

PUBLICACIÓN ANTICIPADA

Publicación anticipada

El Comité Editor de la Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta la revisión de pares que lo evaluaron y levantamiento de observaciones. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito, pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo. Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos, pero recuerde que la versión electrónica final y en formato pdf pueden ser diferentes.

Advance publication

The Editorial Committee of the Journal Cuerpo Medico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo approved this manuscript for publication, taking into account the peer review that evaluated it and the collection of observations. It is published in advance in a provisional pdf version based on the latest electronic version of the manuscript, but without it having been diagrammed or style corrected yet. Feel free to download, use, distribute, and cite this preliminary version as directed, but remember that the final electronic and pdf versions may differ.

Citación provisional / Avila Vargas-Machuca JG, Tavera Salazar MR, Miranda Monzon JA. Mortalidad Neonatal en Perú al 2030. Proyecciones departamentales con enfoque de equidad . Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 11 de diciembre de 2023 [citado 21 de agosto de 2024];16(1). DOI: [10.35434/rcmhnaaa.2023.161.1957](https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2023.161.1957)

Recibido / 16/04/2023

Aceptado / 18/10/2023

Publicación en Línea / 11/12/2023

Mortalidad Neonatal en Perú al 2030. Proyecciones departamentales con enfoque de equidad

Neonatal Mortality in Peru by 2030, departmental projections with an equity approach

Jeannette G. Avila Vargas-Machuca ^{1a}, Mario R. Tavera Salazar^{2b}, Jorge A. Miranda Monzon^{3c}

FILIACION:

1. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del MINSA. Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.
2. Ex Oficial del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
3. Oficina General de Tecnologías de la Información, Ministerio de Salud. Lima, Perú.
 - a. Doctora en Salud, enfermera especialista en epidemiología de campo.
 - b. Maestría en Gerencia de Programas Sociales (PU Católica del Perú), Médico Pediatra.
 - c. Licenciando en Estadística

CORREOS ELECTRONICOS Y CODIGO ORCID

Jeannette G. Avila Vargas-Machuca
CORREO jeannetteavilavm@gmail.com
ORCID 0000-0002-1533-030

Mario R. Tavera Salazar
CORREO: mtavera5056@gmail.com
ORCID 0000-0002-1510-8378

Jorge Antonio Miranda Monzón
jmiranda2306@gmail.com
ORCID 0000-0003-1212-8223

FINANCIAMIENTO: Autofinanciado por los investigadores.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: los autores declaran ningún conflicto de interés.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD: Los puntos de vista expresados en esta publicación, no necesariamente reflejan los puntos de vista del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES:

J.A.VM. conceptualizó, diseñó la metodología, condujo la investigación, analizó los datos, redactó el borrador inicial, redactó y revisó la versión final.

M.T.S. analizó los datos, redactó el borrador inicial, redactó y revisó la versión final

J.M.M. analizó los datos, redactó el borrador inicial, redactó y revisó la versión final

RESUMEN.

Introducción: El descenso de la mortalidad neonatal es progresivo en el Perú y en el mundo, pero es desigual entre ricos y pobres o entre poblaciones urbanas y rurales.

Objetivo: proyectar la tasa de mortalidad neonatal (TMN) nacional y departamental al 2030 y medir las brechas de desigualdad del indicador al interior de los departamentos.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional ecológico para calcular la TMN nacional y departamental al 2030 aplicando el "algoritmo de obtención de metas del ODS3" a partir de la TMN del periodo 2012 al 2021 estimada con los certificados de defunción. **Resultados:** Se encontró que al 2030 la TMN promedio del Perú podría reducirse en un 12%, pasando de 8,81 en 2021 a 7,78 muertes neonatales por cada 1000 nacidos vivos. Al interior del país, Huancavelica, Puno, Cusco, Amazonas y Ayacucho tendrían la mayor TMN ponderada pasando de 14,62 a 12,20 y en los departamentos Tacna, Moquegua, Lima, Callao e Ica, de menor TMN ponderada, la TMN pasaría de 6,13 a 5,78. La desigualdad absoluta de la TMN se reduciría en 24% pasando de 8,49 a 6,42 mientras que la desigualdad relativa se mantendría en 2. **Conclusiones:** se proyecta una lenta reducción de la mortalidad neonatal hacia el 2030, con brechas amplias de desigualdad entre los departamentos y disminución significativa de la TMN solo en algunos departamentos. Es necesario priorizar intervenciones preventivas para reducir la mortalidad neonatal precoz y tardía, mortalidad neonatal evitable y prematuridad.

Palabras Clave: Mortalidad Neonatal, Monitoreo de las Desigualdades en Salud, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), (Fuente: DeCS).

ABSTRACT.

Introduction: The decline in neonatal mortality is progressive in Peru and around the world, but it is unequal between rich and poor or between urban and rural populations.

Objective: To project the national and departmental neonatal mortality rate (NMR) to 2030 and measure the inequality gaps of the indicators within departments.

Materials and methods: An ecological observational study was conducted to calculate the national and departmental NMR to 2030 by applying the "algorithm for obtaining SDG3 targets" based on the NMR for the period 2012 to 2021 estimated with death certificates. **Results:** It was found that by 2030, Peru's average NMR could be reduced by 12%, from 8.81 in 2021 to 7.78 neonatal deaths per 1000 live births. Within the country, Huancavelica, Puno, Cusco, Amazonas and Ayacucho would have the highest weighted NMR, going from 14.62 to 12.20, and in the departments of Tacna, Moquegua, Lima, Callao and Ica, with the lowest weighted U5MR, the NMR would go from 6.13 to 5.78. Absolute inequality in the NMR would be reduced by 24%, from 8.49 to 6.42, while relative inequality would remain at 2. **Conclusions:** A slow reduction in neonatal mortality is projected for 2030, with wide inequality gaps between departments and a significant reduction in NMR only in some departments. Prioritizing preventive interventions will be required to reduce early and late neonatal mortality, avoidable neonatal mortality and prematurity.

Keywords: Neonatal Mortality, Health Inequality Monitoring, Sustainable Development Goals, (Fuente: MeSH)

INTRODUCCIÓN.

La tasa de mortalidad neonatal (TMN), en uno de los indicadores de salud más sensibles que evidencia como la sociedad protege la supervivencia de su especie, debido a la gran vulnerabilidad del neonato frente a factores internos (inmadurez de los órganos y capacidad defensiva) y externos (condiciones de vida de la familia que alberga a neonato). De allí la importancia de conocer la magnitud y tendencia de la TMN y las acciones que desarrolla el Estado, la sociedad y las familias para proteger al recién nacido(1). El Perú cumplió antes del 2015 la meta del Objetivo 4 del Milenio de reducir dos tercios la mortalidad en menores de cinco y un año, aunque surgieron dos problemáticas; primero, los progresos alcanzados en los promedios nacionales no expresaron la gran desigualdad a nivel de población entre los hogares más pobres y los más ricos y entre las áreas urbanas y rurales (2). Segundo, la mortalidad neonatal no se consideró en las metas de reducción a pesar de ser componente importante de la carga de mortalidad infantil; por lo tanto, continúa siendo una agenda inconclusa(2,3).

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (ODS3) aborda la salud materno-infantil y establece como una de sus metas la reducción de la mortalidad fetal y neonatal prevenible, procurando “no dejar a nadie atrás”. Se espera que los países reduzcan la mortalidad neonatal para el 2030 al menos a 12 por cada 1000 nacidos vivos, llevando implícita la necesidad de priorizar la reducción de las desigualdades, combatiendo la discriminación y las crecientes inequidades dentro y entre los países y reduciendo las vulnerabilidades que dejan a las personas atrás y socavan el potencial de la humanidad en su conjunto(4).

Estudios multicéntricos recientes evidencian que la mortalidad en menor de 5 años y en neonatos ha seguido reduciéndose en todo el mundo; sin embargo, existe una inequidad relativa y gran proporción restante de muertes prevenibles, por lo que aún queda mucho trabajo por hacer(5–7) En Latinoamérica la desigualdad absoluta de la mortalidad neonatal, medida a través de estratificadores sociales como la pobreza y la educación, se ha reducido en las últimas décadas aunque aún persiste (8–12) , estudios peruanos también evidencian la presencia de la desigualdad en la mortalidad neonatal aunque con tendencia a la reducción (13–16) . Según las estimaciones del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), la TMN nacional al 2021 fue 8,81 por 1000 nacidos vivos (17), similar a las encuestas poblacionales que estimaron una TMN de 9 (18) y superior a la tasa estimada de 7 por The United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME) (19). Países como Canadá, Cuba, EEUU, Chile, Costa Rica y Argentina, registran tasas de mortalidad neonatal entre 2 y 6 por 1000 nacidos vivos(19), si Perú se plantea reducir la TMN de una manera significativa, debería alcanzar tasas menores a 6 por 1000 nacidos vivos, lo que debiera requerir un esfuerzo adicional a lo que en la actualidad se viene haciendo.

Se requiere conocer la magnitud de la TMN al 2030 en el Perú y medir las brechas de desigualdad del indicador al interior de los departamentos para la rendición de cuentas sobre el compromiso de “no dejar a nadie atrás”; entonces se podrá analizar el escenario futuro de la mortalidad neonatal e informar la situación de alcance del ODS3 con enfoque de equidad, considerando no únicamente promedios nacionales sino analizando la distribución de la TMN al interior de los departamentos y visualizando brechas de desigualdad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio y población.

Se realizó un estudio observacional ecológico que proyectó la TMN nacional y departamental al 2030 a partir de la TMN estimada por el Ministerio de Salud (MINSA) con los certificados de defunción registrados en el Sistema Informático Nacional de Defunciones, aplicando una adaptación del modelo de estimación de subregistro propuesto por la Organización Panamericana de la Salud hasta nivel de departamento (numerador). Como denominador utilizó nacimientos estimados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática y para la estandarización de las tasas tomó como referencia la población estándar de la Organización Mundial de la Salud.

La TMN estimada se obtuvo desde el Repositorio Único Nacional de Información en Salud(17) para los años 2012 al 2021.

Análisis estadístico.

Para la proyección de TMN nacional y departamental al 2030 y análisis de desigualdad se aplicó la metodología sugerida por Sanhueza (20,21), que consiste en un algoritmo de cinco pasos denominado “algoritmo de obtención de metas del ODS3”:

1. **Conformación de estratos geográficos:** los departamentos del Perú se ordenaron de mayor a menor con respecto a la TMN 2021 y se agruparon por quintiles que conformaron 5 estratos geográficos (Q1 a Q5). Se calculó el promedio ponderado de la TMN para cada estrato, utilizando como ponderador la población departamental de nacidos vivos estimada al 2021.
2. **Cálculo del Cambio Porcentual Anual Promedio (CPAP) de la TMN para los 2012 a 2021:** se aplicó la fórmula (20):

$$CPAP = \frac{\ln(TMN2021) - \ln(TMN2012)}{2021 - 2012} \times 100$$

3. **Cálculo del CPAP por quintil:** se aplicó el criterio de progresividad proporcional del CPAP a cada quintil definido: Q1, Q2, Q3, Q4 y Q5. Se fijó en Q3 un CPAP igual al CPAP nacional, y considerando que el indicador de TMN tiene una polaridad negativa, se asignó al Q1 un CPAP 50% mayor que el Q3, Q2 tuvo un CPAP 25% mayor que Q3, Q4 tuvo un CPAP 25% menor que Q3 y finalmente se asignó a Q5 un CPAP 50% menor que Q3.
4. **Proyección de la TMN 2030 a nivel departamental y nacional:** se utilizó la fórmula (20):

$$TMN\ 2030 = TMN2021 \times \exp \left[\left(\frac{CPAP}{100} \right) \times (2030 - 2021) \right]$$

Para el cálculo de la TMN 2030 del nivel nacional se halló el promedio ponderado de las TMN 2030 por departamentos

5. **Cálculo de brechas de desigualdad:** se calculó la brecha absoluta (BA) y brecha relativa (BR) para la TMN 2021 y 2030, para ello se realizó la resta y división entre las TMN ponderada de Q1 y Q5, respectivamente(22,23). Se establecieron los cambios porcentuales entre ambas medidas de desigualdad.

Aspectos éticos: Este estudio no requirió la aprobación de un comité de ética puesto que fue realizado con datos publicados por el MINSA en un repositorio de datos abiertos al público. MINSA se responsabiliza de la gestión de datos procedentes de registros administrativos, cuidando de que estos sean confiables, accesibles, procurando su seguridad, almacenamiento, protección y anonimización.



RESULTADOS.

La TMN del Perú para el año 2021 fue 8,81 muertes neonatales por cada 1000 nacidos vivos. La definición de 5 estratos geográficos ubicó a los departamentos Huancavelica, Puno, Cusco, Amazonas y Ayacucho en Q1, quintil con mayor TMN, y una TMN ponderada de 14,62 muertes neonatales por cada 1000 nacidos vivos. En el extremo inferior, los departamentos con menor TMN (Q5) fueron Tacna, Moquegua, Lima, Callao e Ica, con una tasa ponderada de 6,3 (Tabla 1).

Tabla 1. Proyección de la Tasa de Mortalidad Neonatal en el Perú al 2030, nacional y por departamentos.

Estratos	Departamentos	TMN 2021	TMN ponderada		
			2021	TMN 2030	
Quintil 1	Huancavelica	21,36		18,02	
	Puno	14,42		12,17	
	Pasco	13,69	14,62	11,55	12,20
	Amazonas	12,79		10,79	
	Ayacucho	12,65		10,68	
Quintil 2	Apurímac	12,47		10,82	
	Cusco	12,18		10,57	
	Madre de Dios	11,04	11,20	9,58	9,71
	Junín	10,32		8,96	
	Huanuco	10,30		8,94	
Quintil 3	Cajamarca	10,03		8,96	
	San Martín	9,74		8,69	
	Ancash	9,58	9,50	8,56	8,47
	Piura	9,33		8,33	
	Loreto	8,93		7,97	
Quintil 4	Lambayeque	8,52		7,83	
	Tumbes	8,46		7,77	
	Arequipa	7,85	7,88	7,21	7,23
	La Libertad	7,61		6,99	
	Ucayali	7,41		6,81	
Quintil 5	Tacna	6,96		6,58	
	Moquegua	6,53		6,17	
	Lima	6,42	6,13	6,07	5,78
	Callao	5,06		4,78	
	Ica	4,56		4,31	

TMN. Tasa de mortalidad neonatal

Considerando que en el año 2012 la TMN del Perú fue 9,9 muertes neonatales por cada 1000 nacidos vivos, el CPAP promedio de la Tasa de Mortalidad Neonatal calculado según criterio de progresividad para el periodo 2012-2021, se calculó en -1.26% y correspondió a Q3. El signo negativo evidenció la reducción porcentual anual promedio de la TMN para los diez años transcurridos (Tabla 2).

Tabla 2. Cambio porcentual anual promedio (CPAP) de la Tasa de Mortalidad Neonatal 2012-2021 por quintiles.

Quintiles	Departamentos	Rango de la Tasa de Mortalidad Neonatal	Cambio porcentual anual promedio 2012-2021
Q1	Huancavelica, Puno, Pasco, Amazonas y Ayacucho	TMN >12,50	-1,89
Q2	Apurimac, Cusco, Madre de Dios, Junin y Huánuco	TMN entre 10,15 y 12,50	-1,58
Q3	Cajamarca, San Martín, Ancash, Piura y Loreto	TMN entre 8,78 y 10,14	-1,26
Q4	Lambayeque, Tumbes, Arequipa, la Libertad y Ucayali	TMN entre 7,33 y 8,77	-0,95
Q5	Tacna, Moquegua, Lima, Callao e Ica	TMN ≤ 7,32	-0,63

TMN. Tasa de mortalidad neonatal

La TMN del Perú proyectada para el año 2030 fue 7,78 muertes neonatales por cada 1000 nacidos vivos, reduciéndose en 12% en el periodo 2021 a 2030. La TMN promedio en los departamentos del Perú ubicados en el Q1 fue 12,20 muertes neonatales por cada 1000 nacidos vivos, registrándose una reducción del 17% y en los departamentos del Q5 la TMN fue 5,78 reduciéndose en 6% (Tabla 1).

Se muestra que la BA de la TMN nacional entre los quintiles extremos Q1 y Q5 para el 2021 fue 8,49, es decir, en los departamentos Huancavelica, Puno, Cusco, Amazonas y Ayacucho ocurrieron 9 muertes neonatales más por cada 1000 nacidos vivos en comparación a Tacna, Moquegua, Lima, Callao e Ica. Para el 2030 la BA se reduciría en 24% llegando a 6,42. La BR de la TMN en el 2021 fue 2,38 indicando que en el grupo de departamentos con mayor TMN se registró algo más del doble de muertes neonatales que en los departamentos con menor TMN; para el año 2030 la BR se calculó en 2,11, con una reducción de 12% (Tabla 3 y Figura 1).

Tabla 3. Desigualdad absoluta y relativa de la Tasa de Mortalidad Neonatal en Perú, años 2021 y proyección 2030.

Tasa de Mortalidad Neonatal	2021	2030	Cambio porcentual (CP)
Promedio nacional	8,81	7,78	-11,69%
Brecha Absoluta de desigualdad	8,49	6,42	-24,33%
Brecha Relativa de desigualdad	2,38	2,11	-11,46%

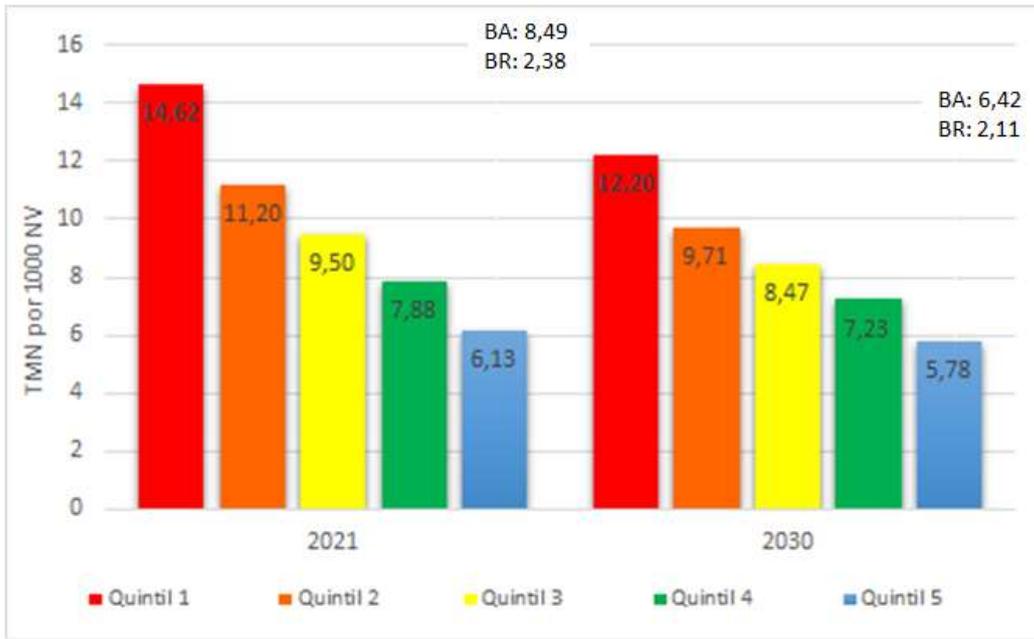


Figura 1
Brechas de la Tasa de Mortalidad Neonatal según quintiles. Perú 2021 y 2030.
BA: Brecha Absoluta y BR: Brecha relativa

PUBLICACIÓN ANTICIPADA

DISCUSIÓN.

En nuestro estudio se observa que, de continuarse con el mismo ritmo de descenso de la TMN para el periodo 2012-2021 (criterio de progresividad -1.26%), para el 2030 la TMN promedio del Perú podría reducirse en un 12%, pasando de 8,81 a 7,78 muertes neonatales por cada 1000 nacidos vivos. Al interior del país, la reducción de la TMN en los departamentos Huancavelica, Puno, Cusco, Amazonas y Ayacucho, ubicados en Q1 con alta TMN, ascendería a 17%. En los departamentos Tacna, Moquegua, Lima, Callao e Ica, ubicados en el Q5 de más baja TMN, la reducción sería apenas de 6%. Ciertamente, el Perú ya alcanzó la meta del ODS3 que establece una TMN menor a 12 por 1000 nacidos vivos(24) e inclusive cumplió el objetivo del Plan de Acción Todos los Recién Nacidos (3) que establece una meta de TMN de 10 o menos en 2035; sin embargo, el Perú al 2030 no llegaría a cumplir el lema de “alcanzar los ODS y no dejar a nadie atrás” pues se observan importantes diferencias en la mortalidad neonatal entre departamentos.

Nosotros encontramos una mayor reducción de la TMN entre el 2021 y 2030 en los departamentos del Q1, donde las intervenciones de reducción de la mortalidad neonatal tienen mayor impacto, ya que en estos departamentos se concentran las causas de muerte posibles de ser controladas con intervenciones más sencillas y que requieren menor tecnología a nivel de los servicios hospitalarios. Según la información de la vigilancia epidemiológica de mortalidad neonatal en el Perú, para el 2022 Amazonas, Puno y Cuzco se encuentran entre los departamentos con mayor mortalidad neonatal evitable, es decir, aquella que ocurre en neonatos con peso de 2500 gramos a más, a término y sin malformación congénita letal(25). Amazonas y Cuzco se encuentran entre los departamentos con mayor proporción de mortalidad en neonatos de buen peso (2500 gramos a más), mayor proporción de mortalidad en prematuros moderados o tardíos (34 a más semanas de gestación), mayor proporción de mortalidad en no prematuros y mayor proporción de mortalidad ocurrida en domicilio (26).

El análisis de desigualdad de la TMN proyectada al 2030 muestra que la brecha de desigualdad absoluta se reduciría en 24% pasando de 9 a 6 muertes neonatales en exceso por cada 1000 nacidos vivos en los departamentos ubicados en Q5 comparado a Q1, mientras que la brecha de desigualdad relativa tendría un cambio mínimo, por lo que el riesgo de mortalidad neonatal en los departamentos de alta TMN Q1 continúa siendo algo más del doble que en los departamentos de menor TMN Q5. La mortalidad neonatal es un evento directamente influenciado por las desigualdades sociales, económicas y geográficas. En el Perú siguen existiendo las carencias de infraestructura, acceso a atención de salud, disponibilidad de servicios básicos como el agua y saneamiento, siendo más evidentes en poblaciones desfavorecidas por tener mayor nivel de pobreza, menor educación, vivir en zonas rurales, o ser indígenas(26,27), características predominantes en los departamentos Huancavelica, Puno, Cusco, Amazonas y Ayacucho, ubicados en el Q1 de nuestro análisis.

Nuestro estudio muestra la reducción de la BA y BR de la TMN en el tiempo, coincidiendo con otros estudios realizados en el Perú por Huicho (13), Tam (14), Paredes (15) y Avila(16), que encontraron que la TMN se reduce a lo largo de los años, aunque la desigualdad persiste con magnitudes moderadas. Si bien el país tuvo un importante crecimiento económico, con reducción progresiva de la pobreza y expansión de la cobertura de los servicios de salud, gracias a las acciones intensivas de programas sociales intersectoriales sostenidos y programas del sector de la salud que favorecieron intervenciones efectivas para la reducción de la mortalidad materna, infantil y neonatal

(28–32), la pandemia por COVID-19 provocó aumento en los niveles de pobreza sin precedentes en las últimas décadas, impactando fuertemente en la desigualdad; actualmente la pobreza se ha extendido e incrementado en departamentos con alta concentración urbana, como Lima y otras ciudades de la costa del país.

Para lograr reducir las desigualdades, el país requiere ampliar y fortalecer las intervenciones para mejorar la salud neonatal considerando las causas y determinantes que explican la morbilidad y mortalidad de los recién nacidos, no focalizándose únicamente en departamentos socialmente desfavorecidos, sino ampliándose a todos los quintiles a fin de no dejar a nadie atrás en el progreso de la salud neonatal.

Una de las principales intervenciones para reducir la mortalidad neonatal precoz es la atención institucional del parto. Departamentos como Huancavelica, Puno, Cajamarca, Loreto y Junín(18), están entre aquellas que registran las menores coberturas de atención del parto institucional. El país debe hacer un esfuerzo para lograr que en todos los departamentos las madres puedan acceder a la atención del parto institucional, lo que implica acercar los servicios con capacidad de atender un parto de calidad a las comunidades, especialmente dispersas y rurales, lo que incluye adecuar su atención a la cultura de las comunidades, especialmente en áreas indígenas amazónicas y alto andinas.

Por otro lado, urge desarrollar estrategias para evitar la mortalidad neonatal tardía (aquella que se produce entre el día 8 y el día 28 después del nacimiento), las que con frecuencia ocurren a nivel domiciliario, priorizando intervenciones como el control semanal del recién nacido, la visita domiciliaria y la educación a la familia en el cuidado y reconocimiento de señales de complicaciones, así como uso oportuno de los servicios de salud, en todos los departamentos del país.

Se sabe que en los departamentos con menores TMN, prevalece la prematuridad como principal causa de mortalidad neonatal, así tenemos a Tacna, Callao y Lima(26), donde las intervenciones más importantes se deben dar en el embarazo (diagnóstico de infecciones y uso de medicamentos para evitar el parto prematuro y la inmadurez respiratoria del recién nacido), así como fortalecer en número y calidad las unidades hospitalarias para atender a los prematuros extremos y el fortalecimiento del uso del “método canguro” en el caso de los prematuros no extremos.

Será necesario priorizar las intervenciones para evitar la muerte neonatal evitable, asegurando la lactancia materna exclusiva, el abrigo apropiado del niño, el uso del carnet de monitoreo del incremento del peso del recién nacido, la visita domiciliaria y la educación a la familia y a la madre en la alimentación haciendo uso de una técnica apropiada para dar de lactar, adecuadas medidas de higiene y reconocer señales de peligro o complicaciones del recién nacido.

Una limitación metodológica del estudio es que utiliza un algoritmo basado en el diseño ecológico que puede tener algún sesgo residual producto de la utilización de cohortes de población con mínimo nivel de segregación geográfica (departamentos). Pese a ello, este es el primer estudio en el Perú que proyecta la TMN al 2030, nacional y departamental, basándose en el comportamiento histórico de la TMN estimada con los certificados de defunción y no en base a estudios poblacionales(33), lo cual hace más preciso los cálculos de las proyecciones. El algoritmo utilizado tiene como supuesto básico que el valor CPAP nacional se mantiene constante en el tiempo, lo cual podría ser visto como una limitación.

Una solución a esta situación es considerar valores alternativos para el CPAP, lo cual conllevaría a tener diferentes escenarios para establecer un valor a futuro de la TMN en Perú al 2030. Finalmente, el algoritmo permite establecer metas para cada departamento que contribuyen a la meta nacional establecida o TMN al 2030; sin embargo, esta meta puede verse afectada por la mala clasificación de datos de mortalidad neonatal o subregistro. Si este fuera el caso, se debería mejorar la calidad de los datos por departamento.

En conclusión, se proyecta una lenta reducción de la mortalidad neonatal hacia el 2030, con brechas amplias de desigualdad entre los departamentos y disminución significativa de la TMN solo en algunos departamentos. Si queremos acelerar la reducción de la mortalidad neonatal al 2030, reduciendo las inequidades que ponen en riesgo la salud y supervivencia de los recién nacidos, será necesario priorizar las intervenciones preventivas y de baja complejidad en departamentos con mayores niveles de mortalidad neonatal (incluyendo bolsones urbanos, debido al incremento de la pobreza). Además, se deberá fortalecer el acceso a servicios especializados, particularmente para atender las complicaciones asociadas a la prematuridad en todo el país, en especial en los departamentos que registran menores niveles de mortalidad neonatal. Todo niño o niña que nazca en el Perú, debería tener el mismo derecho a la protección necesaria para sobrevivir en un periodo crítico de la vida, la etapa neonatal, lo que depende del acceso a servicios de salud disponibles y de calidad, así como tener los cuidados básicos en el hogar que permitan su supervivencia

PUBLICACIÓN ANTICIPADA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Avila J, Tavera M, Carrasco M. Mortalidad Neonatal en el Perú y departamentos 2011-2012 [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2013 [citado el 20 de setiembre 2023]. Disponible en: http://www.dge.gob.pe/portal/docs/Mortalidad_neonatal11_12.pdf
2. UNICEF. Progreso para la Infancia. Más allá de los promedios: Lecciones de los ODM [Internet]. New York; 2015 [citado el 25 de agosto del 2023]. Disponible en: https://www.unicef.org/media/50876/file/Progress_for_Children-SP.pdf
3. WHO & UNICEF. Every Newborn: an action Plan to end preventable deaths [Internet]. Vol. 1, Todas las mujeres todos los niños. 2014 [citado el 20 de agosto del 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241507448>
4. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. 2015 [citado el 16 de agosto del 2023]. Disponible en: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
5. GBD 2019 Under-5 Mortality Collaborators. Global, regional, and national progress towards Sustainable Development Goal 3.2 for neonatal and child health: all-cause and cause-specific mortality findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2021; 398:870–905. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01207-1
6. Fullman N, Barber RM, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, et al. Measuring progress and projecting attainment on the basis of past trends of the health-related Sustainable Development Goals in 188 countries: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017 Sep;390(10100):1423–59. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32336-X
7. Lozano R, Fullman N, Abate D, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Measuring progress from 1990 to 2017 and projecting attainment to 2030 of the health-related Sustainable Development Goals for 195 countries and territories: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov;392(10159):2091–138. doi:10.1016/S0140-6736(18)32281-5
8. Menezes AMB, Barros FC, Horta BL, Matijasevich A, Bertoldi AD, Oliveira PD, et al. Stillbirth, newborn and infant mortality: Trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982-2015. *Int J Epidemiol*. 2019;48:I54–62. doi: 10.1093/ije/dyy129
9. Alarcón WR. Factores socioeconómicos y zona de residencia como estratificadores de desigualdades en salud en Bolivia. *Rev Panam Salud Publica*. 2017;41:e155. doi: 10.26633/RPSP.2017.155
10. Lohela TJ, Nesbitt RC, Pekkanen J, Gabrysch S. Comparing socioeconomic inequalities between early neonatal mortality and facility delivery: Cross-sectional data from 72 low- and middle-income countries. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–11. doi: 10.1038/s41598-019-45148-5

11. Tullo E, Lerea MJ, González R, Galeano J, Insfrán MD, Muñoz M, et al. Desigualdades sanitarias y sociales en la salud materna y del niño en Paraguay. *Rev Panam Salud Publica*. 2020;44:1. doi: 10.26633/RPSP.2020.107
12. Aguilera X, Delgado I, Icaza G, Apablaza M, Villanueva L, Castillo-Laborde C. Under five and infant mortality in Chile (1990-2016): Trends, disparities, and causes of death. *PLoS One*. 2020;15:1–17. doi:10.1371/journal.pone.0239974
13. Huicho L, Huayanay-Espinoza CA, Herrera-Perez E, Niño De Guzman J, Rivera-Ch M, Restrepo-Méndez MC, et al. Examining national and district-level trends in neonatal health in Peru through an equity lens: A success story driven by political will and societal advocacy. *BMC Public Health*. 2016;16. doi: 10.1186/s12889-016-3405-2
14. Tam Y, Huicho L, Huayanay-Espinoza CA, Restrepo-Méndez MC. Remaining missed opportunities of child survival in Peru: Modelling mortality impact of universal and equitable coverage of proven interventions. *BMC Public Health*. 2016;16(1). doi:10.1186/s12889-016-3668-7
15. Paredes R, Yapuchura C, Arpi R, Calatayud A. Determinantes socioeconómicos y próximos de la mortalidad de niños menores de cinco años en el Perú (2015-2018). *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*. 2020;48(88):85–124. doi: 10.21678/apuntes.88.1293
16. Ávila J. Desigualdad en la mortalidad neonatal del Perú generada por la pobreza y educación, 2011-2019. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2022;39(2):214–20. doi:10.17843/rpmesp.2022.392.10629
17. Ministerio de Salud. REUNIS - Repositorio Único Nacional de Información en Salud [Internet]. MINSA. 2023. [citado el 25 de agosto del 2023]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/reunis/>
18. INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. ENDES 2021 Nacional y Departamental [Internet]. Lima; 2021. [citado el 21 de agosto del 2023]. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2021/INFORME_PRINCIPAL/INFORME_PRINCIPAL_ENDES_2021.pdf
19. UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. Levels & trends in child mortality: report 2021 [Internet]. New York:2021 [citado el 12 de setiembre del 2023]. Disponible en: <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality-2021/>
20. Sanhueza A, Espinosa I, Mujica OJ, da Silva JJ. Sin dejar a nadie atrás: una metodología para establecer metas de reducción de desigualdad en salud del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3. *Rev Panam Salud Publica*. 2020;44:e155. doi: 10.26633/RPSP.2020.155
21. EWEC LAC, OPS. Metodología para el establecimiento de metas del ODS 3 y de reducción de sus desigualdades [Internet]. Washington; 2021. [citado el 20 de setiembre del 2023]. Disponible en: <https://www.everywomaneverychild->

- lac.org/publication/metodologia-para-el-establecimiento-de-metas-del-ods-3-y-de-reduccion-de-desigualdades/
22. World Health Organization. Monitoring Health Inequality. An essential step for achieving health equity [Internet]. Geneva; 2015. [citado el 24 de agosto del 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/133849>
 23. World Health Organization. National Health Inequality Monitoring. A step by step manual [Internet]. World Health Organization., editor. Geneva; 2017. [citado el 17 de agosto del 2023]. Disponible en: http://origin.searo.who.int/indonesia/documents/national_health_inequality_monitoring_step_by_step_manual.pdf
 24. Naciones Unidas. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago; 2018 [citado el 29 de agosto del 2023]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
 25. Avila Vargas-Machuca J. Vigilancia epidemiológica de la mortalidad perinatal y neonatal Perú, primer semestre 2022 (SE 1-26). Boletín Epidemiológico del Perú [Internet]. 2022;31(26):1238–43. [citado el 27 de agosto del 2023]. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202226_26_125857.pdf
 26. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de enfermedades. MINSA. Sala Virtual de Muerte Fetal y Neonatal - MNP [Internet]. Lima; 2023 [citado el 16 de setiembre del 2023]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/dashmnp/>
 27. World Health Organization. Success Factors for Women’s and Children’s Health: Perú [Internet]. Geneva; 2014. [citado el 15 de agosto del 2023]. Disponible en: https://www.who.int/pmnch/knowledge/publications/peru_country_report.pdf?ua=1
 28. UNICEF. Reducir las diferencias: el poder de invertir en los niños más pobres [Internet]. Nueva York; 2017. [citado el 26 de agosto del 2023]. Disponible en: https://www.unicef.org/media/49121/file/UNICEF_The_power_of_investing_in_the_poorest_children_SP.pdf
 29. Huicho L, Segura ER, Huayanay-Espinoza CA, Niño De Guzman J, Restrepo-Méndez MC, Tam Y, et al. Child health and nutrition in Peru within an antipoverty political agenda: a Countdown to 2015 country case study. *Lancet Glob Health*. 2016;4(6):414–26. doi:10.1016/S2214-109X(16)00085-1
 30. Levinson FJ, Balarajan Y. Addressing Malnutrition Multisectorally: What have we learned from recent international experience? New York; 2013. [citado el 27 de agosto del 2023]. Disponible en: http://www.mdgfund.org/sites/default/files/Addressing_malnutrition_multisectorally-FINAL-submitted.pdf

31. Cotlear D, Vermeersch C. Peruvian lessons for the transition from MDGs to SDGs. *Lancet Glob Health*. 2016;4(6):353–4. doi:10.1016/S2214-109X(16)30069-9
32. Perova E, Vakis R. 5 Years in Juntos: New Evidence on the Program’s Short and Long-Term Impacts. *Economia* [Internet]. 2012;35(69):53–82. Disponible en: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/2710/2654>
33. Avila Vargas-Machuca J. Tasa de mortalidad neonatal: limitaciones de las encuestas sociodemográficas [Internet]. Vol. 28, *Boletín Epidemiológico del Perú*. 2019 [Internet]. [citado el 27 de agosto del 2023]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/37.pdf>

