Caviezel

**Tutora:** Dra. Victoria Mazzeo

**Cohorte:** 2012-2013

**Abril 2016**

## Contenido

1. Introducción .....	3
2. Antecedentes .....	6
3. Marco conceptual .....	15
3.1. La medición de la mortalidad infantil .....	15
3.2. El esquema de Lexis .....	20
4. Justificación del problema de investigación .....	24
5. Objetivos .....	26
6. Metodología .....	27
7. La mortalidad infantil en la Argentina de hoy según la medición clásica .....	31
8. El efecto de la corrección y reparo de registros, la incorporación de los registros tardíos y el cálculo por año de ocurrencia .....	35
9. Del análisis transversal al análisis longitudinal .....	42
10. A modo de conclusión .....	46
11. Referencias bibliográficas .....	48

## 1. Introducción

El conocimiento sobre la evolución de la mortalidad infantil para un determinado período y para las distintas regiones geográficas que integran un territorio es de importancia capital para un país. Esto se debe, en parte, a que su medición y análisis son indicadores de las condiciones sanitarias y socioculturales de la población (Szreter, 2002).

La probabilidad de sobrevivir al primer año de vida depende tanto de factores biológicos como de factores socioculturales. Múltiples son los estudios y trabajos académicos que dan cuenta de la importancia de los efectos de las desigualdades sociales en la salud, especialmente en la primera infancia (véase -por ejemplo- Marmor et al, 2006; Mazzeo, 2006). Uno de los indicadores que dan cuenta de estos efectos es la tasa de mortalidad infantil, que se obtiene como razón entre el número de defunciones de menores de un año y el número de nacimientos ocurridos, para un determinado período y para una determinada región. Al resultado de este cociente se lo multiplica por un factor de escala (usualmente 1.000) de manera tal de poder expresar el resultado como número de defunciones cada, por ejemplo, mil nacimientos.

Para poder operacionalizar el cálculo de la tasa de mortalidad infantil, se debe definir con precisión los elementos que constituyen los universos del recuento y, por otra parte, se hace necesario establecer qué se entiende por límites de espacio y de tiempo; específicamente cuando nos preguntamos acerca de qué nacimientos y qué defunciones infantiles

contabilizar en una jurisdicción y en un año determinado. Es en este punto, precisamente, donde nace el objetivo general del presente trabajo: se intentará probar si la medición clásica de la mortalidad infantil, típicamente transversal, ofrece diferencias respecto a la medición longitudinal; es decir, por cohorte.

Así, se presenta primero una breve revisión bibliográfica, a modo de estado del arte en materia de medición longitudinal de la mortalidad, tanto general como infantil, para luego definir los conceptos básicos que se utilizarán a lo largo de este trabajo. Se incluye una síntesis del concepto y la medición tradicional de la mortalidad infantil, así como también una revisión teórica de la representación gráfica de los fenómenos demográficos en el diagrama de Lexis, de manera tal de simplificar la exposición de las diferencias y de las similitudes que encierran los distintos enfoques de medición de las tasas de mortalidad.

Posteriormente, se justifica el problema de investigación abordado proponiendo formas alternativas de medición del fenómeno y estableciendo el objetivo general y los objetivos específicos, de los cuales se desprende la metodología y las fuentes de información que se utilizan.

Los resultados obtenidos se presentan en forma detallada y pormenorizada, no sin antes describir el estado y evolución de la mortalidad infantil en nuestro país en este siglo. Se vierten, finalmente, las conclusiones y principales reflexiones derivadas de los resultados del trabajo.

Aunque es imponderable la colaboración y atención de la Dra. Victoria Mazzeo, tutora de este trabajo final de Especialización, la exposición, conclusiones y opiniones aquí vertidas son de mi exclusiva responsabilidad. Asimismo, agradezco la gentileza de la Lic. María de las Mercedes Fernández, de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS) por facilitarme la base de registros que permitió la elaboración de la información básica en pos del cumplimiento de los objetivos de trabajo.

## 2. Antecedentes

En la década de 1920, los casos de cáncer de pulmón aumentaron en varios países. En aquella época, popularmente se atribuyó este aumento a factores como la contaminación ambiental o el clima; es decir, no había evidencia sólida que relacionara la existencia del cáncer de pulmón con el hábito de fumar. Fue Sir Richard Doll, un médico británico, quien realizó el primer estudio médico por cohorte para indagar acerca de las posibles causas que expliquen el aumento en la incidencia de este tipo de cáncer (Doll, 1950). La disponibilidad de datos, limitada por entonces, le permitió incluir 35.000 médicos británicos. La decisión de muestrear médicos tuvo que ver con que rastrearlos resultaba fácil puesto que debían estar inscriptos en un registro que permitió localizarlos con celeridad. Luego de su minucioso estudio, constató empíricamente la existencia de una fuerte asociación entre el hábito de fumar y el cáncer de pulmón.

Es difícil de imaginar que en 1948 los médicos ignoraran la relación entre el nivel de colesterol en sangre y las enfermedades cardiovasculares. Los estudios clínicos sobre el colesterol son parte de los chequeos médicos usuales gracias a los resultados de un estudio realizado en Framingham, Massachussets, en 1948: 5.209 voluntarios y una generación adicional de 5.100 participantes en 1971 fueron sometidos a un estudio por cohorte para identificar los principales factores de riesgo de enfermedades coronarias. Un tercer estudio se formó con 3.900 nietos de los primeros voluntarios. A

estos tres estudios se los conoce como “Estudios Framingham” y generaron más de 1.000 artículos académicos (por ejemplo, Dawber et al, 1959).

En 1992, un estudio transnacional por cohorte se llevó a cabo involucrando, en simultáneo, a no menos de 500.000 participantes en más de diez países europeos. Este estudio, conocido como EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) permitió detectar que el consumo de frutas y vegetales podría disminuir el riesgo de desarrollar diversos cánceres, principalmente del aparato digestivo, pulmones, bazo, riñones y ovarios (Miller et al, 2004).

Fiscella y Franks (1997), por su parte, realizaron un estudio por cohorte para los Estados Unidos, con el fin de estudiar la asociación entre nivel socioeconómico y mortalidad. En el mismo, 14.407 personas con edades comprendidas entre 25 y 74 años fueron observadas entre 1971 y 1987. Con un 92,2 % de la muestra que permaneció hasta el final, se logró detectar que la variable más significativa para explicar las variaciones en la mortalidad era el ingreso per cápita familiar y no el nivel socioeconómico de la comuna de residencia, como se había supuesto en la hipótesis del trabajo.

Más recientemente, en 2014, Gavrilova y Gavrilov utilizaron datos de la base de mortalidad conjunta de la Universidad de California y del Instituto Max Planck de investigación demográfica (Human Mortality Database), para analizar la mortalidad de los Estados Unidos en edades avanzadas (80 años y más) para la cohorte de nacidos entre 1890 y 1899. Su hipótesis,

probada, fue que la Ley de Gompertz representa mejor a la mortalidad en estas edades que otras leyes, pese a haber sido criticada por otros autores.

En lo que específicamente refiere a mortalidad infantil; también existieron estudios por cohorte para su medición y abordaje. En nuestro país, Torrado (1986) investigó, a partir de un estudio por cohorte de la ciudad de Rosario (Provincia de Santa Fe, Argentina) cuáles fueron las manifestaciones del proceso salud-enfermedad de cada clase social en el primer año de vida. El universo de observación que la autora consideró estuvo constituido por todos los niños nacidos vivos en las maternidades (o servicios de obstetricia) de dicha ciudad, entre el 2 y el 16 de noviembre de 1981, cuyas madres residían en esa ciudad al momento del nacimiento. Esta cifra representó cerca de 600 nacidos vivos. Entre sus conclusiones, destaca las diferencias que el proceso salud-enfermedad presenta en las distintas clases sociales, con respecto a variables tales como el nivel de educación de la madre, la legalidad de la unión, características del hábitat, cobertura de salud, entre otras.

Con el objetivo de explorar la existencia de relaciones entre el nivel -y otras características- de la mortalidad en Misiones con los factores socioeconómicos que se consideran fuertemente asociados, Müller (1984) realizó un pareo entre los certificados de nacimiento y de defunciones infantiles, donde describe los pasos requeridos para el mismo y someramente da cuenta de las dificultades encontradas. Por su parte, Massa (1995), en su trabajo presentado en las I Jornadas Argentinas de



Estudios de Población, directamente hace énfasis en las limitaciones que suelen acompañar el estudio de la mortalidad infantil, cuando éste se realiza a partir de la información contenida en las estadísticas vitales. La autora circunscribe su trabajo y conclusiones a la provincia de Buenos Aires y propone soluciones para cada uno de los problemas encontrados.

Para las II Jornadas Argentinas de Estudios de Población, Díaz-Muñoz (1995), retoma la idea de Massa (1995), compartiendo algunas reflexiones acerca de las limitaciones con las que se enfrenta quien utiliza el informe estadístico de nacido vivo y los certificados de defunción para estudiar la mortalidad infantil. En este caso, la autora analiza puntualmente el caso de la Ciudad de Buenos Aires, en 1990, y detecta los factores que afectan la cabalidad del registro y la calidad de la información. Si bien concluye que estos errores pueden no afectar la medición del nivel de la mortalidad infantil, sí plantean algunas limitaciones relativas al análisis de sus características.

Fuera de Argentina, Leon y Macran (1995) utilizaron información censal (1971) y de registros vitales para estudiar una cohorte de 36.519 nacidos vivos entre 1971 y 1987 en Inglaterra y Gales. Esta cohorte representó aproximadamente un cuarto de los nacimientos del período. Los autores explican que el pareo de las defunciones y los nacimientos se hizo, para los primeros cuatro años, a través de un sistema ad-hoc basado en la fecha de nacimiento de la madre. Para los siguientes años la tecnología disponible permitió vincular la defunción infantil en forma directa con el

nacimiento. El pareo permitió aprovechar las variables relevadas en ambas fuentes de datos. En su estudio, 365 fallecieron antes de cumplir un año de edad, arrojando tasas de mortalidad infantil neonatal y postneonatal de 6,3 y 3,8 por mil respectivamente. El trabajo de pareo sirvió, además, para mostrar que la tasa que obtuvieron los autores resultó menor que la obtenida por el Estado, aunque explican que esto puede deberse, en parte, a que el Censo de 1971 no contabilizó un conjunto de mujeres migrantes del Pakistán, donde la mortalidad infantil era más elevada.

Taucher et al (1998), retomando la metodología utilizada por Müller (1984) pero sobre la base de la cohorte de nacimientos de 1994 en Chile, compararon las características del niño muerto y de sus padres registrados en el certificado de nacimiento y en el de defunción, evaluando la repercusión de sus discrepancias en los resultados obtenidos.

La mortalidad infantil en las comunas rurales de Pahou y Avlékété, Benin, fue estudiada longitudinalmente por Alihonou et al (1997). En la experiencia, una cohorte de 802 nacidos vivos entre agosto de 1988 y septiembre 1990 fue observada con el objetivo de determinar la efectividad de la puesta en obra de un sistema de atención primaria de la salud para ambas comunidades. Al terminar la experiencia, se constataron 25 muertes infantiles, lo que se traduce en cerca de 31 muertes cada 1.000 nacimientos. Los autores, además, hacen un análisis de las causas de defunción, así como también de la edad de fallecimiento, concluyendo

que la mortalidad postneonatal tuvo mayor incidencia (60 %) que la neonatal.

En Pelotas, Brasil, Victora y Barros (2005) intentaron seguir 5.914 nacidos vivos. Por cuestiones de diversa índole pudieron observar por un año a 5.163 nacimientos, de los cuales 215 fallecieron antes de cumplir el año de edad (41,6 defunciones por mil nacimientos). Entre los hallazgos los autores pudieron constatar que nacer prematuramente aumenta más el riesgo de morir que nacer con bajo peso. De todas maneras, resulta de interés el esfuerzo que los autores han hecho por llevar adelante el estudio, en una población con sistemas de información poco desarrollados.

En cambio, y con un desarrollo tecnológico mucho mayor, en Inglaterra y Gales se pudo analizar 645.014 nacidos vivos en todo el año calendario 2005 y estudiar las características de las 3.179 muertes infantiles (véase Moser et al, 2007). La sistematización de toda la información hizo posible obtener un pareo de los registros de nacimiento con los registros de muerte e incluir información sobre la edad gestacional que, en Inglaterra, no se incluyó en los informes de nacidos vivos hasta 2002, por lo que no se tenían datos sobre la relación entre la mortalidad infantil y el tiempo de gestación.

Si bien Argentina, el estudio de la mortalidad infantil por cohorte no es prolífico, sí existen intentos por conocer las limitaciones que encuentra su estudio cuando se consideran las estadísticas vitales. El Ministerio de Salud de la Nación, en un trabajo conjunto con la Organización Panamericana de Salud (2008), da cuenta de la omisión a principios de este siglo en

nuestro país, contrastando fuentes: estadísticas vitales por un lado y el censo por otro lado, evaluando a su vez, el impacto de la gratuidad del Documento Nacional de Identidad, coyuntura que redujo notablemente los tiempos de inscripción del nacimiento.

En el periodo 2005-2009, con el auspicio de las becas Ramón Carrillo - Arturo Oñativia de la Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria (CONAPRIS), se realizó el Estudio multicéntrico coordinado por la Dirección de Estadísticas e Información de Salud. No es el primer estudio de este tipo: ya existió uno en 2000, también a cargo de DEIS y uno específico para la provincia de Tucumán durante el año 2001 y coordinado por UNICEF. El estudio del período 2005-2009 abarcó 27 establecimientos asistenciales de 16 áreas seleccionados de 14 provincias (Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Salta, San Juan, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán). El mismo persiguió identificar la mejoría en el registro -en aquellas provincias que se investigaban por segunda vez- y, por otro lado, detectar la existencia de subregistro de defunciones infantiles de magnitud inferior al de los nacimientos. Este comportamiento se presentó en todas las jurisdicciones excepto en Santiago del Estero. El pareo de la información disponible -realizado en las investigaciones del año 2000 y del año 2005- entre las defunciones infantiles ocurridas en establecimientos de salud y las inscriptas en el registro civil, además de la comparación entre los registros hospitalarios y los de estadísticas vitales realizada en los años 2002-2009,

demonstraron que la magnitud de la omisión sigue siendo muy importante y condiciona la validez de los indicadores de mortalidad infantil.

De acuerdo con este estudio, la omisión de nacidos vivos que surge de comparar los datos que brinda el Censo Nacional de Población y Viviendas 2001 con los nacidos vivos registrados en el Subsistema de Estadísticas Vitales es el 6% para el total del país, si se toman como referencia los datos publicados para el mismo año, y se reduce a menos del 3% si se consideran las inscripciones tardías que se produjeron a lo largo de los años 2002 a 2005. Para el total de las 14 provincias estudiadas, la frecuencia de inscripciones más allá del año de nacimiento (2003) fue del 1,9% con variaciones entre provincias.

Otro estudio, más reciente, coordinado por DEIS (véase UNICEF, 2013) tuvo como objetivo principal estimar la cobertura del registro (estadístico y legal) de nacidos vivos y de defunciones infantiles en tres áreas seleccionadas: Ciudad de Buenos Aires, Provincia de Buenos Aires y Gran Rosario. Asimismo, se intentó identificar los motivos de los problemas durante el proceso de registro, a fin de propender al cumplimiento de los derechos a la identidad y a la salud de los niños y de las niñas. Este estudio se realizó por muestreo y utilizando la técnica de pareo de fuentes de datos. El resultado más importante, a los efectos del presente trabajo, es que en las áreas estudiadas la cobertura en el registro de los nacimientos y en las defunciones infantiles es cercana al 100 %.

Las investigaciones que se analizaron posibilitan partir de una base importante de conocimiento para abordar la medición longitudinal de la información.

### 3. Marco conceptual

En esta sección se hará una breve síntesis del concepto y la medición tradicional de la mortalidad infantil, así como también una revisión teórica de la representación gráfica de los fenómenos demográficos en el diagrama de Lexis.

#### 3.1. La medición de la mortalidad infantil

La mortalidad que ocurre entre el nacimiento y antes de cumplido un año de edad se denomina **mortalidad infantil** y su estudio reviste particular importancia tanto en el ámbito de la demografía como en el de la salud. La mortalidad en este primer año de vida presenta intensidades elevadas que se expresan en tasas de mortalidad más altas que en las edades inmediatamente siguientes, incidiendo principalmente en la esperanza de vida al nacer que, en la mayoría de los casos, resulta inferior a la esperanza de vida a la edad 1.

Así, la tasa de mortalidad infantil, junto con la esperanza de vida al nacer y con la esperanza de vida a la edad 1 conforman un sistema de indicadores que permite realizar un primer diagnóstico de la situación socioeconómica de una región. En los dos cuadros siguientes se presentan, para Argentina, la evolución de estas tres medidas a partir de mediados del siglo pasado.

En el Cuadro 1 se presenta información hasta 1970 y en el Cuadro 2 se presenta la misma información a partir de 1980. La desagregación en dos cuadros responde a las siguientes razones:

- Hasta 1970, las tablas de mortalidad disponibles son para el total del país y para cuatro regiones que no cubren exhaustivamente el territorio nacional. Las estadísticas vitales, que permiten el cálculo de la tasa de mortalidad infantil, se encuentran disponibles por jurisdicción, por lo que se hizo el trabajo de agruparlas para disponer de información comparable en los tres indicadores.
- A partir de 1980, tanto las tablas de mortalidad construidas y consultadas, como las estadísticas vitales, se tienen por jurisdicción.

Hasta 1970, las estadísticas vitales se clasificaban por jurisdicción de ocurrencia y, a partir de 1971, por jurisdicción de residencia habitual de la madre. El hecho de tener el Cuadro 1 agrupado en regiones favorece la comparación ya que en regiones suficientemente grandes, la diferencia entre el recuento de una u otra manera es mínima.



**Cuadro 1** Esperanza de vida al nacer, a la edad 1, y tasa de mortalidad infantil. Total país y regiones. Años 1947-1970

Región	1946-48			1959-1961			1969-1971		
	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	TMI	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	TMI	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	TMI <sup>1</sup>
<b>Total país</b>	<b>61,1</b>	<b>64,1</b>	<b>73,7</b>	<b>66,4</b>	<b>69,2</b>	<b>60,2</b>	<b>65,6</b>	<b>68,7</b>	<b>56,6</b>
Región Buenos Aires	63,8	66,0	48,2	68,2	70,4	45,9	66,2	69,1	49,9
Centro-Litoral	61,4	64,7	69,7	66,9	69,4	52,0	66,9	69,4	49,5
Cuyo	58,0	62,8	93,8	64,8	67,6	57,5	65,1	68,4	60,5
Noroeste	51,1	56,9	120,7	57,7	62,9	99,8	59,5	64,5	91,0

**Nota:** la región Buenos Aires está constituida por la Ciudad de Buenos Aires y la provincia de Buenos Aires. Centro-Litoral comprende Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe. Cuyo está integrada por Mendoza y San Juan. Noroeste abarca Jujuy, Salta y Tucumán.

<sup>1</sup> La tasa de mortalidad infantil corresponde al bienio 1969-1970 por no estar disponible la apertura de defunciones infantiles por jurisdicción para el año 1971.

**Fuente:** Ministerio de Salud de la Nación (1983), Müller (1978) y Somoza (1971).

**Cuadro 2** Esperanza de vida al nacer, a la edad 1, y tasa de mortalidad infantil. Total país y jurisdicciones. Años 1980-2010

Jurisdicción	1980-1981			1990-1992			2000-2001			2008-2010		
	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	TMI	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	TMI	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	TMI	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	TMI
<b>Total país</b>	<b>67,7</b>	<b>69,3</b>	<b>33,4</b>	<b>71,9</b>	<b>72,8</b>	<b>24,7</b>	<b>73,8</b>	<b>74,1</b>	<b>16,4</b>	<b>75,3</b>	<b>75,3</b>	<b>12,2</b>
Buenos Aires	69,5	70,7	30,7	72,1	72,9	23,9	74,0	74,1	15,0	75,2	75,1	12,3
Catamarca	66,7	69,1	42,9	70,6	72,2	31,4	73,4	73,9	18,3	76,0	76,1	15,1
Chaco	64,4	67,4	51,2	69,0	70,7	33,8	70,0	71,1	22,9	72,9	73,1	16,8
Chubut	66,3	68,0	35,8	70,6	71,4	19,9	72,2	72,5	14,4	76,0	75,7	9,9
Ciudad de Bs As	72,2	72,6	18,1	72,7	72,9	15,7	75,9	75,8	9,5	77,2	76,8	7,7
Córdoba	70,8	71,6	24,6	72,8	73,4	21,4	74,9	75,1	15,6	75,8	75,6	11,3
Corrientes	65,4	67,9	44,7	70,1	71,6	29,2	72,0	73,0	27,0	74,4	74,7	16,4
Entre Ríos	68,0	69,5	33,5	71,6	72,6	23,2	74,1	74,3	15,9	75,0	74,9	12,3
Formosa	66,0	68,5	39,1	69,4	70,8	29,7	70,8	72,0	25,8	73,9	74,4	19,2
Jujuy	63,8	67,3	49,5	68,4	70,1	33,8	72,5	73,1	20,7	74,8	74,8	13,0
La Pampa	68,0	69,6	33,8	71,6	72,4	21,3	74,8	74,8	13,9	76,2	76,2	11,9
La Rioja	66,8	69,2	44,2	70,4	71,6	27,3	72,5	73,2	22,1	75,3	75,4	14,1
Mendoza	70,1	71,2	28,8	72,7	73,4	22,3	75,0	75,0	13,2	76,3	76,2	10,8
Misiones	65,2	68,1	50,0	69,5	71,0	30,2	72,7	73,3	20,9	74,2	74,2	13,3
Neuquén	67,7	69,1	30,6	71,4	72,2	16,2	75,2	75,2	12,2	77,3	76,9	8,1
Río Negro	67,3	69,1	36,7	70,9	71,8	23,3	73,9	74,0	15,7	76,4	76,1	10,0
Salta	64,2	67,4	51,8	68,9	70,5	32,7	71,9	72,4	18,9	74,9	74,9	13,7
San Juan	67,4	69,0	31,2	71,1	72,2	24,2	73,6	74,1	19,1	75,2	75,2	12,1
San Luis	67,9	69,6	36,9	70,8	72,1	27,3	74,1	74,4	17,5	76,1	76,1	12,3
Santa Cruz	65,2	67,1	33,6	70,4	71,4	20,4	72,9	73,1	15,8	75,3	75,1	10,2
Santa Fe	70,0	71,4	33,3	72,3	73,1	23,6	74,2	74,3	14,4	75,1	74,9	10,9
Santiago del Estero	65,6	68,0	33,2	69,8	71,1	28,7	71,5	72,4	14,0	74,3	74,3	12,2
Tierra del Fuego	65,2	67,1	23,8	70,2	71,1	17,5	74,8	74,7	10,3	77,0	76,6	7,1
Tucumán	67,0	69,1	39,6	71,0	72,4	28,7	72,4	73,1	23,4	75,1	75,2	13,7

**Fuente:** INDEC (1988, 1995a, 1995b, 2006, 2013) y Ministerio de Salud de la Nación (1984, 1992, 1993, 1994, 2001, 2002, 2009, 2010 y 2011).

En general, los niveles más altos de mortalidad infantil se corresponden con esperanzas de vida al nacer más bajas (por ejemplo, Catamarca, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones y La Rioja) y viceversa (por ejemplo, Ciudad de Buenos Aires, Chubut y Neuquén). Esto es así porque el nivel de la mortalidad infantil incide en la esperanza de vida al nacer y, por lo tanto, la brecha entre la esperanza de vida al nacer y la esperanza de vida a la edad 1 tenderá a ser menor cuanto más bajo sea el nivel de mortalidad infantil. Puede observarse que para el período 2008-2010, donde la mortalidad infantil alcanza sus niveles más bajos, las esperanzas de vida al nacer y a la edad 1 son prácticamente iguales.

Como es sabido, las fuentes de datos requeridas para el cálculo de los indicadores presentados en los cuadros anteriores son de distinta naturaleza: mientras que las esperanzas de vida se obtienen a partir de tablas de mortalidad que se basan en supuestos de estacionariedad de la población y que utilizan información censal y de estadísticas vitales, la tasa de mortalidad infantil depende exclusivamente de las estadísticas vitales disponibles. Y, puntualmente, de dos conjuntos: el de los nacidos vivos en un período determinado, y el de las defunciones infantiles; es decir, las muertes ocurridas desde el nacimiento y hasta el año de vida (once meses cumplidos).

Como en cualquier otra edad, la medida más correcta de la mortalidad infantil es la que se realiza bajo la modalidad longitudinal, de manera que las defunciones registradas en el numerador correspondan en su totalidad

a la población expuesta al riesgo. Sin embargo, cuando se calcula habitualmente la tasa de mortalidad infantil para un año determinado, su denominador no está constituido por la población media (o el tiempo vivido por la cohorte) en el año, sino por los nacimientos del año calendario en cuestión. Por otra parte, se acepta designar con la expresión tasa de mortalidad infantil al cociente entre las defunciones infantiles y los nacimientos, aunque en sentido estricto esta medida no responda a la definición rigurosa de "tasa"<sup>1</sup> sino al concepto de razón.

La tabla de mortalidad, por otra parte, permite estimar el nivel de la mortalidad infantil a partir de dos medidas: por un lado la probabilidad de que un recién nacido fallezca antes de alcanzar su primer año de vida ( $q_0$ ) y por otro lado la tasa central de mortalidad a la edad 0 ( $m_0$ ); esto es, el cociente entre las defunciones infantiles y el tiempo vivido por la cohorte de nacimientos, entre las edades 0 y 1.

$$q_0 = \frac{d_0}{l_0}$$

$$m_0 = \frac{d_0}{L_0}$$

El armado de tablas de mortalidad exige información específica de distintas fuentes de información, incluyendo censos o proyecciones de población y, por lo tanto, dificulta la obtención de estos indicadores, especialmente si se los quiere calcular en forma periódica para estudiar el comportamiento del fenómeno a lo largo del tiempo. Por ello, la

---

<sup>1</sup> En sentido estricto, una tasa da cuenta de la frecuencia relativa con que un evento se presenta dentro de una población en un determinado período de tiempo, generalmente un año. Sin embargo, con el uso generalizado del término, su acepción es más amplia.

mortalidad infantil que resulta del cociente entre el número de defunciones infantiles registradas en un período determinado (usualmente un año) y el total de nacidos vivos de ese período; es decir, la tasa de mortalidad infantil (en adelante, TMI), resulta de un cálculo más práctico, oportuno y que requiere de una sola fuente de información: las estadísticas vitales.

### 3.2. El esquema de Lexis

Se adoptará, en este trabajo, la notación propuesta por Melinsky (1984) en donde las variables intervinientes son  $x$  (edad),  $z$  (fecha de observación) y  $a$  (fecha de nacimiento)<sup>2</sup>.

Se definirán, a continuación, las siguientes expresiones que se utilizarán en esta sección; dos conjuntos de personas vivas:  $V(1; x; z_1, z_2)$ ,  $V(2; z; x_1, x_2)$ , tres conjuntos de personas fallecidas:  $M(1; x_1, x_2; a_1, a_2)$ ,  $M(2; a_1, a_2; z_1, z_2)$  y  $M(3; x_1, x_2; z_1, z_2)$ .

El diagrama de Lexis se considerará de manera que los plazos (fechas calendario) se dispongan en el eje de abscisas y la edad (en años) se represente en el eje de ordenadas.

- $V(1; x; z_1, z_2)$ : personas vivas que alcanzan la edad  $x$  entre las fechas  $z_1$  y  $z_2$ . En el esquema de Lexis se presentan como segmentos horizontales.

---

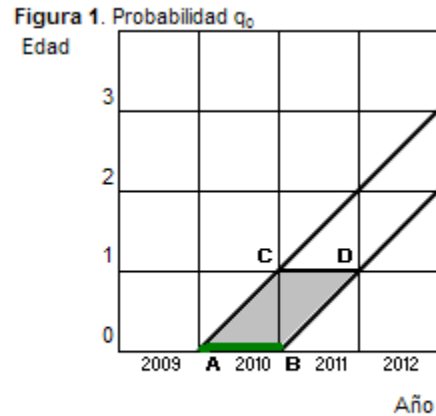
<sup>2</sup> Con la finalidad de simplificar la notación, cuando una fecha se indique solamente con el año, debe quedar claro que se refiere al 1 de enero de ese año.

- $V(2; z ; x_1 , x_2)$ : personas vivas que a la fecha  $z$  tienen entre  $x_1$  y  $x_2$  años. En el esquema de Lexis se presentan como segmentos verticales.
- $M(1; x_1, x_2 ; a_1 , a_2)$ : personas que fallecieron entre las edades  $x_1$  y  $x_2$  habiendo nacido entre las fechas  $a_1$  y  $a_2$ . En el esquema de Lexis se presentan como paralelogramos cortados por segmentos horizontales.
- $M(2; a_1, a_2 ; z_1 , z_2)$ : personas que, habiendo nacido entre las fechas  $a_1$  y  $a_2$ , fallecieron entre las fechas  $z_1$  y  $z_2$ . En el esquema de Lexis se presentan como paralelogramos cortados por segmentos verticales.
- $M(3; x_1, x_2 ; z_1 , z_2)$ : personas que fallecieron entre las edades  $x_1$  y  $x_2$  y cuyo fallecimiento ocurrió entre las fechas  $z_1$  y  $z_2$ . En el esquema de Lexis se presentan como rectángulos y este conjunto suele llamarse “conjunto estadístico de muertes”, puesto que es el que presentan las estadísticas vitales, con la pequeña diferencia que éstas últimas se clasifican por año de registro y no por año de ocurrencia.

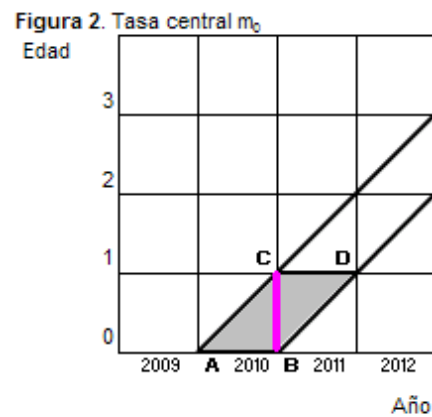
Las tres medidas asociadas a la mortalidad infantil ( $q_0$ ;  $m_0$  y TMI) pueden distinguirse claramente empleando el esquema de Lexis. Se considerará, como ejemplo, el año 2010 como año de referencia (desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de ese año).

Se comenzará representando la probabilidad  $q_0$ . En tal sentido, la fórmula de cálculo de esta probabilidad para el año 2010 resulta del cociente entre el conjunto  $M(1;0;2010,2011)$  y el conjunto  $V(1;0;2010,2011)$ .

Gráficamente esta probabilidad se interpreta como el cociente entre el paralelogramo ABCD y el lado AB, tal como indica la figura 1:

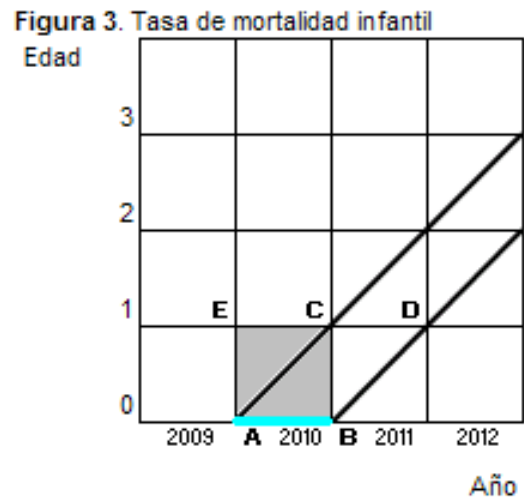


La tasa central de mortalidad  $m_0$  para el mismo año, resulta del cociente entre el conjunto  $M(1;0;2010,2011)$  y el conjunto  $V(2;2011;0,1)$ . En el esquema de Lexis esta tasa queda representada como el cociente entre el paralelogramo ABCD y el lado BC, tal como indica la figura 2:



Como se señalara, lo más usual, sin embargo, es calcular la tasa de mortalidad infantil. Su fórmula de cálculo para el ejemplo en cuestión

resulta del cociente entre el conjunto estadístico de muertes  $M(3;0,1;2010,2011)$  y el conjunto  $V(1;0;2010,2011)$ . Gráficamente esta tasa se visualiza como el cociente entre el cuadrado ABCE y el lado AB, tal como indica la figura 3:



#### 4. Justificación del problema de investigación

Por su importancia para la toma de decisiones, la medición de la mortalidad infantil debe ser oportuna. Esto es, debe contarse con la información en un momento en que aún sea posible tomar acciones para disminuir su nivel o mantenerlo, según sea el caso. Por este motivo, para el cálculo de la tasa de mortalidad infantil de un determinado año, el Sistema de Estadísticas Vitales de Argentina contabiliza las defunciones infantiles registradas en el año de referencia (y ocurridas a lo sumo un año antes) y los nacimientos registrados en el año de referencia (y ocurridos a lo sumo un año antes). La hipótesis subyacente en este cálculo es que aquellos hechos vitales ocurridos durante el año, pero registrados al año siguiente se compensan numéricamente con los hechos vitales ocurridos en el año anterior y registrados en el año en cuestión.

Esta operacionalización del cálculo de la tasa de mortalidad infantil, encierra el problema de relacionar dos conjuntos que no necesariamente están vinculados ni se corresponden. Por ejemplo, existen defunciones infantiles que se registran y ocurren en un año determinado pero corresponden a una generación<sup>3</sup> de nacimientos del año anterior. En tal sentido, si el volumen de nacidos vivos por un lado y el volumen de defunciones infantiles por otro lado no es aproximadamente constante a lo largo de los años, podrían presentarse distorsiones en la medición de la mortalidad infantil.

---

<sup>3</sup> Los términos cohorte y generación se utilizan, en el contexto de este trabajo, como sinónimos.



En este trabajo se abordará la medición de la mortalidad infantil relacionando los nacimientos ocurridos a lo largo de un determinado año calendario, con las defunciones infantiles correspondientes a esa generación particular, reflejando así el carácter dinámico de la medición longitudinal. Este análisis prescinde por completo de la fecha de registro de los hechos vitales. De esta manera, la tasa de mortalidad infantil se calculará como la probabilidad de que un recién nacido fallezca antes de cumplir un año de edad y se comparará este resultado con la tasa de mortalidad infantil calculada y publicada oficialmente. Las diferencias, en caso de existir, se deben al efecto cohorte (cambios producidos entre una cohorte y otra) y a la influencia de los hechos vitales que quedan excluidos del sistema de Estadísticas Vitales por ser registrados aún más tarde que el año calendario siguiente al año de ocurrencia. Por otra parte, se desagregará la mortalidad infantil en sus dos componentes: neonatal y postneonatal.

Por otra parte, y no menos importante, disponer de una medición longitudinal de la mortalidad infantil permite cuantificar su contribución al cambio en los niveles de esperanza de vida al nacer (Pollard, 1982; Preston 2001).

## 5. Objetivos

### Objetivo general:

Comprobar si, en Argentina, la medición longitudinal de la mortalidad infantil evidencia resultados diferentes a la medición tradicional utilizada por el Sistema Estadístico Nacional.

### Objetivos específicos:

- Conocer y describir los niveles de la mortalidad infantil en la Argentina (Total País y regiones) a partir de la información oficial disponible.
- Obtener un registro de defunciones infantiles totales, neonatales y postneonatales clasificados por año de ocurrencia, según jurisdicción de residencia habitual de la madre.
- Disponer de un registro de nacimientos por año de ocurrencia, según jurisdicción de residencia habitual de la madre.
- Evaluar si las diferentes formas de agrupar la información (año de ocurrencia / año de registro) difieren significativamente entre sí para cada espacio territorial analizado.
- Obtener una estimación del impacto de la incorporación de registros tardíos en el cálculo de las tasas de mortalidad infantil para cada espacio territorial analizado.

## 6. Metodología

Se adoptan, para este trabajo, las definiciones y precisiones vigentes para el Sistema Nacional de Estadísticas Vitales que, a su vez, son las sugeridas por Naciones Unidas (1974 y 1992).

Por **nacimiento** entendemos el concepto de nacido vivo, que se define como la expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre, prescindiendo de la duración del embarazo, de un producto de la concepción que, después de tal separación, respire o manifieste cualquier otro signo de vida, tal como el latido del corazón, pulsaciones del cordón umbilical, o movimiento efectivo de músculos voluntarios, haya o no haya sido cortado el cordón umbilical y esté o no unida la placenta. Así, cada producto de tal alumbramiento se considera un nacido vivo. Todos los niños nacidos vivos deben registrarse y considerarse como tales, cualquiera que sea el período de gestación y esté vivo o muerto en el momento de ser registrado; y, si la muerte se produjese en cualquier momento posterior al nacimiento deben, además, registrarse y computarse como defunción. De acuerdo con esta definición existen dos requisitos para que el producto del alumbramiento sea considerado un nacido vivo: la expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre y la presencia de signos vitales que garanticen la vida al momento de dicha expulsión o extracción.

Entendemos por **defunción** a la desaparición permanente de todo signo de vida, cualquiera sea el tiempo transcurrido desde el nacimiento con vida (cesación postnatal de las funciones vitales sin posibilidad de

resucitar). En particular, una defunción se considera infantil cuando se produce antes de cumplido un año de vida. A su vez, las defunciones infantiles se clasifican en defunciones neonatales (la defunción ocurre en los primeros 27 días de vida) y defunciones postneonatales (la defunción ocurre a partir de los 28 días de vida y antes de cumplir un año de edad).

Asociado al hecho vital (sea nacimiento o defunción infantil) podemos distinguir tres espacios físicos que, a los efectos de este trabajo, designaremos como jurisdicciones: a) **Jurisdicción de ocurrencia**: refiere a la jurisdicción donde se produjo el hecho vital; b) **Jurisdicción de residencia habitual de la madre**: refiere a la jurisdicción donde habitualmente residía la madre al momento de tener su hijo (para el caso de nacimientos) o al momento de la defunción (para el caso de la defunción infantil) y donde se supone que el niño nacido tendrá su residencia habitual o el niño muerto tenía su residencia habitual y c) **Jurisdicción de registro**: refiere a la jurisdicción donde se inscribió el hecho vital, de acuerdo con la normativa legal de inscripción del hecho en los registros vitales del territorio.

En la dimensión temporal distinguimos: a) **Fecha de ocurrencia**: corresponde al día, mes y año en que se produce el hecho vital y b) **Fecha de registro**: corresponde al día, mes y año en que se inscribe el hecho vital y, por supuesto, en todos los casos es posterior a la fecha de ocurrencia.

La tasa de mortalidad infantil se calcula por jurisdicción de residencia habitual de la madre (y no por jurisdicción de ocurrencia ni de registro).

La República Argentina está compuesta por 24 jurisdicciones (23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires). A los efectos de este trabajo se decidió agrupar las mismas en regiones, principalmente para minimizar la incidencia, en las tasas de mortalidad infantil, de los cambios de residencia durante el primer año de vida.

Debido, por otra parte, a la disponibilidad de datos -que es de carácter provincial- se optó por la siguiente configuración territorial:

**Cuyo:** Mendoza, San Juan, San Luis.

**Noreste:** Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones.

**Noroeste:** Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero, Tucumán.

**Patagonia:** Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego.

**Región Pampeana:** Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, Santa Fe.

Para cada una de las cinco regiones, se procedió a calcular la tasa de mortalidad infantil para los años 2009, 2010, 2011 y 2012, cuyo sucinto análisis se presenta en la sección siguiente, considerando asimismo la apertura por edad de la mortalidad infantil. Cabe destacar que a los efectos del presente trabajo, los casos de hechos vitales registrados en "lugar no especificado" y en otros países han sido descartados.

Posteriormente, se procedió a recalcular las tasas de mortalidad recuperando aquellos hechos vitales que quedaron excluidos del sistema

de estadísticas vitales por no estar disponibles al momento de presentación de los datos. Al hacer este trabajo se encontraron, además, algunos errores e inconsistencias que fueron reparadas.

## 7. La mortalidad infantil en la Argentina de hoy según la medición clásica

En el país, cada año, se registran alrededor de 11 muertes infantiles cada 1.000 nacidos vivos. El nivel viene en descenso: para 2009 el valor de esta tasa de mortalidad infantil era de 12,1 por mil y logró bajar un punto para 2012. Estas cifras son, en realidad, el resultado agregado para el país, cuyas regiones no presentan comportamientos homogéneos entre sí. La Patagonia es la región con menor mortalidad infantil: cerca de 9 defunciones infantiles por cada 1.000 nacimientos y, en algunos años, incluso por debajo de ese valor. Cuyo es la región que sigue, con cerca de 10 defunciones infantiles cada mil nacimientos. La región pampeana, que concentra más del 60 % de los nacimientos del país, registra –como es esperable– valores similares a la media de la República. El noreste y el noroeste del país presentan las tasas más elevadas. Aunque en ambas regiones la tasa viene descendiendo, aún se mantiene en niveles altos. En el año 2012 se registraron 13,5 muertes infantiles cada 1.000 nacimientos en el noreste y 12,7 en el noroeste.

<b>Cuadro 3</b> Tasa de mortalidad infantil. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>12,1</b>	<b>11,8</b>	<b>11,7</b>	<b>11,1</b>
Cuyo	10,6	11,4	10,1	9,8
Noreste	16,0	15,2	14,7	13,5
Noroeste	13,2	13,6	13,7	12,7
Patagonia	8,6	9,5	9,0	8,6
Región Pampeana	11,7	11,1	11,2	10,7
<b>Fuente:</b> elaboración propia sobre la base de Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación). Estadísticas vitales. Información básica - Años 2009, 2010, 2011, 2012.				

La mortalidad infantil puede ocurrir por causas endógenas (inmadurez del recién nacido, malformaciones o debilidades congénitas, problemas asociados con el parto) o por causas exógenas (alimentación inadecuada, enfermedades infecciosas, trastornos relacionados con el medio ambiente en el que se desenvuelve el niño). En términos generales, las defunciones neonatales; es decir, las que ocurren durante los primeros 27 días de vida tienden a responder a causas endógenas y las defunciones postneonatales (28 días de vida y hasta 11 meses cumplidos) responden a causas exógenas (Mazzeo, 2007). Por este motivo, resulta conveniente analizar la evolución de la mortalidad infantil neonatal y postneonatal para las regiones seleccionadas.



**Cuadro 4** Tasa de mortalidad neonatal y su variación porcentual. Total país y regiones. Años 2009/2012

Región	Año				
	2009	2010	2011	2012	VP 2009/2012
<b>Total País</b>	<b>8,0</b>	<b>7,8</b>	<b>7,6</b>	<b>7,5</b>	<b>-6,3</b>
Cuyo	7,4	8,1	6,9	6,6	-11,6
Noreste	10,3	10,2	9,5	8,7	-15,3
Noroeste	8,5	9,1	9,2	8,9	5,3
Patagonia	6,0	6,8	5,8	6,1	1,8
Región Pampeana	7,7	7,2	7,2	7,2	-6,8

**Nota:** VP: variación porcentual.

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación). Estadísticas vitales. Información básica - Años 2009, 2010, 2011, 2012.

**Cuadro 5** Tasa de mortalidad postneonatal y su variación porcentual. Total país y regiones. Años 2009/2012

Región	Año				
	2009	2010	2011	2012	VP 2009/2012
<b>Total País</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>3,6</b>	<b>-11,9</b>
Cuyo	3,2	3,3	3,2	3,2	0,2
Noreste	5,7	5,0	5,1	4,8	-16,0
Noroeste	4,7	4,5	4,5	3,8	-19,0
Patagonia	2,6	2,7	3,2	2,6	-2,3
Región Pampeana	4,0	3,9	4,1	3,5	-10,9

**Nota:** VP: variación porcentual.

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación). Estadísticas vitales. Información básica - Años 2009, 2010, 2011, 2012.

A nivel del total del país, tanto la mortalidad neonatal como la postneonatal tienden a decrecer, aunque la mortalidad postneonatal, tiene un descenso más lento y más estancado durante los primeros tres años para luego descender de golpe. Esta merma corresponde principalmente a las regiones Noroeste y Noreste, donde –para el período analizado- la tasa de mortalidad postneonatal cayó un 19 % y un 16 % respectivamente. En la Patagonia, si bien el descenso en la tasa de mortalidad postneonatal es importante, el valor atípicamente alto se presenta en el año 2011, acompañado de una tasa inusualmente baja de

mortalidad neonatal, lo que sugiere que quizás hayan persistido errores en el registro de la edad del fallecido o que la escasa cantidad de casos influya en el nivel de la tasa.

## 8. El efecto de la corrección y reparo de registros, la incorporación de los registros tardíos y el cálculo por año de ocurrencia.

“Ante la existencia de defunciones ocurridas dos o más años antes del año de registro, que representan alrededor del 1,0 por mil del total de defunciones, se tomó la decisión de excluirlas del archivo nacional desde el año 2006”.

La cita corresponde a la nota metodológica presentada en cada uno de los Anuarios de Estadísticas Vitales de la Dirección de Estadística e Información de Salud (DEIS) del Ministerio de la Salud de la Nación. Esta decisión, como es sabido, responde a cuestiones de oportunidad del dato.

El primer aporte de este trabajo consiste en el recálculo de las tasas de mortalidad infantil completando, tanto el denominador como el numerador, con las cifras disponibles a la fecha.

Se dispuso de una base de defunciones infantiles, por año de registro, para los años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013. Se trata de una base de 43.266 casos.

Lo primero que se hizo fue clasificar las defunciones infantiles por año de ocurrencia y controlar que la fecha de defunción estuviera en el formato correcto. Así, se ha reparado en la observación que se describe a continuación.

**Observación 1:** se encontró que la provincia de Santa Cruz registró el mes y el año de ocurrencia (pero no el día) de las defunciones registradas en 2009 y 2010. Se trató en total de 96 casos (49 casos registrados en 2009 y 47 casos registrados en 2010). En efecto, no se conoce el día exacto de nacimiento ni de fallecimiento, pero sí el mes y el año en que ambos eventos ocurrieron y esta información, junto con la edad al fallecimiento, alcanza para los fines de este trabajo.

La base permitió crear un campo para el año de defunción y otro campo para el año de nacimiento. Se procedió luego a mirar que los valores fueran coherentes. En efecto, los años de defunción resultaron 2007, 2008, 2009 y 2010; pero los años de nacimiento contuvieron irregularidades, que se observaron y repararon.

**Reparo 1:** hubo 3 casos, correspondientes a 3 jurisdicciones diferentes (Entre Ríos, Jujuy y Mendoza) donde la fecha de nacimiento no fue completada. Por suerte, contando con los tiempos de vida y con la fecha de defunción, fue posible el reparo y obtención de la fecha de nacimiento correcta.

**Reparo 2:** hubo 34 casos, correspondientes a 5 jurisdicciones diferentes (Ciudad de Buenos Aires, Corrientes, Misiones, Río Negro y Tucumán) donde la fecha de nacimiento fue completada pero en formatos incorrectos; por ejemplo, faltaba el día o directamente el día aparecía como 00. Contando con los tiempos de vida y con la fecha de defunción, fue posible el reparo y obtención de la fecha de nacimiento correcta.

**Reparo 3:** hubo 8 casos en la Provincia de Buenos Aires y 1 caso de Salta en el que el año de nacimiento estaba mal tipeado. Por ejemplo, 2090 en lugar de 2009, 2000 en lugar de 2010 o 2055 en lugar de 2013.

**Reparo 4:** hubo 8 casos en la Provincia de Buenos Aires y 1 caso en Santa Fe en el que la fecha de nacimiento era posterior a la fecha de defunción. Aquí se optó por reconstruir la fecha de nacimiento con el dato de la fecha de defunción y la edad.

Cabe destacar que la Provincia de Buenos Aires no consigna fecha de nacimiento exacta ni de muerte. Solamente consigna el mes y el año. Por lo tanto, se considera la información del año de nacimiento, del mes y del tiempo de vida.

Una vez consistida y reparada la base de 43.266 se procedió a eliminar los 183 casos de defunciones infantiles registrados en el país pero cuyas madres residían fuera del país o cuya residencia habitual fuera desconocida. Así, quedaron 43.083 casos, en donde se incluyeron también hechos vitales registrados en el año 2013 y que fueran usados para el estudio longitudinal.

Por otro lado, se dispuso de una base de nacimientos, para los años de ocurrencia 2009 a 2013. Se trata de 3.752.475 casos. Sin embargo, 9.604 fueron eliminados por tratarse de nacimientos de madres que no residían en el país o bien cuya residencia era desconocida.

En sintonía con el cuarto objetivo específico, se recalcularon las tasas de mortalidad infantil considerando **año de ocurrencia** y los reparos descriptos anteriormente.

Cabe consignar que las diferencias que se encontraron no obedecen a la incorporación de registros tardíos sino al recálculo considerando año de ocurrencia y no año de registro. Lo que se observó fue un mayor número de defunciones infantiles, principalmente neonatales, en la región pampeana. Esto, principalmente, se localiza en la provincia de Buenos Aires. A título de ejemplo, y para el año 2012, se presentan los valores absolutos de defunciones infantiles, neonatales, postneonatales y de nacimientos; tanto por año de registro como por año de ocurrencia para esta región, según jurisdicción.

<b>Cuadro 6</b> Defunciones infantiles totales, neonatales y postneonatales por año de registro y por año de ocurrencia. Región Pampeana. Año 2012						
Jurisdicción	Defunciones infantiles		Neonatales		Postneonatales	
	Registro	Ocurrencia	Registro	Ocurrencia	Registro	Ocurrencia
<b>Región Pampeana</b>	<b>4.973</b>	<b>5.014</b>	<b>3.333</b>	<b>3.370</b>	<b>1.640</b>	<b>1.644</b>
Buenos Aires	3.218	3.250	2.132	2.159	1.086	1.091
Ciudad de Buenos Aires	365	374	262	270	103	104
Córdoba	549	546	357	355	192	191
Entre Ríos	237	234	158	154	79	80
La Pampa	48	48	30	30	18	18
Santa Fe	556	562	394	402	162	160
<b>Fuente:</b> elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación) y Estadísticas vitales. Información básica - Año 2012						

Como se puede apreciar, el recuento de defunciones infantiles difiere según el criterio de agrupación. En general, cuando se computan las

mueres por año de ocurrencia, se obtiene un mayor número que cuando se las agrupa por año de registro.

Con el objeto de mostrar que no siempre hay compensación en el recuento de muertes cuando se agrupan por año de registro, se presenta en el Cuadro 7 las defunciones infantiles neonatales de la Región Pampeana, que son las que presentan mayores diferencias. Se puede apreciar que de las 3.333 defunciones neonatales registradas en 2012, sólo 48 ocurrieron en el año 2011; sin embargo, 85 defunciones neonatales ocurridas en 2012 fueron registradas en 2013, por lo que la compensación no es perfecta. La mayor diferencia se presenta en la Provincia de Buenos Aires.

<b>Cuadro 7</b> Defunciones neonatales según ocurrencia y registro. Región Pampeana. Año 2012						
Región	Registro en 2012			Ocurrencia en 2012		
	Total	Ocurrieron en 2011	Ocurrieron en 2012	Total	Se registraron en 2012	Se registraron en 2013
<b>Región Pampeana</b>	<b>3.333</b>	<b>48</b>	<b>3.285</b>	<b>3.370</b>	<b>3.285</b>	<b>85</b>
Buenos Aires	2.132	25	2.107	2.159	2.107	52
Ciudad de Buenos Aires	262	10	252	270	252	18
Córdoba	357	5	352	355	352	3
Entre Ríos	158	4	154	154	154	-
La Pampa	30	1	29	30	29	1
Santa Fe	394	3	391	402	391	11
<b>Fuente:</b> elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).						

Para el caso de los nacimientos ocurre algo similar: cuando el recuento se hace por año de ocurrencia se registra en general mayor cantidad de casos. A modo de ejemplo se presenta el caso en la misma Región Pampeana.

**Cuadro 8** Nacimientos por año de registro y por año de ocurrencia. Región Pampeana. Año 2012

Jurisdicción	Nacimientos	
	Registro	Ocurrencia
<b>Región Pampeana</b>	<b>463.931</b>	<b>471.781</b>
Buenos Aires	282.031	287.672
Ciudad de Buenos Aires	43.733	44.448
Córdoba	56.864	57.218
Entre Ríos	21.874	22.414
La Pampa	5.373	5.409
Santa Fe	54.056	54.620

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).

El efecto combinado del aumento de ambas magnitudes redunda en tasas de mortalidad infantil que prácticamente no presentan variaciones. Las mismas se presentan en los siguientes cuadros, que, al compararlos con los Cuadros 3, 4 y 5 se observa que prácticamente no hay diferencias.



<b>Cuadro 9</b> Tasa de mortalidad infantil. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año de ocurrencia			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>12,1</b>	<b>11,9</b>	<b>11,9</b>	<b>11,0</b>
Cuyo	10,8	11,4	10,1	9,7
Noreste	16,2	15,3	14,8	13,3
Noroeste	13,2	13,6	13,9	12,6
Patagonia	8,5	9,6	9,2	8,5
Región Pampeana	11,7	11,2	11,4	10,6
<b>Fuente:</b> elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).				
<b>Cuadro 10</b> Tasa de mortalidad neonatal. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año de ocurrencia			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>8,0</b>	<b>7,9</b>	<b>7,7</b>	<b>7,4</b>
Cuyo	7,6	8,1	6,9	6,5
Noreste	10,4	10,3	9,7	8,5
Noroeste	8,5	9,2	9,2	8,8
Patagonia	5,9	6,9	5,9	6,0
Región Pampeana	7,7	7,3	7,3	7,1
<b>Fuente:</b> elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).				
<b>Cuadro 11</b> Tasa de mortalidad postneonatal. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año de ocurrencia			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,2</b>	<b>3,6</b>
Cuyo	3,3	3,3	3,2	3,2
Noreste	5,8	5,0	5,2	4,8
Noroeste	4,7	4,5	4,6	3,7
Patagonia	2,6	2,7	3,3	2,5
Región Pampeana	4,0	3,9	4,1	3,5
<b>Fuente:</b> elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).				

## 9. Del análisis transversal al análisis longitudinal

A continuación se presenta el número de defunciones infantiles utilizadas por la DEIS para el cálculo de las tasas de mortalidad infantil.

<b>Cuadro 12</b> Defunciones infantiles según año de registro. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año de registro			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>8.986</b>	<b>8.919</b>	<b>8.857</b>	<b>8.173</b>
Cuyo	607	640	570	539
Noreste	1.279	1.211	1.163	1.070
Noroeste	1.317	1.391	1.402	1.236
Patagonia	358	407	375	355
Región Pampeana	5.425	5.270	5.347	4.973
<b>Fuente:</b> Elaboración propia sobre la base de Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación). Estadísticas vitales. Información básica - Años 2009, 2010, 2011 y 2012.				

Para cumplir con el objetivo general planteado; es decir, para poder comprobar si la medición longitudinal de la mortalidad infantil evidencia resultados diferentes a los obtenidos a través de la medición tradicional debe realizarse un estudio por generación. Es posible obtener una visión longitudinal gracias a que el sistema de registro de las estadísticas vitales incluye la fecha de nacimiento en el Informe Estadístico de Defunción. Para un determinado año, y tal como se describió con anterioridad, la mortalidad infantil será presentada en una tasa que refleje el número de muertes infantiles cada 1.000 nacidos vivos. Para esta tarea, será preciso clasificar las muertes infantiles según el año en que se produjo el nacimiento. La base solicitada a tal fin lo permite y, los resultados se presentan a continuación.

<b>Cuadro 13</b> Defunciones infantiles según año de nacimiento. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año de nacimiento (generación)			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>8.890</b>	<b>8.959</b>	<b>8.792</b>	<b>8.126</b>
Cuyo	605	630	576	524
Noreste	1.267	1.211	1.165	1.041
Noroeste	1.298	1.393	1.395	1.214
Patagonia	349	427	357	361
Región Pampeana	5.371	5.298	5.299	4.986
<b>Fuente:</b> Elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).				

Cuando se agrupan las defunciones infantiles por generación en general se contabilizan menos defunciones infantiles que cuando se las agrupa por año de registro. Esto se verificó para todos los años analizados, excepto en 2010 para la Patagonia y la Región Pampeana y, con menor intensidad, para el Noroeste. En la región Pampeana es posible que esto se deba a la debilidad derivada del procesamiento de gran cantidad de datos mientras que, en la Patagonia, las razones se encuentren en la fluctuación típica de los hechos de baja frecuencia.

La información sobre nacidos vivos por año de ocurrencia se presenta en el cuadro siguiente.

<b>Cuadro 14</b> Nacidos vivos. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año de nacimiento (generación)			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>739.562</b>	<b>753.648</b>	<b>747.682</b>	<b>748.401</b>
Cuyo	56.145	56.265	56.215	55.842
Noreste	78.809	79.424	78.678	80.493
Noroeste	100.147	101.727	101.758	98.509
Patagonia	42.000	42.493	41.053	41.776
Región Pampeana	462.461	473.739	469.978	471.781
<b>Fuente:</b> Elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).				

Efectuando el cociente entre las defunciones infantiles y los nacimientos, según año de ocurrencia, obtenemos el conjunto de tasas de mortalidad infantil longitudinales.

<b>Cuadro 15</b> Tasa de mortalidad infantil longitudinal. Total país y regiones. Años 2009/2012				
Región	Año			
	2009	2010	2011	2012
<b>Total País</b>	<b>12,0</b>	<b>11,9</b>	<b>11,8</b>	<b>10,9</b>
Cuyo	10,8	11,2	10,2	9,4
Noreste	16,1	15,2	14,8	12,9
Noroeste	13,0	13,7	13,7	12,3
Patagonia	8,3	10,0	8,7	8,6
Región Pampeana	11,6	11,2	11,3	10,6
<b>Fuente:</b> elaboración propia sobre la base de datos solicitada a la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (Ministerio de Salud de la Nación).				

En términos generales, esta forma de calcular las tasas no presenta resultados que difieran demasiado de las tasas transversales publicadas. Así, para los años 2009 y 2012 la tasa de mortalidad longitudinal del país resulta menor, pero para los años 2010 y 2011 mayor. Tampoco hay diferencias importantes en las regiones. Para el año 2009 y 2012, todas las jurisdicciones presentan menores tasas de mortalidad cuando se las calcula de manera longitudinal, pero las diferencias son pequeñas.

De esta manera, se arriba a una interesante conclusión y es que la metodología clásica de cálculo de la tasa de mortalidad infantil no introduce variaciones que pudieran conducir a interpretaciones o análisis erróneos. Asimismo, la pregunta de investigación queda contestada: no hay razones que hagan suponer que la medición clásica de la mortalidad

infantil subestime o sobreestime sistemáticamente la probabilidad de que un recién nacido fallezca antes de cumplir el año de vida.

## 10. A modo de conclusión

La producción de datos estadísticos confiables para la toma de decisiones es de vital importancia para un país. Esta información, además de ser confiable y pertinente, debe ser oportuna. Asimismo, los indicadores y medidas utilizadas deben permitir la comparabilidad a lo largo del tiempo y entre distintos países. Por tal motivo, la tasa de mortalidad infantil tiene limitaciones en su inscripción que podrían eventualmente distorsionar su cálculo.

El problema encuentra su origen en aquellos hechos vitales registrados en forma tardía. Y, en efecto, esta tardanza los excluye del sistema de Estadísticas Vitales y, naturalmente, del cálculo de la tasa de mortalidad infantil. En Argentina, y puntualmente en las jurisdicciones que la componen, estos registros tardíos no inciden en la magnitud de la tasa de mortalidad infantil.

Por otra parte, las estadísticas anuales refieren al año en que se inscriben los hechos vitales y éste puede diferir del año en que ocurren. Esta diferencia en el recuento de hechos vitales no afecta al nivel de tasa de mortalidad infantil, puesto que las variaciones en los hechos vitales registrados versus aquellos ocurridos para un mismo año se producen en el mismo sentido. Por otra parte, si bien el país en su conjunto no presenta mayores problemas, se debe prestar especial atención a la Provincia de Buenos Aires, donde el recuento por uno u otro criterio presenta diferencias.

Cuando la medición de la mortalidad infantil se realiza en forma longitudinal; es decir, clasificando las defunciones infantiles por año de nacimiento y no por año de registro, las tasas de mortalidad que se obtienen, tanto para el país como para las regiones que lo integran, los resultados no presentan variaciones destacables. En efecto, esto convalida y refuerza la medición tradicional como una alternativa que puede obtenerse en forma oportuna y los análisis e interpretaciones que de ellas pueden desprenderse no pierden razonabilidad ni entorpecen la correcta lectura.

## 11. Referencias bibliográficas

- Alihonou E., Guedeme A., Comlan G., Issifou S y Soton A. (1997). Incidence de décès de 0 à 1 an dans un cohorte de 802 enfants en milieu rural au sud du Bénin. *Médecin d' Afrique Noire*. Vol 44 (10). ISSN 0465-4668.
- Dawber T.R., Kannel W.B., Revotskie N., Stokes J.I., Kagan A., Gordon T. (1959). Some factors associated with the development of coronary heart disease. Six years' follow-up experience in the Framingham Study. *Am J Public Health* 1959; 49(10):1349-1356. PubMed ID Number: 13814552.
- Díaz Muñoz, A. (1995). Limitaciones de las estadísticas vitales como fuente de información para el estudio de la mortalidad infantil. II Jornadas Argentinas de Estudios de Población. Honorable Senado de la Nación. Ciudad de Buenos Aires.
- Doll, R.; Hill, A. B. (1950). Smoking and Carcinoma of the Lung. *BMJ* 2 (4682): 739–748.
- Fiscella, K., & Franks, P. (1997). Poverty or Income Inequality as Predictor of Mortality: Longitudinal Cohort Study. *BMJ: British Medical Journal*, 314(7096), pp. 1724–1727.



- Gavrilova, N. y Gavrilov, L. (2014). Mortality Trajectories at Extreme Old Ages: A Comparative Study of Different Data Sources on U.S. Old-Age Mortality. Living to 100 Symposium. Society of Actuaries, Florida.
- INDEC (1988). Tablas de mortalidad 1980-1981 total y jurisdicciones. Serie Estudios 10. Buenos Aires.
- INDEC (1995a). Tabla completa de mortalidad de la Argentina por sexo. 1990-1992. Serie Análisis Demográfico N° 3. Buenos Aires.
- INDEC (1995b). Tablas abreviadas de mortalidad provinciales por sexo y edad. 1990-1992. Serie Análisis Demográfico N° 4. Buenos Aires.
- INDEC (2006). Tablas abreviadas de mortalidad por sexo 2000-2001. Total país y provincias. Serie Análisis Demográfico N° 33. Ciudad de Buenos Aires.
- INDEC (2013). Tablas abreviadas de mortalidad por sexo y edad 2008-2010. Total del país y provincias. Serie Análisis Demográfico N° 37. Ciudad de Buenos Aires.

- Leon, D. y Macran, S. (1995). Infant mortality and maternal circumstances in childhood: the OPCS longitudinal study of England and Wales, 1971-87. Social Statistics Research Unit, The City University, Northampton Square, London.
- Marmor, T.; Barter, M. y R. Evans (2006). Los determinantes de la salud de una población: ¿qué puede hacerse para mejorar el estado de salud de una nación democrática? en Marmor T. (comp.) *¿Por qué alguna gente está sana y otra no? Los determinantes de la salud de las poblaciones*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Massa, C. (1995). Las estadísticas vitales como fuentes de datos para el estudio de la mortalidad infantil en la provincia de Buenos Aires. I Jornadas Argentinas de Estudios de Población. Narvaja Editor. Ciudad de Buenos Aires.
- Mazzeo, V. (2006). La inequidad en la salud enfermedad de la primera infancia: las políticas de salud y la capacidad resolutive de los servicios en la ciudad de Buenos Aires, Tesis de Doctorado, FLACSO. Sede Académica Argentina, Buenos Aires.
- Mazzeo, V. (2007). La mortalidad de la primera infancia en la Ciudad de Buenos Aires en el período 1860-2002. *Papeles de Población*, número 53. Universidad Autónoma del Estado de Mexico, Toluca.

- Melinsky, E. (1984). *Esquema de Lexis*. Cátedra de Biometría Actuarial. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires.
- Miller A.B., Altenburg H.P., Bueno-de-Mesquita B. (2004). Fruits and vegetables and lung cancer: Findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *International Journal of Cancer* 108 (2): pp. 269-76.
- Ministerio de Salud de la Nación (1983). Estadísticas vitales y de salud. Años 1944-1970. Serie Histórica. Serie 5. Número 22. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (1984). Estadísticas vitales. Información básica 1980-81. Serie 5. Número 23. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (1992). Estadísticas vitales. Información básica Año 1990. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (1993). Estadísticas vitales. Información básica Año 1991. Serie 5. Número 35. Ciudad de Buenos Aires.

- Ministerio de Salud de la Nación (1994). Estadísticas vitales. Información básica Año 1992. Serie 5. Número 36. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (2001). Estadísticas vitales. Información básica Año 2000. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (2002). Estadísticas vitales. Información básica Año 2001. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (2009). Estadísticas vitales. Información básica Año 2008. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (2010). Estadísticas vitales. Información básica Año 2009. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación (2011). Estadísticas vitales. Información básica Año 2010. Ciudad de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud y Organización Panamericana de Salud (2008), Omisión de registro de nacimientos y muertes infantiles. Magnitud, desigualdades y causas. Ciudad de Buenos Aires.

- Moser K., Macfarlane, A., Huang Chow, Y., Hilder, L. y Dattani, N. (2007). Introducing new data on gestation-specific infant mortality among babies born in 2005 in England and Wales. London.
- Müller, M. S. (1978). La Mortalidad en la Argentina. Evolución histórica y situación en 1970. CELADE. Santiago de Chile.
- Müller, M. S. (1984). Mortalidad infantil y desigualdades sociales en Misiones. Cuadernos del CENEP Nos 25 y 26. Ciudad de Buenos Aires.
- Naciones Unidas (1974). Principios y recomendaciones para un sistema de estadísticas vitales. Nueva York, Naciones Unidas: Informes Estadísticos. Serie M, N° 19, revisión 1.
- Naciones Unidas (1992). Manual de sistemas y métodos de estadísticas vitales Volumen 1: Aspectos jurídicos, institucionales y técnicos. Nueva York, Naciones Unidas: Estudios de métodos. Serie F, N° 35.
- Ortega, A. (1982). Tablas de mortalidad. Serie B N° 1008. CELADE, San José de Costa Rica.

- Pollard, J. H. (1982). The Expectation of Life and its Relationship to Mortality. *Journal of the Institute of Actuaries*, nº 109. London, pp. 25-40.
- Preston, S., P. Heuveline, y M. Guillot (2001). *Demography. Measuring and Modeling Population Processes*. London, Blackwell Publishing.
- Somoza, J. L. (1971), *La mortalidad en la Argentina entre 1869 y 1960*. Editorial del Instituto Torcuato di Tella. Ciudad de Buenos Aires.
- Szreter, S. (2002). The McKewon thesis: rethinking McKewon: the relationship between public health and social change. *American Journal of Public Health*, 92 (5).
- Taucher, E., Díaz, N. y Icaza, G. (1998). Pareo de datos sobre defunciones infantiles y nacimientos en Chile, en revista *Notas de Población*, año 26, números 67-68. Santiago de Chile.
- Torrado, S. (1986). *Salud-enfermedad en el primer año de vida. Rosario 1981-1982. Informe de investigación IV*. CEUR (Centro de Estudios Urbanos y Regionales). Ciudad de Buenos Aires.

- UNICEF (2013). El derecho al registro universal y oportuno de niñas y niños. Avances y desafíos para la normativa legal y las estadísticas vitales. Ciudad de Buenos Aires.
  
- Victora C. y Barros F. (2005). Cohort Profile: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study, en International Journal of Epidemiology 2006; 35: 237-242.