

TRABAJOS ORIGINALES

Correlación entre accidentes ofídicos y variables socioeconómicas en Argentina en el periodo 2019-2023

Correlation between snakebite accidents and socioeconomic variables in Argentina during the period 2019–2023

Dozoretz, Daniel^{1*}; Lazovski, Jaime²; Casas, Natalia³; Damín, Carlos¹; de Roodt, Adolfo Rafael^{1,4}

¹Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, U. B. A. Domicilio: Paraguay 2155, Piso 8vo. CABA, CP: C1121A6B, Teléfono (54-11) 5950-9500. ²Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. M. T. de Alvear 2202. Teléfono (54-11) 5285-2640. ³Ministerio de Salud de la Nación: Av. 9 de Julio 1925 – CABA, CP: C1073ABA, Teléfono: (54-11) 4379-9000. ⁴Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud, Malbrán. Av. Vélez Sarsfield 563 – CABA, CP: C1282AFF, Teléfono: (54-11) 3751-8000.

*dozoretz@gmail.com

Recibido: 9 de julio de 2025

Aceptado: 31 de agosto de 2025

Editor: Aldo Sergio Saracco

Resumen: El ofidismo es un accidente que ocurre cuando una serpiente, al sentirse amenazada, muerde e inyecta veneno, generando daño local o sistémico. En Argentina, la notificación de accidentes ofídicos es obligatoria, pero hasta el momento no se ha analizado su relación con variables socioeconómicas. El objetivo de este trabajo fue comparar las tasas de ofidismo entre regiones y entre provincias argentinas y analizar por medio de regresión lineal simple la relación entre frecuencia de ofidismos y pobreza a partir de indicadores socioeconómicos a nivel provincial. Se realizó un estudio observacional y ecológico de los accidentes ofídicos notificados en Argentina durante el periodo 2019-2023 y su correlación con variables socioeconómicas medidas en 2022. De las 3 554 notificaciones analizadas, la mayoría ocurrió en las regiones del Noreste y Noroeste Argentino y fueron causadas principalmente por serpientes del género *Bothrops*. Se identificaron relaciones lineales directas estadísticamente significativas ($p < 0,05$), entre las tasas de accidentes ofídicos por provincia y las respectivas tasas de mortalidad infantil, proporciones de embarazos adolescentes, porcentajes de población no escolarizada y de viviendas muy humildes (definidas como “ranchos”). También se observaron relaciones lineales inversas, estadísticamente significativas ($p < 0,05$), entre las tasas de accidentes ofídicos por provincia y los respectivos porcentajes de población que habita en viviendas particulares con desagüe cloacal, con distribución interna de agua mediante cañerías y con pisos con revestimiento. Los resultados coinciden con hallazgos publicados por otros autores, en los que la mayor cantidad de notificaciones proceden de áreas de bajos recursos, lo que se ha asociado a dificultades en el acceso y otras falencias de los sistemas de salud, lo que se ha relacionado con una mayor probabilidad de secuelas psicológicas y físicas. En base a los resultados, se destaca la importancia de evaluar tanto la distribución adecuada de recursos, como del funcionamiento correcto del sistema de notificación, principalmente en las regiones del Noreste y Noroeste de Argentina.

Palabras claves: Envenenamiento por serpiente; Mordedura de serpiente; Pobreza; Poblaciones vulnerables.

Abstract. Snakebite envenomation is an accident that occurs when a snake, feeling threatened, bites and injects venom, causing local or systemic damage. In Argentina, notification of snakebite incidents is mandatory; however, their relationship with socioeconomic variables has not yet been analyzed. This study observational and ecological evaluates the relationship between snakebite rates and poverty across Argentine provinces, between 2019 and 2023, through simple linear regression, using provincial-level socioeconomic indicators and incidents reported. A total of 3,554 notifications were analyzed most of them occurred in the Argentine’s Northeast and Northwest regions, and mainly caused by snakes of the *Bothrops* genus. Statistically significant direct relationship ($p < 0.05$) were found between province snakebite rates and infant mortality rates, adolescent pregnancy rates, percentage of unschooled population, and percentage of households in extreme poverty (defined as “ranchos”). Statistically significant inverse relationship ($p < 0.05$) were

observed with the percentage of households having sewage systems, indoor plumbing, and finished flooring. These findings align with those of previous studies, which indicate a higher number of snakebite cases in low-resource areas, associated with limited healthcare access and systemic deficiencies, increasing the risk of psychological and physical sequelae. The results highlight the need to assess both the adequate distribution of resources and the proper functioning of the notification system, especially in Argentina's Northeast and Northwest regions.

Keywords: Snake envenoming; Snake bite; Poverty; Vulnerable population.

INTRODUCCIÓN

El ofidismo es un accidente por el cual un ofidio, al sentirse amenazado o agredido, responde mordiendo con inoculación de veneno al individuo, con el consecuente daño orgánico y funcional local y sistémico (Alperin *et al.* 2012). En Argentina la notificación de envenenamientos por mordedura de animales es obligatoria, con diferenciación desde 2007, entre ofidismo, araneismo y escorpionismo y la subclasificación por géneros de serpientes y arañas, desde 2014. Previo a esto solo se disponía de datos de mortalidad por estas causas en las estadísticas vitales y de la información del registro de uso de los sueros antivenenos (de Roodt y Casas 2014; Dolab *et al.* 2014).

Durante el periodo 1978-1998 se identificaron 8 083 casos de ofidismo en Argentina a partir de los registros de solicitud de antivenenos al Instituto "Dr. Carlos G. Malbrán", entre los cuales los accidentes causados por el género *Bothrops* fueron los más frecuentes (96,6%), seguidos por los causados por *Crotalus durissus terrificus* (2,8%) y por ejemplares del género *Micrurus* (0,6%). Los accidentes se registraron con predominio en las regiones del Noreste argentino (NEA) y Noroeste argentino (NOA), seguidos por los ocurridos en la región Centro (Dolab *et al.* 2014). Durante el periodo 2007-2018 y según la información publicada en el Boletín Epidemiológico Nacional, se han notificado 8 657 casos de ofidismo en Argentina, coincidiendo el predominio de accidentes en la región NEA (42,6%), seguidos por la región NOA (36,2%), las regiones Centro (16,7%), Cuyo (3,7%) y Sur (0,7%) (Ministerio de Salud 2012-2013 y 2015-2020).

A nivel global se ha descrito una mayor prevalencia de accidentes ofídicos en los países en desarrollo y de muertes por accidentes ofídicos en poblaciones de bajos recursos, planteándose la relación entre mortalidad por ofidismo y variables socioeconómicas (Harrison *et al.* 2009; Jaramillo *et al.* 2019).

En Argentina hasta el momento, no se han publicado informes en los que se haya analizado la relación de los accidentes ofídicos con variables socioeconómicas, información que es de gran utilidad para las políticas de prevención, distribución de recursos humanos, la pla-

nificación de la producción de antivenenos y garantizar el acceso a los mismos.

En este trabajo se compararon las tasas de ofidismo entre diferentes regiones y entre provincias argentinas, caracterizando los casos y analizando la correlación entre la frecuencia de casos de ofidismo y la pobreza a partir de indicadores socioeconómicos a nivel provincial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional y ecológico de los accidentes ofídicos notificados en Argentina durante el periodo 2019-2023 y su correlación con variables socioeconómicas medidas en 2022.

La información sobre los accidentes ofídicos se obtuvo de los datos publicados en el Boletín Epidemiológico Nacional, a partir de las notificaciones realizadas entre 2019 y 2023 al Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS) dependiente del Ministerio de Salud de Argentina (Ministerio de Salud 2025), las proyecciones de población 2010-2040 publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC 2013) y las variables demográficas y socioeconómicas del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022 (INDEC 2023a; INDEC 2023b; INDEC 2024).

Respecto a los accidentes ofídicos se analizaron las siguientes variables: 1) género y/o especie del ofidio: dividido en *Bothrops* spp., *Micrurus* spp. y *Crotalus durissus terrificus*, 2) provincia donde ocurrió el accidente y 3) año en los que ocurrió el accidente.

Las condiciones sanitarias locales se evaluaron con las siguientes variables: 1) la tasa de mortalidad infantil cada 1 000 habitantes, correspondientes al año 2021 y, 2) la proporción de embarazos en menores de 20 años.

Las variables incluidas en el análisis socioeconómico fueron: 1) Población que nunca asistió a instituciones educativas. 2) Porcentaje de viviendas particulares que son "ranchos o casillas" (definidos como edificaciones precarias con salida directa al exterior y elaboradas con materiales de baja calidad, pudiendo ser de adobe, tierra, chapa o paja). 3) Porcentaje de población que habita en viviendas con desagües cloacales. 4) Porcentaje de

población que habita en viviendas con distribución interna de agua por medio de cañerías y 5) Porcentaje de población que habita en viviendas con pisos con revestimiento (cerámica, mármol, baldosas, alfombra, piso flotante, vinílico, cemento alisado o microcemento).

El análisis de relación entre la prevalencia (casos / total de la población x 100 000) de ofidismo por provincia y las variables socioeconómicas mencionadas se realizó con regresión lineal simple en escala logarítmica natural. La información se compiló en Microsoft Excel versión 2021. Para el análisis estadístico se utilizó el programa Prism versión 10.1.

RESULTADOS

En el período 2019-2023, se notificaron 3 554 eventos de ofidismo en el territorio argentino. En la *Tabla 1* se observa la distribución de las notificaciones según provincia y región de ocurrencia, con su respectiva población y superficie, en la misma se puede identificar la

mayor prevalencia de notificaciones en las provincias de las regiones NEA, NOA y Centro (INDEC 2013; IGN 2022; Ministerio de Salud 2025).

Respecto a la distribución por género o especie, en el total de casos notificados *Bothrops* spp. representó el 92,8%, *Crotalus durissus terrificus* el 5,4% y *Micrurus* spp. el 1,8%.

Mediante la técnica de regresión lineal simple, se identificó una relación directa estadísticamente significativa ($p < 0,05$), entre las tasas de accidentes ofídicos por provincia y las respectivas tasas de mortalidad infantil, las proporciones de embarazos adolescentes (mujeres menores de 20 años), los porcentajes de población no escolarizada y los porcentajes de viviendas que son ranchos (*Figuras 1a y 1b*). Asimismo, se observó una relación inversa estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre las tasas de accidentes ofídicos por provincia y los respectivos porcentajes de población que habita en viviendas particulares con desagüe cloacal, con distribución interna de agua mediante cañerías y con pisos con revestimiento (*Figuras 1b y 1c*).

Tabla 1. Prevalencia de accidentes ofídicos, superficie y población por provincia y región de Argentina, 2019-2023.

Regiones	Provincia	Prevalencia de accidentes notificados sobre el total (%)*		Superficie por provincia respecto al total del territorio continental (%)**		Población provincial respecto a la nacional (%)***	
		Por provincia	Por región	Por provincia	Por región	Por provincia	Por región
Región Centro	Buenos Aires	1,8	18,18	11	24,55	38,66	64,5
	CABA	0,23		0,01		6,72	
	Córdoba	5,26		5,93		8,29	
	Entre Ríos	5,57		2,82		3,05	
	Santa Fe	5,32		4,79		7,78	
Región Cuyo	San Luis	0,76	1,94	2,71	11,25	1,12	7,24
	San Juan	0,39		3,18		1,72	
	Mendoza	0,79		5,36		4,4	
Región NEA	Chaco	12,21	53,38	3,58	10,59	2,66	9,24
	Corrientes	7,6		3,21		2,47	
	Formosa	7,32		2,72		1,33	
	Misiones	26,25		1,08		2,78	
Región NOA	Catamarca	1,52	25,66	3,65	20,18	0,91	12,53
	Jujuy	1,24		1,92		1,7	
	La Rioja	0,7		3,29		0,87	
	Salta	4,98		5,58		3,15	
	Santiago del Estero	14,6		4,93		2,16	
Tucumán	2,62	0,81	3,74				
Región Sur	Chubut	0,28	0,84	8,07	33,43	1,37	6,49
	La Pampa	0,33		5,16		0,79	
	Neuquén	0,06		3,4		1,47	
	Río Negro	0,11		7,27		1,65	
	Santa Cruz	0,06		8,79		0,82	
	Tierra del Fuego	0		0,74		0,39	

*n=3 554 accidentes ofídicos. ** n= 2 780 085km² *** n= 45 808 747 habitantes

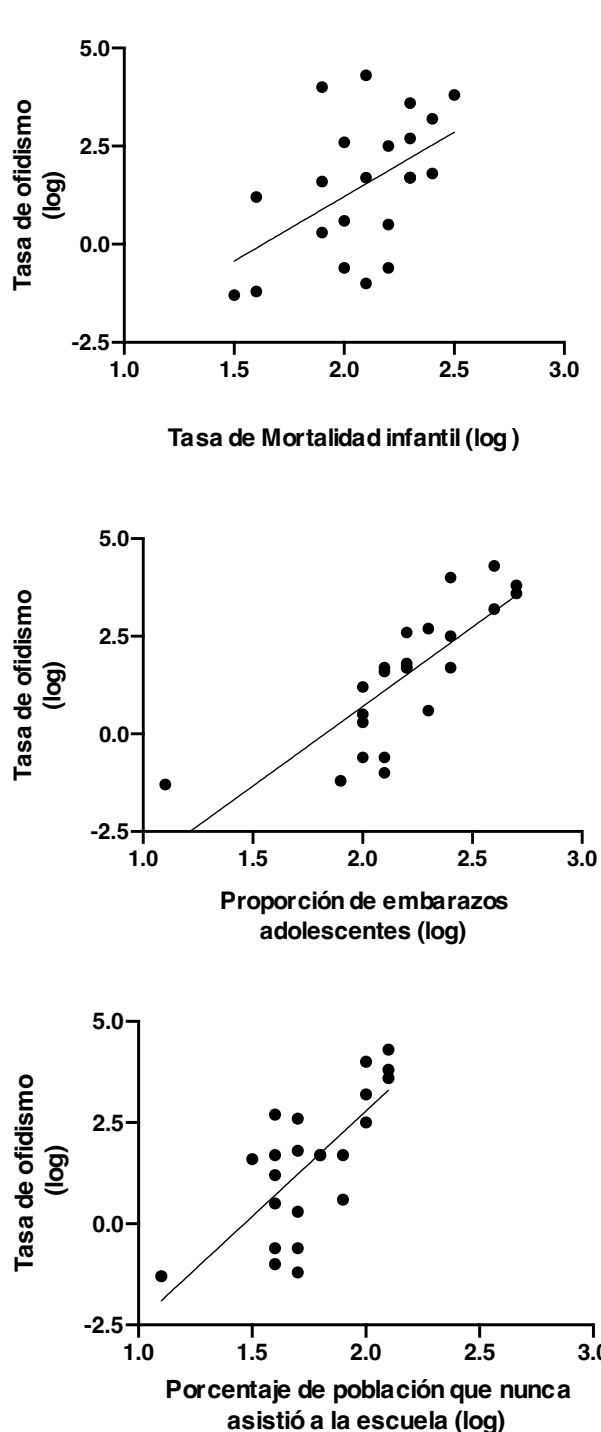


Figura 1a. Relaciones por regresión lineal simple entre las tasas de ofidismo de 2019-2023 y porcentaje de mortalidad infantil ($p < 0,0019$, $R^2 0,2654$), proporción de embarazos adolescentes ($p < 0,0001$, $R^2 0,6352$) y porcentaje de población que nunca asistió a la escuela ($p < 0,0001$, $R^2 0,5219$), de cada provincia. Fuente: elaboración propia (INDEC 2013; INDEC 2023b; INDEC 2024; Ministerio de Salud 2024, Ministerio de Salud 2025).

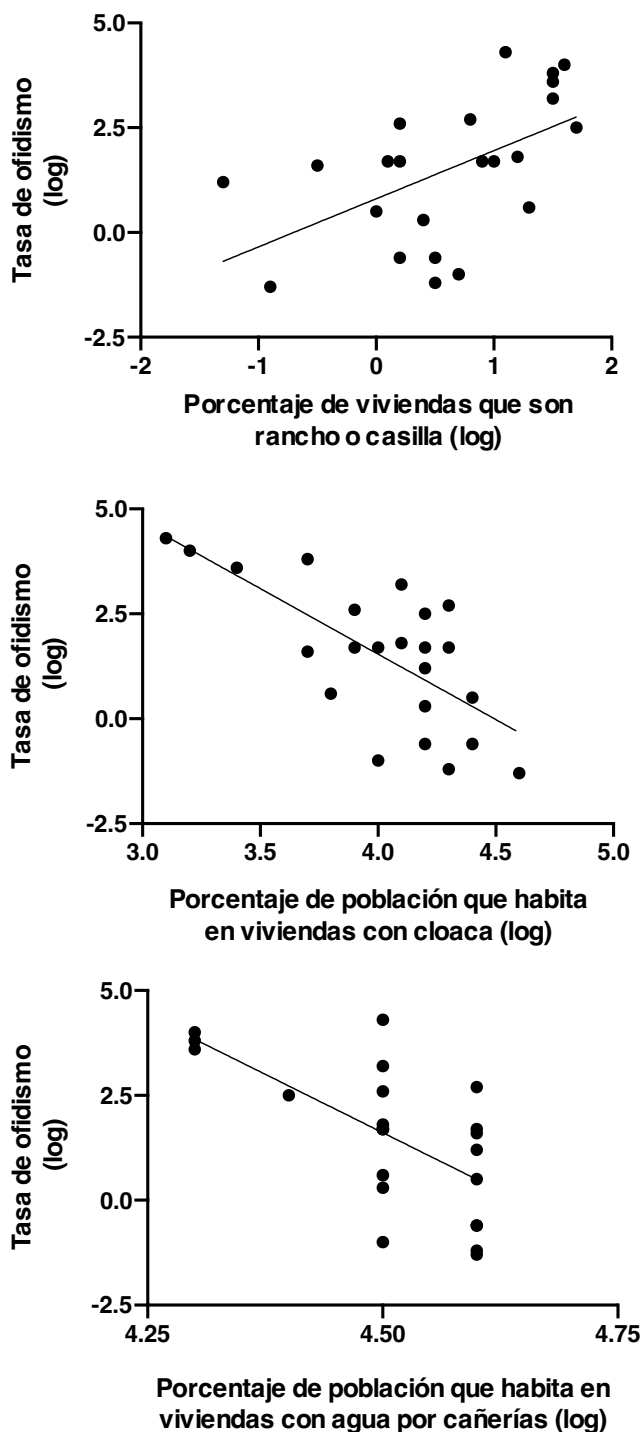


Figura 1b. Relaciones por regresión lineal simple entre tasas de ofidismo de 2019-2023 y el porcentaje de viviendas, de cada provincia, que son ranchos o casillas ($p < 0,0076$, $R^2 0,2930$), el porcentaje de población, de cada provincia que habita en viviendas con cloaca ($p < 0,0002$; $R^2 0,4887$) y con distribución de agua por cañerías ($p < 0,0008$; $R^2 0,4228$). Fuente: elaboración propia (INDEC 2013; INDEC 2023a; Ministerio de Salud 2024; Ministerio de Salud 2025).

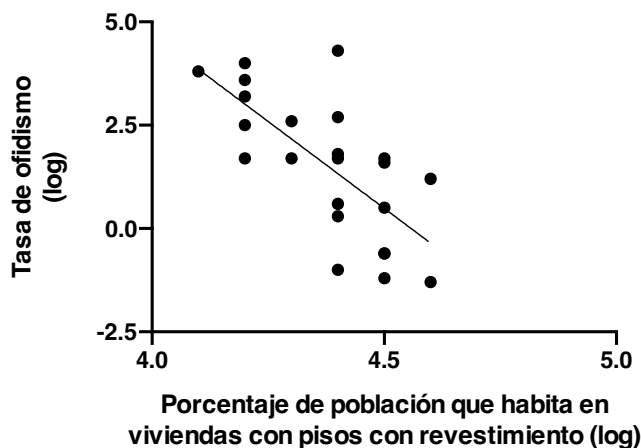


Figura 1c. Relaciones por regresión lineal simple entre las tasas de ofidismo de 2019-2023 y Porcentaje de población, de cada provincia, que habita en viviendas con pisos con revestimiento ($p < 0,0002$; $R^2 0,4844$) (INDEC 2023a; Ministerio de Salud 2024; Ministerio de Salud 2025).

DISCUSIÓN

Acerca de la distribución geográfica, al igual que lo observado por Dolab *et al.* (2014) en las provincias del NEA, NOA y Centro se concentra la mayor parte de los accidentes por serpientes venenosas, remarcando que en la región NEA se concentra más de la mitad de los mismos, aunque esta región representa solo la décima parte de la superficie y la población del país. Comparando el número y localización de las notificaciones y la superficie de cada provincia, se observa que el 73,5% de las notificaciones se concentró en solo 6 provincias, éstas fueron Misiones, Chaco, Corrientes y Formosa, correspondientes a la región del NEA, la provincia de Entre Ríos correspondiente a la región Centro y la provincia de Santiago del Estero en la región del NOA.

La relación directa y estadísticamente significativa entre las tasas provinciales de ofidismo y los indicadores asociados a la escasez de recursos habitacionales, educativos, económicos y sanitarios, como la mortalidad infantil y el embarazo en mujeres menores de 20 años, también coinciden con hallazgos publicados por otros autores (Marmot 2005; Ortiz de D'Arterio *et al.* 2008; Olavarría y Molina 2012), en los que la mayor cantidad de notificaciones de lesiones por serpientes proceden de áreas con habitantes de bajos recursos, lo que a su vez se ha asociado a dificultades en el acceso y otras falencias de los sistemas de salud, situación que se ha relacionado con mayor probabilidad de secuelas psicológicas y físicas como cicatrices, deformaciones, amputaciones y fallas de diversos órganos, con distinto grado de discapacidad y secuelas estéticas.

Por último, según la Organización Mundial de la Salud (2019) y Waiddyathana *et al.* (2019), la escasez de recursos habitacionales, educativos, económicos y sanitarios se han asociado con menor notificación de los accidentes ofídicos y subestimación del problema, lo que puede dar lugar a una distribución y uso inadecuados de los recursos sanitarios.

CONCLUSIONES

Se observó una mayor prevalencia en las regiones del NEA y NOA, cuyas condiciones económicas, habitacionales, educativas y sanitarias deficitarias han mostrado una relación directa, estadísticamente significativas, con las respectivas tasas de accidentes ofídicos.

A partir de estos hallazgos se destaca la importancia de evaluar tanto la distribución adecuada de recursos educativos, económicos, humanos y materiales, entre los que se incluye la provisión de antivenenos, como del funcionamiento correcto del sistema de notificación, principalmente en las regiones NEA y NOA de Argentina.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente trabajo.

REFERENCIAS

- Alperin S, Barnes A, Leynaud G, López L, Reati G. 2012. Ofidismo en la provincia de Córdoba: Guía para profesionales de la salud. Córdoba: Encuentro Grupo Editor.
- de Roodt AR; Casas N. 2014. Aspectos epidemiológicos del ofidismo en Argentina con énfasis en la región Nordeste. En: La problemática del ofidismo en la región Nordeste de Argentina. Una mirada integradora. Peichoto ME y Salomón DO, Editores. Ministerio de Salud de la Nación – Instituto Nacional de Medicina Tropical (INMET). Páginas 122-156. ISBN 978-987-29115-2-2.
- Dolab JA, de Roodt AR, de Titto EH, García SI, Funes R, Salomón OD, Chippaux JP. 2014. Epidemiology of snakebite and use of antivenom in Argentina. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 108:269–276.
- Harrison RA, Hargreaves A, Wagstaff SC, Faragher B, Lalloo DG. 2009. Snake envenoming: a disease of poverty. *PLoS Negl Trop Dis.* 3(12):e569.

[IGN] Instituto Geográfico Nacional. 2022. Determinación de la superficie correspondiente al territorio continental, antártico e insular de la República Argentina. Contribución a la implementación del Marco Estadístico Geoespacial Global de las Naciones Unidas en la República Argentina. 82 p.

[INDEC] Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2013. Proyecciones provinciales de población por sexo y grupo de edad 2010-2040. - 1a ed. ISBN 978-950-896-433- 5. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/proyecciones_prov_2010_2040.pdf. Última revisión el 28 de septiembre de 2024.

[INDEC] Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023a. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022: resultados provisionales: indicadores de las condiciones habitacionales de las viviendas particulares ocupadas. 1a ed. ISBN 978-950-896-653-7. Disponible en: https://censo.gob.ar/wp-content/uploads/2023/11/censo2022_condiciones_habitacionales.pdf. Última revisión el 28 de septiembre de 2024.

[INDEC] Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023b. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022: educación. 1a ed. ISBN 978-950-896-658-2. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/censo2022_educacion.pdf. Última revisión el 28 de septiembre de 2024.

[INDEC] Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2024. Anuario Estadístico de la República Argentina 2022. 1a ed. ISBN 978-950-896-669-8. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/anuario_estadistico_2022.pdf. Última revisión el 28 de septiembre de 2024.

Jaramillo JD, Hakes NA, Tennakoon L, Spain D, Forrester JD. 2019. The “T’s” of snakebite injury in the USA: fact or fiction?. *Trauma Surgery & Acute Care Open*. 4:e000374.

Marmot M. 2005. Social determinants of health inequalities. *Lancet*. 365(9464):1099-104.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2012. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 106(SE04):49.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2013. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 156(SE04):62.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2015. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 244(SE04):70.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2016. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 296(SE05):64.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2017. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 346(SE05):56.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2018. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 398(SE06):57.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2019. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 439(SE06):61.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2020. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 481(SE02):61.

Ministerio de Salud de la República Argentina. 2024. Sistema de Información Integrado de salud argentina. Disponible en internet: <https://sisa.ms.gov.ar/sisa/>.

Ministerio de Salud de la República Argentina, Dirección de Epidemiología. 2025. Boletín Integrado de Vigilancia Epidemiológica. 760(SE23):70-98.

Olavarría Aranguren JO, Molina Gutiérrez R. 2012. Propuestas y Avances de Investigación. Embarazos en adolescentes, vulnerabilidades y políticas públicas. *Polis, Revista Latinoamericana*. 11(31):411-433.

Ortiz de D'Arterio JP, Longhi HF, Madariaga HL. 2008. Características de la pobreza en los hogares del norte grande argentino. Su relación con la mortalidad infantil. ALAP Editor, Sánchez EB, Diniz Alves JE. En: Pobreza y vulnerabilidad social enfoques y perspectivas. Primera Edición; (3):57-63. ISBN - 978-85-62016-02-8.

[OMS] Organización Mundial de la Salud. 2019. Snake Bite Envenoming. A strategy for prevention and control. [Internet] Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515641>. Última revisión 28 de septiembre de 2024.

Waiddyanatha S, Silva A, Siribaddana S, Isbister GK. 2019. Long-Term Effects of Snake Envenoming. *Toxins*. 11(4):193.