

TENDENCIAS DE LA MORTALIDAD PREMATURA POR DIABETES MELLITUS EN EL NORDESTE ARGENTINO EN EL PERÍODO 1990-2020

PREMATURE MORTALITY TRENDS DUE TO DIABETES MELLITUS IN NORTHEASTERN ARGENTINA FROM 1990 TO 2020

Sebastián Genero¹, Samantha Cardozo¹, Lucrecia Obregón¹, Gerardo Andino¹

RESUMEN

Introducción: el descenso de la mortalidad por diabetes mellitus (DM) es una prioridad a nivel mundial.

Describir las tendencias de la mortalidad prematura por DM en la región del nordeste argentino (NEA) según sexo, en el período 1990-2020.

Materiales y Métodos: se realizó un estudio descriptivo y de diseño ecológico con fuentes de datos oficiales. Se definió como mortalidad prematura por DM a toda muerte por esta causa producida entre los 30 a 69 años de edad. Se calcularon tasas de mortalidad según sexo y para el análisis de las tendencias se aplicó el método de regresión segmentaria de Poisson.

Resultados: la tasa de mortalidad prematura por DM en ambos sexos en el NEA presentó un aumento promedio anual de 3% (IC 95%: 1,8;4,2) en el período. Resultados similares se observaron en cada una de las provincias de la región, aunque con variaciones particulares. También se observó un cambio en el perfil de la mortalidad prematura por DM según sexo entre el período inicial y el final.

Discusión: los resultados plantean un escenario desfavorable para cumplir con la meta de reducir un tercio la mortalidad prematura por DM en la región para el año 2030.

Palabras clave: Diabetes mellitus; Vigilancia de la salud; Mortalidad prematura; Enfermedades no transmisibles; Estudios Poblacionales en Salud Pública

ABSTRACT

Introduction: Reducing diabetes mellitus (DM) mortality is a global priority.

To describe the premature mortality (DM) trends in the Northeast Argentine (NEA) region by sex from 1990 to 2020.

Materials and Methods: A descriptive and ecological design study was carried out using official data sources. Premature mortality due to diabetes mellitus (DM) was defined as any death caused by this condition between the ages of 30 and 69. Mortality rates were calculated by sex, and segmented Poisson regression was used for trend analysis.

Results: The premature mortality rate due to diabetes mellitus (DM) in both males and females in the NEA region has shown an average annual increase of 3% (95% CI: 1.8; 4.2). Similar results were observed in each of the provinces in the region, although with some variations. There has been a noticeable change in the pattern of premature mortality due to DM between the initial and final periods, with differences observed between males and females.

Discussion: The results indicate an unlikely achievement of reducing premature mortality due to DM in the region by one-third by 2030.

Keywords: Diabetes mellitus; Health surveillance; Premature mortality; Non-communicable diseases; Population health studies.

¹Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Nordeste.

Correspondencia:
sebastiangenero@med.unne.edu.ar

Recibido: 20-04-2024
Aceptado: 20-09-2024
Publicado: noviembre 2024

DOI: 10.5354/0719-5281.2024.70230

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT) y entre ellas el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus (DM) y las enfermedades respiratorias crónicas son las principales causas de muerte en el mundo y su reducción es una prioridad a nivel global¹. Aunque la tasa de mortalidad por estas enfermedades en su conjunto se encuentra disminuyendo a razón de 1% por año a nivel mundial², entre 2000 y 2019, se estimó un 3% de aumento de la tasa ajustada a la edad de mortalidad por DM, siendo este incremento del orden del 13% en los países ingresos medianos o bajos³.

Los Objetivos de Desarrollo fueron adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad⁴. Uno de los objetivos de desarrollo sostenible consiste en la reducción de un tercio en el riesgo de muerte prematura por DM (definida como aquella que se produce en personas de 30 a 69 años) entre 2015 y 2030, pero estimaciones actuales indican que el objetivo no será alcanzado a menos que se duplique la tasa actual de decremento de este indicador⁵.

Esta situación hace necesario el monitoreo de las tendencias de la mortalidad prematura por DM teniendo en cuenta que, en general, las publicaciones disponibles provienen de un pequeño número de países de ingresos altos con sistemas de vigilancia exhaustivos⁶, lo que puede no representar la situación latinoamericana, en la cual se evidencian diferencias tanto en las tendencias entre países⁷ como en el interior de los mismos^{8,9}.

Previamente se ha destacado la importancia del contexto en donde residen las poblaciones en cuanto a su impacto en la magnitud y tendencia de la mortalidad por DM^{9,10} y, mientras la tendencia de la mortalidad por DM se encuentra descendiendo, en Argentina¹¹ se describieron diferencias regionales entre las cuales destaca la región del nordeste argentino (NEA) en donde la situación de la mortalidad es desfavorable respecto del país^{9,11}. Esto llama la atención ya que las encuestas nacionales de factores de riesgo que se realizan periódicamente desde el año 2005 de manera consistente indican prevalencias de DM similares en esta región respecto del país. Por ejemplo, para el año 2018 (último disponible) se había estimado una prevalencia de DM de 12,4% (IC 95% 11,1%-13,6%) en la región mientras que en el país resultó de 12,7% (IC95% 12,1%-13,4%)¹². Es por ello que nuestro equipo desarrolla un programa de investigación que indaga la tendencia de la mortalidad por causas específicas en la región del nordeste argentino, con métodos estandarizados y por ende comparables, con el propósito de mantener actualizada y disponible la información para la orientación de acciones de salud pública.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue describir las tendencias de la mortalidad prematura por DM en la región del NEA según sexo en el período 1990-2020.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y de diseño ecológico.

Ámbito del estudio: el norte argentino se divide en la región del noroeste y la región del nordeste. Ambas presentan, históricamente, los peores indicadores socioeconómicos del país. La región del NEA es en la que se sitúa este trabajo y está conformada por las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones en la cual habitaban, en el año 2020 (según proyecciones censales) un total de 1.684.630 de personas de 30 a 69 años de edad¹³.

En este trabajo se consideraron todas las muertes prematuras por DM por año del período 1990-2020. Se utilizaron como fuentes de datos los registros de la Dirección de Estadísticas e Información de la Salud del Ministerio de Salud de la Nación y las proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina.

La mortalidad prematura por DM fue definida como aquella que ocurre entre los 30 y 69 años de edad inclusive, y se consideraron muertes por DM a las registradas con los códigos E-10 a E-14 de la décima versión de la Clasificación Internacional de Enfermedades.

Se calcularon tasas de mortalidad prematura por según sexo y provincia de la región del NEA.

Para identificar cambios en las tendencias del período se aplicó el método de regresión segmentaria de Poisson. Este método es adecuado para evaluar tendencias de sucesos infrecuentes¹⁴ y permite identificar momentos en que se producen cambios significativos a lo largo del tiempo¹⁵ determinando si la tendencia se explica mejor por un solo segmento de tiempo o por varios¹⁶. La tasa de mortalidad prematura por DM fue estimada mediante la fórmula: $\log(\mu) = \alpha + \beta x + \log(t)$, donde μ es la cantidad de muertes de cada grupo de edad y sexo, α el intercepto de la ecuación, βx es el cambio medio de la cantidad de muertes según edad y sexo por año y $\log(t)$ es el logaritmo natural de la población según edad y sexo de cada año (offset) que se utiliza para estimar la tasa. Como medida de resumen se utilizó el porcentaje de cambio anual (PCA) de la tasa de mortalidad prematura por DM. El PCA se calcula mediante la fórmula: $PCA = (e^{\beta} - 1) * 100$ y permite expresar la variación porcentual de un indicador que ocurre en promedio durante un período de varios años, entendiéndose tendencia creciente si su valor es positivo o decreciente si es negativo¹⁷, considerado como estadísticamente significativos los valores de p menores a 0,05. Se presentan los valores del PCA de todo el período, así como los cambios del último período en caso de que hayan existido tendencias heterogéneas así como sus intervalos de confianza con el propósito de valorar la precisión de las estimaciones¹⁸.

Para el análisis de tendencias se utilizó el software Joinpoint Regression Program, Version 4.6.0.0 de abril 2018 del Statistical Research and Applications Branch, National Cancer Institute de los Estados Unidos. Para elaborar los gráficos se utilizó el paquete de R ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis.

Este trabajo se encuentra exceptuado de revisión por Comités de Ética debido a que se utilizan datos públicamente disponibles

y no existe ninguna posibilidad de identificar individuos en los registros del estudio de acuerdo a la resolución 1480/2011 del Ministerio de Salud de la Nación.

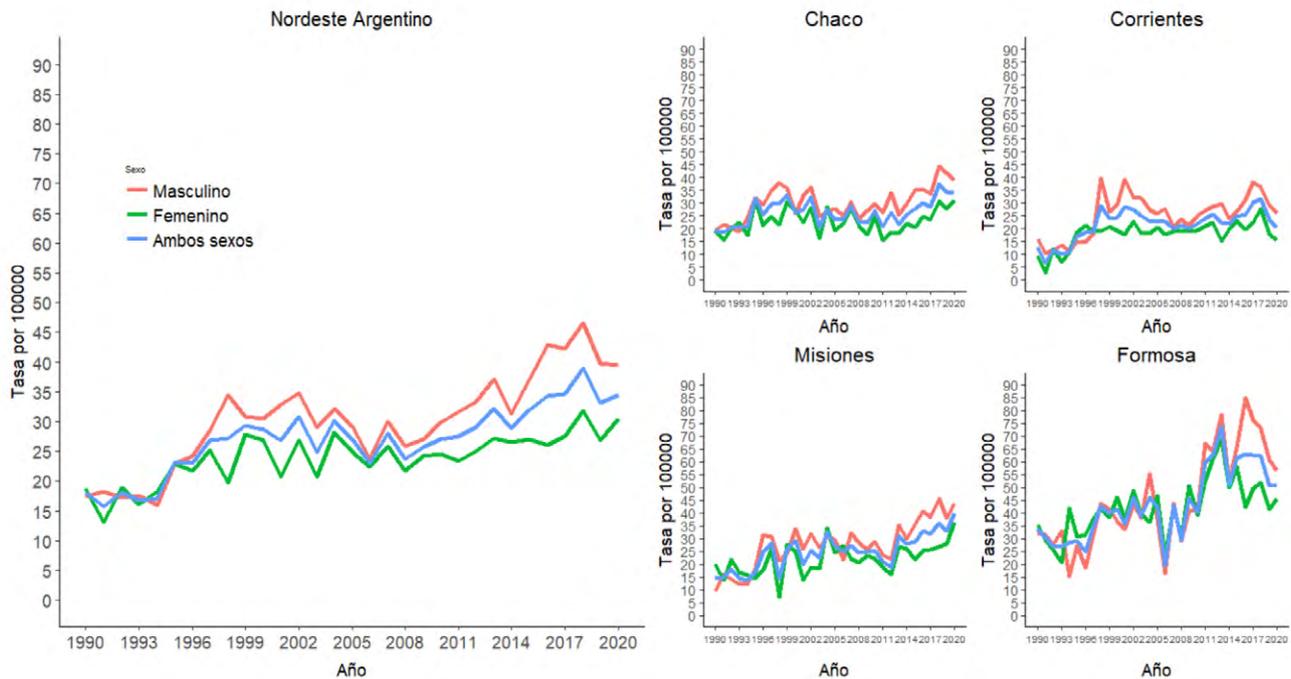
RESULTADOS

Durante el período de estudio se registraron 11.053 muertes prematuras por DM en la región del NEA de las cuales 6.133 (55,5%) correspondieron al sexo masculino y 4.910 (44,5%) al sexo femenino. Estos recuentos de muertes representan tasas de mortalidad prematura por DM para todo el período de 31,2 cada 100.000 varones y de 24,5 cada 100.000 mujeres.

Las tendencias de la mortalidad según sexo de la región y sus provincias se exponen en la Fig. N°1 y en la Tabla N°1. Se observa que, en la región del NEA la tasa de mortalidad prematura por DM presentó una tendencia al aumento a razón de 3,0% por año (IC 95% 1,8;4,2; $p<0,05$) durante todo el período.

La situación fue diferente según sexo. Mientras que en mujeres se evidenció una tendencia homogénea al aumento del orden del 1,4% anual (IC 95% 0,9;1,9; $p<0,05$) sin identificarse cambios en el período, en varones, se presentó un incremento de 2,6 % anual (IC 95% -0,1;5,4; $p=0,06$). La tendencia en los varones presentó cinco segmentos en el período, siendo el último demostrando una tendencia estadísticamente no significativa al descenso, a partir del año 2018 (Tabla N°1).

Figura 1. Tasa de mortalidad prematura por diabetes mellitus cada 100.000 habitantes, según sexo en la región y provincias del nordeste argentino en el periodo 1990 - 2020



En la Tabla N°1 se esbozan perfiles diferenciales para cada provincia. En general en todas las provincias las tendencias se presentaron al aumento, aunque en la del Chaco y Corrientes el

patrón fue más heterogéneo que en las de Misiones y Formosa que se presentaron homogéneas.

Tabla N°1. Cambio porcentual anual de la tasa de mortalidad prematura por diabetes mellitus, según sexo y provincia del nordeste argentino, Argentina, período 1990-2020.

Grupo de edad (años)	Sexo	Tasa por 100.000 h		Todo el período	Ultimo segmento
		1990	2020	PCA (IC95%)	PCA (IC95%)
Chaco	Masculino	19,15	39,04	2,8* (1,0;4,6)	2008-2020: 4,4* (2,4;6,3)
	Femenino	19,46	31,4	1,0 (-0,9; 2,9)	2015-2020: 8,5 (-1,9;19,9)
	Ambos sexos	19,3	34,07	2,4* (0,7;4,2)	2011-2020: 5,3* (2,4;8,3)
Corrientes	Masculino	15,94	26,00	4,0* (1,0;7,2)	2007-2020: 2,9* (0,2;5,7)
	Femenino	9,46	15,49	3,8* (1,2;6,4)	1997-2020: 0,3 (-0,7;1,4)
	Ambos sexos	12,63	20,57	2,9* (0,1;5,7)	2018-2020: -17,5 (-40,0;13,6)
Misiones	Masculino	9,37	43,9	5,2* (2,6;7,8)	2011-2020: 6,0* (2,4;9,7)
	Femenino	19,82	36,35	1,6* (0,6;2,6)	-
	Ambos sexos	14,45	40,05	2,3* (1,5;3,1)	-
Formosa	Masculino	32,09	56,26	3,7* (2,6;4,8)	-
	Femenino	35,18	45,46	1,7* (0,8;2,7)	-
	Ambos sexos	33,6	50,69	2,8* (1,9;3,7)	-
Región del NEA	Masculino	17,37	39,36	2,6 (-0,1;5,4)	2018-2020: -7,5 (-23,1;11,3)
	Femenino	18,71	30,44	1,4* (0,9;1,9)	-
	Ambos sexos	18,03	34,49	3,0* (1,8;4,2)	2008-2020: 3,2* (1,9;4,4)

Nota: * p <0,05

DISCUSIÓN

Nuestro trabajo actualiza la información existente sobre la mortalidad prematura por DM en la región del NEA y se suma a una serie de comunicaciones que nuestro equipo viene realizando en los últimos años en relación a las principales causas de muerte en la región así como su relación con las condiciones de vida de la población¹⁹⁻²². El perfil de aumento de la tendencia de la mortalidad en el período resultó consistente en general con nuestras observaciones previas de la región. Sin embargo, hasta el año 2018, se había evidenciado una tendencia ascendente de la mortalidad en ambos sexos y en todos los grupos de decenales de edad entre los 30 a 69 años²³. En este reporte donde se actualiza la información hasta el año 2020, utilizando una metodología estandarizada y por ende comparable nos llama la atención el enlentecimiento de la variación porcentual anual en el sexo masculino que presentaba un PCA de 4.1%²³ en el último reporte a 2.6% al actual reporte a expensas de un segmento diferenciado a partir del año 2018 que muestra un estacionamiento de la mortalidad. Estos cambios, compatibles con una ralentización de la tendencia ascendente de la tasa de mortalidad se observaron también al comparar los resultados actualizados con los que ofrecía cada una de las provincias de la región hasta 2018 tanto en varones como en mujeres²²⁻²⁶. Aunque este cambio podría corresponder a un mejoramiento de la situación, también podría relacionarse a la irrupción de la pandemia por SARS COV 2, en la cual la presencia de DM es un factor de riesgo para mortalidad²⁷ lo que podría haber inducido un mayor registro de aquella causa de muerte, en detrimento de DM.

Por otra parte, de acuerdo a los resultados de las encuestas de factores de riesgo que se realizan de manera periódica en nuestro país, la prevalencia de DM en la región se presenta al aumento, pasando de 8,4% (IC 95% 7,5%-9%) en el año 2005 a 12,4% (IC 95% 11,1%-13,6%) para el año 2018 (12). Aunque el aumento de la prevalencia de DM en la región podría explicar al menos en parte las tendencias de la mortalidad encontradas, en nuestro país también se verifica un aumento de la prevalencia de DM pero la mortalidad se encuentra descendiendo (28). Esto sugiere que existen otros motivos que podrían explicar el aumento de la mortalidad por DM no relacionados a la prevalencia de la DM. Estos otros motivos no parecen relacionarse con factores de riesgo como tabaquismo, escasa actividad física, sobrepeso, hipercolesterolemia, alto consumo de sal o escaso consumo de frutas ya que las prevalencias y tendencias de dichos factores no son muy diferentes en la región respecto del resto del país(12).

De acuerdo a los últimos datos disponibles pareciera que la única diferencia notable es la prevalencia de la hipertensión arterial que presenta una tendencia estable en el país, pero es mayor y se encuentra al aumento en la región. Aun así, la frecuencia de uso de tratamiento antihipertensivo no resultó muy diferente en el año 2018 al comparar el país con la región¹².

En lo referido a los recursos de atención de la salud, la región dispone de menos médicos (4,6 cada 1.000 habitantes) y enfermeros (5,2 cada 1.000 habitantes) respecto del país (8,7

y 7,8 cada 1.000 habitantes, respectivamente) y menos camas cada 1.000 habitantes que el país (3,59 comparado con 5,02). Aunque dispone de más centros de salud del primer nivel de atención cada 100.000 habitantes que el país (32,5 comparado con 19,25), el 45% de estos centros de salud representan establecimientos sin atención médica en forma periódica (menor a 3 veces por semana) mientras que en el país es del 25%²⁹. Esto sugiere que la capacidad instalada para la atención de la DM y sus complicaciones podría representar un componente en las diferencias de la mortalidad observadas.

Durante el período 1990-2018, la tendencia de la mortalidad por DM resultó diferente al comparar las jurisdicciones con mayor y menor porcentaje de población con al menos una necesidad básica insatisfecha en el país (un indicador de pobreza frecuentemente utilizando en Latinoamérica)³⁰. Mientras que en las primeras la tendencia se presentó estable en las segundas se produjo un descenso a partir del año 2004³¹. Excepto la provincia de Corrientes, las demás que componen la región del NEA pertenecen al grupo de jurisdicciones con mayor porcentaje de población con al menos una necesidad básica insatisfecha que el trabajo mencionado incluyó en su análisis. A su vez, se ha descrito una relación entre los recursos en salud y las condiciones de vida los cuales impactan en la situación de salud de las poblaciones de manera directa e indirecta³². Creemos que los resultados que obtuvimos pueden relacionarse con la situación mencionada y que se requieren más estudios que puedan profundizar en la indagación de estas diferencias.

En definitiva, nuestro informe plantea diferencias con el nivel nacional¹¹, y situaciones similares fueron publicadas tanto en Argentina³³ como en otros países donde tendencias nacionales decrecionales³⁴ coexisten con importantes incrementos de la mortalidad tanto a nivel regional (35,36) como municipal⁸. En este sentido, nos parece importante destacar a las actividades de vigilancia epidemiológica como fundamentales en el campo de la salud pública³⁸ con el propósito de orientar la gestión de la salud poblacional, aún más en contextos territoriales históricamente vulnerables³⁸ en los cuales emergen desafíos para la implementación y sostenimiento de estos sistemas³⁹.

En nuestro trabajo también se sugiere un cambio en el perfil de la mortalidad prematura por DM según sexo. Diferencias en la magnitud y las tendencias de la mortalidad por DM fueron comunicadas en otros países^{35,36}. Recientemente, en Brasil se observaron cambios en el perfil de la mortalidad según sexo pasando de un predominio en mujeres a un predominio en varones, lo que resulta consistente con nuestros resultados⁴⁰. Sin embargo, al no ser directamente comparables el período de tiempo y métodos utilizados en ambos estudios dicha consistencia debe ser tomada con cautela y creemos que este aspecto puede ser profundizado a partir de otros estudios.

Los resultados de nuestro trabajo están sujetos a limitaciones inherentes a la fuente de datos que depende de la codificación de la causa de muerte en los certificados de defunción. En este contexto es posible que exista subestimación de las tasas ya que, en ocasiones, la mortalidad por DM es notificada bajo el código de sus complicaciones. También es posible que exista

variabilidad en la codificación entre las provincias de la región, en cuyo caso, las comparaciones entre las jurisdicciones deberían ser realizadas teniendo en cuenta esta posibilidad. Algunos autores aplican redistribución de muertes mal definidas en el análisis de la mortalidad por ENT y se ha observado que cuando se utilizan esta aproximación, ocurren cambios en los resultados respecto de los análisis de los mismos datos sin la utilización de dicho procedimiento³⁵. En nuestro trabajo no se han utilizado imputaciones por muertes mal definidas lo que también debe ser tenido en cuenta en la interpretación de nuestros resultados.

En conclusión, la mortalidad prematura por DM continuó al aumento en la población de ambos sexos en la región del nordeste argentino durante el período 1990-2020, lo que representa una situación desfavorable para el cumplimiento de la meta de reducirla a un tercio para el año 2030.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez R, Lloyd-Sherlock P, Soliz P, Ebrahim S, Vega E, Ordunez P, et al. Trends in premature avertable mortality from non-communicable diseases for 195 countries and territories, 1990–2017: a population-based study. *Lancet Glob Health* [Internet]. abril de 2020 [citado 2 de abril de 2023];8(4):e511-23. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X20300358>
2. World Health Organization. World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. [Internet]. Geneva, Swiss: World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332070>
3. Organización Mundial de la Salud. Diabetes datos y cifras [Internet]. [citado 30 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [Internet]. [citado 2 de abril de 2023]. Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. Disponible en: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
5. Frieden TR, Cobb LK, Leidig RC, Mehta S, Kass D. Reducing Premature Mortality from Cardiovascular and Other Non-Communicable Diseases by One Third: Achieving Sustainable Development Goal Indicator 3.4.1. *Glob Heart*. 30 de julio de 2020;15(1):50.
6. Ali MK, Pearson-Stuttard J, Selvin E, Gregg EW. Interpreting global trends in type 2 diabetes complications and mortality. *Diabetologia*. enero de 2022;65(1):3-13.
7. Agudelo-Botero M, Dávila-Cervantes CA. Carga de la mortalidad por diabetes mellitus en América Latina 2000-2011: los casos de Argentina, Chile, Colombia y México. *Gac Sanit* [Internet]. mayo de 2015 [citado 30 de abril de 2022];29(3):172-7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213911115000199>
8. Cardoso LS de M, Teixeira RA, Ribeiro ALP, Malta DC. Premature mortality due to non-communicable diseases in Brazilian municipalities estimated for the three-year periods of 2010 to 2012 and 2015 to 2017. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2021 [citado 2 de abril de 2023];24(suppl 1):e210005. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2021000200418&lng=en
9. Leveau CM, Marro MJ, Alonso V, Lawrynowicz AEB. Does geographic context matter in diabetes-related mortality? Spatial and time trends in Argentina, 1990-2012. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2017 [citado 6 de octubre de 2020];33(1). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-311X2017000105012&lng=en&nr=iso&tlng=es
10. Zahra A, Lee EW, Sun LY, Park JH. Cardiovascular disease and diabetes mortality, and their relation to socio-economical, environmental, and health behavioural factors in worldwide view. *Public Health*. abril de 2015;129(4):385-95.
11. Hernández H, Macías G. Análisis de la tendencia temporal de la mortalidad por diabetes mellitus en Argentina, 1990-2013. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 8 de junio de 2017 [citado 6 de octubre de 2020];41:e73. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2017.v41/e73/>
12. Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo [Internet]. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000001659cnt-4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo-2019_informe-definitivo.pdf
13. Argentina. Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet]. [citado 2 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-85>
14. Kuhn L, Davidson LL, Durkin MS. Use of Poisson regression and time series analysis for detecting changes over time in rates of child injury following a prevention program. *Am J Epidemiol*. 15 de noviembre de 1994;140(10):943-55.
15. Vidal C, Hoffmeister L, Biagini L. Tendencia de la mortalidad por cáncer de cuello uterino en Chile: aplicación de modelos de regresión joinpoint. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2013 [citado 5 de diciembre de 2013];33(6). Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v33n6/04.pdf>
16. Kim D, Li AA, Cholankeril G, Kim SH, Ingelsson E, Knowles JW, et al. Trends in overall, cardiovascular and cancer-related mortality among individuals with diabetes reported on death certificates in the United States between 2007 and 2017. *Diabetologia* [Internet]. 1 de julio de 2019 [citado 25 de noviembre de 2023];62(7):1185-94. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4870-9>
17. Joinpoint Help System [Internet]. [citado 5 de marzo de 2023]. Average Annual Percent Change (AAPC) and Confidence Interval. Disponible en: <https://surveillance.cancer.gov/help/joinpoint/setting-parameters/method-and-parameters-tab/>

- apc-aapc-tau-confidence-intervals/average-annual-percent-change-aapc
18. Redelings M, Sorvillo F, V. Smith L, Greenland S. Why Confidence Intervals Should be Used in Reporting Studies of Complete Populations. *Open Public Health J* [Internet]. 4 de octubre de 2012 [citado 22 de noviembre de 2023];5(1). Disponible en: <https://openpublichealthjournal.com/VOLUME/5/PAGE/52/ABSTRACT/>
 19. Genero S, Argañaraz C, Pibernus G, Grasiozetti F, Villafañe L, Maccio A. Tendencia de la mortalidad por suicidio en las provincias del Nordeste Argentino en el período 1990-2018. *XV Jornadas de comunicaciones Científicas en Salud de la Facultad de Medicina de la UNNE*; 2021 oct 15; Corrientes.
 20. Genero S, Martínez L, Acosta Duré R, Cardozo E. Tendencia de la mortalidad por enfermedades y condiciones relacionadas con el VIH/SIDA según edad y sexo 1997-2016. *Rev Argent Salud Publica* [Internet]. 2020;12:1-6. Disponible en: <http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/vol12/SS-Genero13.pdf>
 21. Romiti CA, Genero, S. Transición epidemiológica en la Región NEA Argentina: Dinámica de las causas de mortalidad entre 1980 y 2016. *XIII Jornadas Científicas de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste*; 2019 sep 12; Corrientes, Argentina.
 22. Genero S, Col Y. Tendencia de la mortalidad prematura por diabetes mellitus en la provincia del Chaco, Argentina, en el período 1990-2018. *Rev Fac Med UNNE* [Internet]. 16 de septiembre de 2022 [citado 2 de abril de 2023];42(2):25-32. Disponible en: <http://revista.med.unne.edu.ar/index.php/med/article/view/176>
 23. Genero S, Obregón L, Leyes S, Cardozo S, Romero O, Effengerber Y, Andino G. Tendencia de la mortalidad prematura por diabetes mellitus en la región del nordeste argentino en el período 1990-2018. Ponencia presentado en: *XVI Jornadas de comunicaciones científicas en ciencias de la salud*; 2022 oct 20; Corrientes, Argentina.
 24. Andino G, Obregón L, Intile M, Rios M, Vargas Schiro F, Cardozo S, Genero S. Tendencia de la mortalidad prematura por diabetes mellitus en la provincia de Formosa, Argentina, período 1990-2018. Ponencia presentado en: *XVI Jornadas de comunicaciones científicas en ciencias de la salud*; 2022 oct 20; Corrientes, Argentina.
 25. Genero S, Fernandez Mosquera G. Tendencia de la mortalidad prematura por diabetes mellitus en la provincia de Misiones, Argentina, durante el período 1990-2018. Ponencia presentado en: *XVI Jornadas de comunicaciones científicas en ciencias de la salud*; 2022 oct 20; Corrientes, Argentina.
 26. Obregón L, Andino G, Fernandez Mosquera G, Romero O, Leyes S, Genero S. Tendencia de la mortalidad prematura por diabetes mellitus en la provincia de Corrientes en el período 1990-2018. Ponencia presentado en: *XVI Jornadas de comunicaciones científicas en ciencias de la salud*; 2022 oct 20; Corrientes, Argentina.
 27. Wu Z hong, Tang Y, Cheng Q. Diabetes increases the mortality of patients with COVID-19: a meta-analysis. *Acta Diabetol* [Internet]. 1 de febrero de 2021 [citado 3 de abril de 2023];58(2):139-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01546-0>
 28. Organización Panamericana de la Salud. Perfil de carga de enfermedad por diabetes 2023: Argentina [Internet]. 2023 [citado 23 de diciembre de 2023] p. 1. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57828/OPSNMHN230006_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 29. Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Análisis de situación de salud : República Argentina [Internet]. Buenos Aires, Argentina; 2018 [citado 20 de marzo de 2023]. 123 p. Disponible en: https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2019-12/0000001392cnt-anlisis_de_situacin_de_salud_-_republica_argentina_-_asis_2018_compressed.pdf
 30. Arakaki A. Cuatro décadas de Necesidades Básicas Insatisfechas en Argentina. *Trab Soc* [Internet]. junio de 2016 [citado 9 de julio de 2023];(27):269-90. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1514-68712016000200016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 31. Figueroa J. Tendencia y desigualdades de la mortalidad por diabetes mellitus en la República Argentina en el período 1990 a 2018 [Tesis de maestría]. [Buenos Aires, Argentina]: Fundación Universitaria Rene Falaloro. Facultad de Ciencias Médicas. Maestría en diabetes mellitus; 2021.
 32. Almeida-Filho N. Desigualdades en salud: nuevas perspectivas teóricas. *Salud Colect* [Internet]. 20 de junio de 2020 [citado 14 de septiembre de 2020];16:e2751-e2751. Disponible en: <http://revistas.unla.edu.ar/saludcolectiva/article/view/2751>
 33. Marro MJ, Cardoso AM, Leite I da C. Desigualdades regionales en la mortalidad por diabetes mellitus y en el acceso a la salud en Argentina. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 9 de octubre de 2017 [citado 30 de abril de 2022];33. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/csp/a/7jsKLbtVFTKjMrmkgTvp-Vmj/?lang=es>
 34. Cousin E, Schmidt MI, Stein C, Aquino ÉC de, Gouvea E de CDP, Malta DC, et al. Premature mortality due to four main non-communicable diseases and suicide in Brazil and its states from 1990 to 2019: A Global Burden of Disease Study. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2022;55(suppl 1):e0328.
 35. Schmidt MI, Duncan BB, Ishitani L, da Conceição Franco G, de Abreu DMX, Lana GC, et al. Trends in mortality due to diabetes in Brazil, 1996–2011. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 26 de noviembre de 2015 [citado 6 de octubre de 2020];7(1):109. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13098-015-0105-5>

36. Simancas-Racines D, Delgado-Ron A, Núñez-González S. Tendencias y análisis espacio-temporal de la mortalidad por diabetes mellitus en Ecuador, 2001-2016. *Rev Cuba Salud Publica*. 12 de agosto de 2020;46:e1314.
37. Mayoral Cortes JM, Aragonés Sanz N, Godoy P, Sierra Moros MJ, Cano Portero R, González Moran F, et al. Las enfermedades crónicas como prioridad de la vigilancia de la salud pública en España. *Gac Sanit [Internet]*. abril de 2016 [citado 2 de abril de 2023];30(2):154-7. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0213-91112016000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
38. González L, Nazareno M, González L, Nazareno M. La desigual distribución de la desigualdad. Política subnacional y distribución del ingreso en las provincias argentinas, 2003-2011. *Rev SAAP [Internet]*. junio de 2019 [citado 2 de abril de 2023];13(1):11-20. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1853-19702019000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
39. Kroll M, Phalkey RK, Kraas F. Challenges to the surveillance of non-communicable diseases – a review of selected approaches. *BMC Public Health [Internet]*. 16 de diciembre de 2015 [citado 2 de abril de 2023];15(1):1243. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2570-z>
40. Malhão TA, Brito ADS, Pinheiro RS, Cabral C da S, Caramo TMCR de, Coeli CM. Sex Differences in Diabetes Mellitus Mortality Trends in Brazil, 1980-2012. *PloS One*. 2016;11(6):e0155996.