

ARTÍCULO ORIGINAL

Características de las muertes fetales y neonatales registradas en San Martín, Perú, 2011–2025

Victor Roman-Lazarte¹, Luz Angela Roman², Denisse Lopez-Damian¹

¹Carrera de Medicina Humana, Universidad Científica del Sur, Lima 15067, Perú.

²Escuela de Posgrado, Universidad Continental, Lima 15046, Perú.

RESUMEN

Objetivo: Describir las características clínico-epidemiológicas de las defunciones fetales y neonatales registradas en San Martín, Perú, durante 2011–2025 y evaluar la asociación entre las características de las defunciones neonatales y el momento del fallecimiento.

Métodos: Estudio observacional y analítico basado en datos públicos regionales. Se resumieron las variables clínicas, obstétricas, geográficas y temporales mediante frecuencias, porcentajes, medianas y rangos intercuartílicos. Entre las defunciones neonatales con momento clasificable, se compararon las características según el momento del fallecimiento: menos de 24 horas, 1–6 días y 7–27 días. Se estimaron razones de prevalencia ajustadas (RPa) mediante regresión de Poisson con varianza robusta.

Resultados: Se analizaron 3 084 defunciones: 1 423 (46,1 %) fetales y 1 661 (53,9 %) neonatales. Entre las defunciones neonatales, 1 130 (68,0 %) ocurrieron en recién nacidos prematuros y 1 127 (67,9 %) en recién nacidos con bajo peso al nacer. Las causas neonatales más frecuentes fueron otras causas (28,0 %), prematuridad-inmadurez (27,7 %) e infecciones (24,6 %). Entre las 1 637 defunciones neonatales con momento de fallecimiento clasificable, 572 ocurrieron en las primeras 24 horas, 715 entre 1 y 6 días y 350 entre 7 y 27 días. Entre las defunciones neonatales, el fallecimiento en las primeras 24 horas fue proporcionalmente más frecuente en los registros con una edad gestacional menor de 28 semanas (RPa = 1,88; IC 95 %: 1,55–2,28), asfixia y causas relacionadas (RPa = 3,25; IC 95 %: 2,58–4,11), malformaciones congénitas o malformación congénita letal (RPa = 2,74; IC 95 %: 2,11–3,56) y prematuridad-inmadurez (RPa = 1,76; IC 95 %: 1,37–2,26).

Conclusiones: Las defunciones neonatales se concentraron en recién nacidos prematuros y con bajo peso. Las defunciones ocurridas en las primeras 24 horas presentaron un perfil caracterizado por prematuridad extrema, asfixia y causas relacionadas, así como por malformaciones congénitas o letales. Estos hallazgos describen diferencias en el momento de la defunción y no estiman el riesgo de mortalidad entre los nacidos vivos.

Palabras clave: Muerte Fetal; Muerte Perinatal; Mortalidad Infantil (Fuente: DeCS)

Citar como:

Roman-Lazarte V, Roman LA, Lopez-Damian D. Características de las muertes fetales y neonatales registradas en San Martín, Perú, 2011–2025. *Investig Innov Clin Quir Pediatr*. 2026;4(2):52-60. doi: 10.59594/iicqp.2026.v4n2.180

Autor correspondiente:

Victor Roman-Lazarte
Correo electrónico:
victor.md.1998@gmail.com

ORCID iDs

Victor Roman-Lazarte
 <https://orcid.org/0000-0001-9664-5169>
Luz Angela Roman
 <https://orcid.org/0000-0003-2831-5605>
Denisse Lopez-Damian
 <https://orcid.org/0009-0007-3378-6918>

Recibido : 05/07/2026

Aprobado : 11/08/2026

Publicado : 28/08/2026



Esta es una publicación con licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Copyright © 2026, Investigación e Innovación Clínica y Quirúrgica Pediátrica.

Characteristics of fetal and neonatal deaths registered in San Martín, Peru, 2011-2025

ABSTRACT

Objective: To describe the clinical and epidemiological characteristics of fetal and neonatal deaths registered in San Martín, Peru, from 2011 to 2025 and to evaluate the association between neonatal death characteristics and timing of death.

Methods: This observational analytical study was based on publicly available regional data. Clinical, obstetric, geographic, and temporal variables were summarized using frequencies, percentages, medians, and interquartile ranges. Among neonatal deaths with classifiable timing of death, characteristics were compared according to timing of death: less than 24 hours, 1–6 days, and 7–27 days. Adjusted prevalence ratios (aPRs) were estimated using Poisson regression with robust variance.

Results: A total of 3,084 deaths were analyzed: 1,423 (46.1%) fetal and 1,661 (53.9%) neonatal. Among neonatal deaths, 1,130 (68.0%) occurred in preterm newborns and 1,127 (67.9%) in newborns with low birth weight. The most frequent causes of neonatal death were other causes (28.0%), prematurity-immaturity (27.7%), and infections (24.6%). Among the 1,637 neonatal deaths with classifiable timing of death, 572 occurred within the first 24 hours, 715 at 1–6 days, and 350 at 7–27 days. Among neonatal deaths, the proportion occurring within the first 24 hours was higher in records with a gestational age of less than 28 weeks (aPR = 1.88; 95% CI: 1.55–2.28), asphyxia and related causes (aPR = 3.25;

95% CI: 2.58–4.11), congenital malformations or lethal congenital malformation (aPR = 2.74; 95% CI: 2.11–3.56), and prematurity-immaturity (aPR = 1.76; 95% CI: 1.37–2.26).

Conclusions: Neonatal deaths were concentrated among preterm and low-birth-weight newborns. Deaths occurring within the first 24 hours showed a profile characterized by extreme prematurity, asphyxia and related causes, and congenital or lethal malformations. These findings describe differences in the timing of death and do not estimate mortality risk among live-born infants.

Keywords: Fetal Death; Perinatal Death; Infant Mortality (Source: MeSH)

INTRODUCCIÓN

La mortalidad fetal y neonatal representa un importante desafío para la salud pública a nivel mundial y constituye un indicador sensible de la calidad de la atención durante el embarazo, el parto y el período neonatal (1,2). En 2022 fallecieron 2,3 millones de recién nacidos en los primeros 28 días de vida (3), lo que representó el 47 % de todas las defunciones en menores de 5 años. Aunque la mortalidad neonatal disminuyó en un 44 % desde el año 2000, la mayor carga continúa concentrándose en países de ingresos bajos y medianos (3,4), donde las limitaciones de acceso oportuno a los servicios de salud incrementan el riesgo de muerte neonatal (5).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (6,7) define la muerte fetal como aquella que ocurre antes de la expulsión o extracción completa del producto de la concepción, independientemente de la duración del embarazo, y la muerte neonatal como el fallecimiento ocurrido durante los primeros 28 días de vida (6). La prematuridad, las complicaciones intraparto, las infecciones neonatales y las anomalías congénitas siguen estando entre las principales causas de muerte neonatal (8). Estas condiciones suelen coexistir con determinantes sociales que limitan el acceso a controles prenatales, a atención obstétrica de calidad y a cuidados especializados para el recién nacido (9).

En el Perú, la mortalidad neonatal ha mostrado un descenso sostenido; sin embargo, persisten importantes brechas entre departamentos, asociadas a la pobreza, la educación y el acceso a los servicios de salud (4,10), especialmente en las regiones amazónicas, donde las condiciones geográficas y la dispersión poblacional pueden modificar el perfil de estas defunciones (11,12).

La caracterización clínico-epidemiológica de las muertes fetales y neonatales puede contribuir a identificar poblaciones vulnerables, reconocer patrones de ocurrencia y orientar estrategias de prevención adaptadas al contexto local. Sin embargo, en el Perú la evidencia regional basada en registros poblacionales de largo periodo es limitada, aunque las diferencias geográficas, sociales y de acceso a los servicios de salud pueden modificar el perfil de estas defunciones, particularmente en regiones amazónicas como San Martín. El primer día de vida constituye un periodo clínicamente diferenciado, relacionado con la transición neonatal, la atención intraparto y la estabilización inicial (13).

Por ello, el presente estudio tiene como objetivo describir las características clínico-epidemiológicas de las defunciones fetales y neonatales registradas en San Martín, Perú, durante 2011–2025 y evaluar la asociación entre las características de las defunciones neonatales y el momento del fallecimiento.

MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y analítico, con un componente descriptivo y un componente comparativo restringido a las defunciones neonatales según el momento del fallecimiento. El estudio se basó en el análisis secundario de una base de datos administrativa de acceso público sobre defunciones fetales y neonatales registradas en la región San Martín, ubicada en la Amazonía nororiental del Perú y conformada por 10 provincias.

Fuente de información

La fuente de información fue la base de datos “Mortalidad Neonatal y Perinatal”, elaborada por el Gobierno Regional de San Martín a partir de información de la Dirección Regional de Salud. La base de datos incluye registros de defunciones fetales y neonatales notificadas en establecimientos de salud de la región, así como variables del establecimiento, ubicación geográfica, características del recién nacido, diagnóstico, tipo de muerte, lugar y carácter institucional o domiciliario del parto, edad gestacional, peso al nacer, lugar de muerte y clasificación de evitabilidad. Al tratarse de un registro de vigilancia, la base permite analizar las defunciones notificadas, pero no permite verificar de manera independiente la exhaustividad, la cobertura de notificación ni la magnitud del posible subregistro.

Población

La población de estudio estuvo conformada por todas las defunciones fetales y neonatales registradas en San Martín entre 2011 y 2025. Para el componente comparativo se excluyeron los registros fetales y los registros neonatales con fechas, horas o clasificaciones temporales incompatibles, o que no podían utilizarse para determinar el momento de la muerte neonatal.

Variables

Para el componente comparativo restringido a las defunciones neonatales, el desenlace fue la ocurrencia de la defunción en las primeras 24 horas de vida frente a su ocurrencia entre 1 y 27 días; este se definió a partir de la diferencia entre la fecha y hora de nacimiento y la fecha y hora de defunción. Para el análisis descriptivo, el momento de la muerte neonatal se categorizó en tres grupos: menos de 24 horas, 1–6 días y 7–27 días. Las variables incluyeron sexo, edad gestacional categorizada, peso al nacer categorizado, causa agrupada de defunción, periodo de registro, lugar de parto, lugar de muerte, provincia y clasificación de evitabilidad. La prematuridad y el bajo peso al nacer se conservaron únicamente como resúmenes clínicos descriptivos y no se incluyeron junto con sus variables de origen en el modelo multivariable. La edad gestacional fue clasificada en ≥ 37 semanas, 32–36 semanas, 28–31 semanas

y < 28 semanas. El peso al nacer fue categorizado en $\geq 2\,500$ g, 1 500–2 499 g, 1 000–1 499 g y < 1 000 g. Los periodos 2011–2015, 2016–2020 y 2021–2025 se definieron *a priori* como tres quinquenios consecutivos de igual duración para facilitar la comparación temporal de la composición de los registros. La evitabilidad correspondió a la clasificación binaria consignada en la fuente y no fue recalculada ni validada por los investigadores. Las causas de defunción fueron agrupadas por el equipo investigador a partir del diagnóstico registrado y del código de la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10). Debido a que las taxonomías de muerte fetal y neonatal no son equivalentes, las categorías se interpretaron de manera específica para cada tipo de muerte; los diagnósticos individuales de baja frecuencia se integraron en grupos clínicamente afines.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se resumieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables numéricas se describieron mediante la mediana y el rango intercuartílico (RIC), debido a su distribución no normal. En el análisis descriptivo inicial se compararon las características de las muertes fetales y neonatales registradas. Posteriormente, entre las muertes neonatales, se compararon las características según el momento del fallecimiento: < 24 horas, 1–6 días y 7–27 días. Para las comparaciones bivariadas se empleó la prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según correspondiera, así como pruebas no paramétricas para las variables continuas.

Para evaluar la asociación entre las características de las defunciones neonatales y el momento del fallecimiento, se construyeron modelos de regresión de Poisson con enlace log y varianza robusta. El desenlace comparó las defunciones ocurridas en las primeras 24 horas con las ocurridas entre 1 y 27 días. Se estimaron las razones de prevalencia crudas (RPC) y ajustadas (RPa), con sus respectivos intervalos de confianza del 95 %. Previamente, se evaluaron los supuestos del modelo crudo. El modelo ajustado principal incluyó variables seleccionadas por su relevancia clínica y epidemiológica (sexo, edad gestacional categorizada, causa agrupada de defunción, periodo de registro y lugar de parto). Posteriormente, se evaluó la multicolinealidad mediante el factor de inflación de la varianza (VIF), con un punto de corte de 5. El procesamiento, la limpieza y el análisis estadístico se realizaron en RStudio (RStudio, PBC, Boston, MA, USA). Se consideró un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. Las razones de prevalencia se interpretaron como medidas de asociación con el momento del fallecimiento en el conjunto de defunciones neonatales y no como estimaciones del riesgo de mortalidad entre nacidos vivos.

Aspectos éticos

Al utilizar una base de datos pública, anonimizada y sin identificadores personales directos, el estudio no implicó contacto con participantes ni intervención sobre seres humanos. En tal sentido, no requirió la aprobación de un comité de ética. La información está disponible al público en general en el portal de Datos Abiertos del Perú.

RESULTADOS

Se analizaron 3 084 defunciones fetales y neonatales registradas en la región San Martín durante 2011–2025 (Figura 1). Del total, 1 423 (46,1 %) correspondieron a muertes fetales y 1 661 (53,9 %) a muertes neonatales. Según el periodo, se registraron 1 225 defunciones en 2011–2015 (39,7 %), 953 en 2016–2020 (30,9 %) y 906 en 2021–2025 (29,4 %). La distribución por periodo no mostró diferencias entre las muertes fetales y neonatales ($p = 0,913$). El sexo masculino representó 1 697 registros (55,0 %), de los cuales 955 fueron muertes neonatales (57,5 %). La mediana de edad gestacional fue de 34,0 semanas (RIC: 29,0–38,0) en el total, 35,0 semanas (RIC: 29,0–39,0) en muertes fetales y 33,0 semanas (RIC: 29,0–38,0) en muertes neonatales. Una edad gestacional menor de 37 semanas se registró en 1 952 defunciones (63,3 %) y el bajo peso al nacer en 1 989 (64,5 %). Entre las defunciones neonatales, 1 130 (68,0 %) ocurrieron en recién nacidos prematuros y 1 127 (67,9 %) en recién nacidos con bajo peso al nacer. La mayoría de los partos fueron institucionales ($n = 2\,811$; 91,1 %) y la mayoría de las defunciones ocurrieron en establecimientos de salud ($n = 2\,649$; 85,9 %). Entre las defunciones neonatales, 1 557 (93,7 %) correspondieron a partos institucionales y 1 591 (95,8 %) ocurrieron en establecimientos de salud (Tabla 1).

Las causas agrupadas variaron según el tipo de muerte registrada. Entre las muertes fetales, las categorías más frecuentes fueron la muerte fetal de causa no especificada ($n = 687$; 48,3 %) y la hipoxia intrauterina ($n = 322$; 22,6 %). También se registraron malformaciones congénitas o malformación congénita letal en 130 casos (9,1 %) y otras causas en 124 (8,7 %). Entre las muertes neonatales, las categorías registradas con mayor frecuencia fueron otras causas ($n = 465$; 28,0 %), prematuridad-inmadurez ($n = 460$; 27,7 %), infecciones ($n = 409$; 24,6 %), asfixia y causas relacionadas ($n = 174$; 10,5 %) y malformaciones congénitas o malformación congénita letal ($n = 151$; 9,1 %) (Tabla 2).

De las 1 661 defunciones neonatales, 1 637 tuvieron un momento de fallecimiento clasificable: 572 ocurrieron en las primeras 24 horas de vida, 715 entre 1 y 6 días y 350 entre 7 y 27 días. Los 24 registros restantes no se incluyeron en este análisis porque no contaban con un momento de fallecimiento clasificable. En las muertes ocurridas en las primeras 24 horas, 325 fueron del sexo masculino (56,8 %) y 245 del femenino (42,8 %). Según la edad gestacional, en este grupo se registraron 173 muertes en neonatos de ≥ 37 semanas (30,2 %), 137 de 32–36 semanas (24,0 %), 110 de 28–31 semanas (19,2 %) y 152 de < 28 semanas (26,6 %). Según el peso al nacer, 158 muertes ocurridas en las primeras 24 horas correspondieron a neonatos con < 1 000 g (27,6 %). Las distribuciones de la edad gestacional y del peso al nacer categorizados presentaron diferencias según el momento de fallecimiento ($p < 0,001$ para ambas variables). En contraste, la distribución de sexo, prematuridad, bajo peso al nacer y evitabilidad no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tres momentos de la muerte neonatal. Respecto de las causas agrupadas según el momento de la muerte neonatal, en las defunciones ocurridas en las primeras 24 horas se registraron 177 casos por prematuridad-inmadurez (30,9 %), 146 por otras causas (25,5 %), 105 por asfixia y causas relacionadas (18,4 %), 74 por infecciones

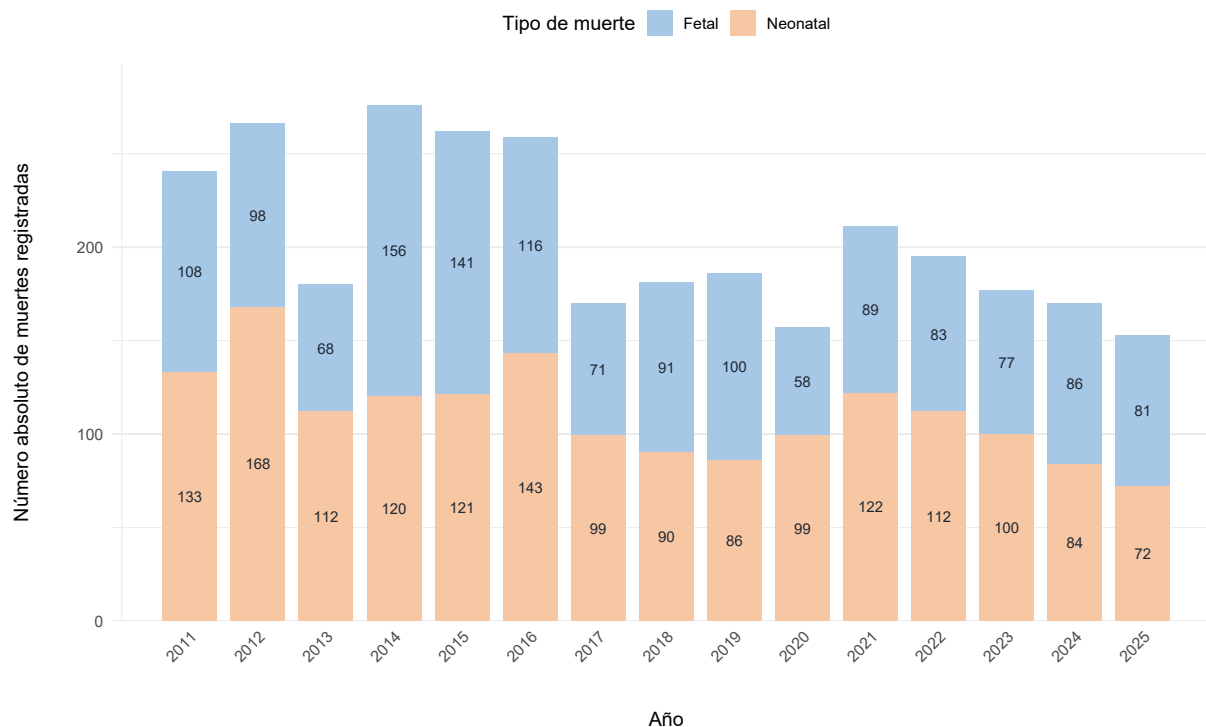


Figura 1. Número anual de muertes fetales y neonatales registradas en San Martín, 2011–2025

Los valores corresponden a frecuencias absolutas de notificaciones y no a tasas de mortalidad.

(12,9 %) y 69 por malformaciones congénitas o malformación congénita letal (12,1 %). En las defunciones de 1–6 días, se registraron 214 casos por otras causas (29,9 %), 195 por prematuridad-inmadurez (27,3 %) y 194 por infecciones (27,1 %). En las defunciones de 7–27 días, se registraron 134 casos por infecciones (38,3 %), 96 por otras causas (27,4 %) y 84 por prematuridad-inmadurez (24,0 %). Las distribuciones de las causas agrupadas, del lugar de parto, del lugar de muerte y del periodo de registro presentaron diferencias según el momento de la muerte neonatal (Tabla 3).

En el modelo ajustado de regresión de Poisson con varianza robusta, restringido a las defunciones neonatales y orientado a comparar la ocurrencia del fallecimiento en las primeras 24 horas frente a su ocurrencia entre 1 y 27 días, la edad gestacional < 28 semanas presentó una RPa de 1,88 (IC 95 %: 1,55–2,28; $p < 0,001$), tomando como referencia ≥ 37 semanas. En comparación con infecciones, las RPa fueron 1,76 para prematuridad-inmadurez (IC 95 %: 1,37–2,26; $p < 0,001$), 3,25 para asfixia y causas relacionadas (IC 95 %: 2,58–4,11; $p < 0,001$), 2,74 para malformaciones congénitas o malformación congénita letal (IC 95 %: 2,11–3,56; $p < 0,001$) y 1,64 para otras causas (IC 95 %: 1,28–2,10; $p < 0,001$). Para los periodos 2016–2020 y 2021–2025, las RPa fueron 0,76 (IC 95 %: 0,65–0,89; $p < 0,001$) y 0,70 (IC 95 %: 0,59–0,82; $p < 0,001$), respectivamente, tomando como referencia 2011–2015. El sexo y el lugar de parto no presentaron una asociación estadísticamente significativa en el modelo ajustado (Tabla 4). Estas estimaciones describen la prevalencia relativa del momento de la defunción en el conjunto de neonatos fallecidos.

DISCUSIÓN

El patrón de muertes fetales y neonatales registrado en la región de San Martín entre 2011 y 2025 evidenció una elevada vulnerabilidad perinatal. Esta se manifestó en la alta frecuencia de prematuridad y bajo peso al nacer, presentes en el 68,0 % y el 67,9 %, respectivamente, así como en la concentración de muertes neonatales en las primeras 24 horas de vida. Entre las defunciones neonatales, uno de los hallazgos más relevantes fue la mayor frecuencia relativa de fallecimiento en el primer día en los registros con edad gestacional menor de 28 semanas, prematuridad-inmadurez y asfixia.

Las principales causas de muerte neonatal identificadas son consistentes con los patrones descritos a nivel nacional. Se ha reportado que la prematuridad-inmadurez, las infecciones, la asfixia y las causas relacionadas, así como las malformaciones congénitas letales, representan categorías importantes dentro de la mortalidad neonatal en el Perú (12,14). En concordancia, dichas causas representaron una proporción importante de las muertes neonatales registradas en este estudio. Sin embargo, la categoría “otras causas” fue la más frecuente, con 465 casos (28,0 %), lo que limita la interpretación etiológica específica y podría reflejar heterogeneidad diagnóstica, variabilidad en la clasificación o imprecisión clínica en los registros administrativos (15).

El análisis del momento de fallecimiento permite identificar periodos de mayor vulnerabilidad neonatal. Entre las muertes

Tabla 1. Características generales de las muertes fetales y neonatales registradas en San Martín, 2011–2025

Característica	Total n = 3 084 n (%)	Fetal n = 1 423 n (%)	Neonatal n = 1 661 n (%)	p
Periodo				0,913
2011–2015	1 225 (39,7)	571 (40,1)	654 (39,4)	
2016–2020	953 (30,9)	436 (30,6)	517 (31,1)	
2021–2025	906 (29,4)	416 (29,2)	490 (29,5)	
Sexo				< 0,001
Femenino	1 350 (43,8)	647 (45,5)	703 (42,3)	
Masculino	1 697 (55,0)	742 (52,1)	955 (57,5)	
Indeterminado/otro	37 (1,2)	34 (2,4)	3 (0,2)	
Edad gestacional, semanas mediana (RIC)	34,0 (29,0–38,0)	35,0 (29,0–39,0)	33,0 (29,0–38,0)	< 0,001
Edad gestacional categorizada				< 0,001
≥ 37 semanas	1 132 (36,7)	601 (42,2)	531 (32,0)	
32–36 semanas	808 (26,2)	341 (24,0)	467 (28,1)	
28–31 semanas	574 (18,6)	206 (14,5)	368 (22,2)	
< 28 semanas	570 (18,5)	275 (19,3)	295 (17,8)	
Edad gestacional < 37 semanas				< 0,001
No	1 132 (36,7)	601 (42,2)	531 (32,0)	
Sí	1 952 (63,3)	822 (57,8)	1 130 (68,0)	
Peso al nacer, g mediana (RIC)	1 927,5 (1 100,0–2 910,0)	2 070,0 (1 100,0–3 010,0)	1 800,0 (1 080,0–2 800,0)	0,002
Peso al nacer categorizado				< 0,001
≥ 2 500 g	1 095 (35,5)	561 (39,4)	534 (32,1)	
1 500–2 499 g	800 (25,9)	351 (24,7)	449 (27,0)	
1 000–1 499 g	551 (17,9)	215 (15,1)	336 (20,2)	
< 1 000 g	638 (20,7)	296 (20,8)	342 (20,6)	
Bajo peso al nacer				< 0,001
No	1 095 (35,5)	561 (39,4)	534 (32,1)	
Sí	1 989 (64,5)	862 (60,6)	1 127 (67,9)	
Provincia				< 0,001
Bellavista	234 (7,6)	113 (7,9)	121 (7,3)	
El Dorado	170 (5,5)	78 (5,5)	92 (5,5)	
Huallaga	78 (2,5)	31 (2,2)	47 (2,8)	
Lamas	320 (10,4)	153 (10,8)	167 (10,1)	
Mariscal Cáceres	185 (6,0)	56 (3,9)	129 (7,8)	
Moyobamba	559 (18,1)	247 (17,4)	312 (18,8)	
Picota	158 (5,1)	72 (5,1)	86 (5,2)	
Rioja	470 (15,2)	245 (17,2)	225 (13,5)	
San Martín	702 (22,8)	306 (21,5)	396 (23,8)	
Tocache	208 (6,7)	122 (8,6)	86 (5,2)	
Lugar de parto ^a				< 0,001
Domiciliario	272 (8,8)	168 (11,8)	104 (6,3)	
Institucional	2 811 (91,1)	1 254 (88,1)	1 557 (93,7)	
No registrado	1 (< 0,1)	1 (0,1)	0 (0,0)	
Lugar de muerte				< 0,001
Comunidad/casa	435 (14,1)	365 (25,7)	70 (4,2)	
Establecimiento de salud	2 649 (85,9)	1 058 (74,3)	1 591 (95,8)	

RIC: rango intercuartílico. Los valores se presentan como n (%) excepto la edad gestacional y el peso al nacer, que se presentan como mediana (RIC). "Indeterminado/otro" corresponde a la categoría consignada en la fuente; la base no permitió diferenciar entre falta de registro, error de codificación o una condición clínica específica. La variable dicotómica de edad gestacional se conserva como resumen descriptivo complementario. ^aLa variable lugar de parto presentó un dato faltante en el grupo de defunciones fetales. El valor de p se calculó a partir de los registros con información disponible (n = 3 083).

Tabla 2. Causas agrupadas según tipo de muerte registrada en San Martín, 2011–2025

Causa agrupada	Total n (%)	Fetal n (%)	Neonatal n (%)
Muerte fetal de causa no especificada	687 (22,3)	687 (48,3)	—
Hipoxia intrauterina	322 (10,4)	322 (22,6)	—
Complicaciones de placenta, cordón y membranas	61 (2,0)	61 (4,3)	—
Complicaciones maternas del embarazo	31 (1,0)	31 (2,2)	—
Condiciones maternas no relacionadas con el embarazo actual	31 (1,0)	31 (2,2)	—
Duración corta de la gestación/ bajo peso	37 (1,2)	37 (2,6)	—
Prematuridad-inmadurez	460 (14,9)	—	460 (27,7)
Infecciones	409 (13,3)	—	409 (24,6)
Asfixia y causas relacionadas	174 (5,6)	—	174 (10,5)
Malformaciones congénitas o malformación congénita letal	281 (9,1)	130 (9,1)	151 (9,1)
Otras causas	589 (19,1)	124 (8,7)	465 (28,0)
No registrado	2 (0,1)	0 (0,0)	2 (0,1)

Los valores se presentan como n (%). La raya (—) indica una categoría no aplicable; las categorías fetales y neonatales no forman una taxonomía única.

Tabla 3. Características de las muertes neonatales según momento de fallecimiento en la región San Martín, 2011–2025

Característica	< 24 horas n = 572 n (%)	1–6 días n = 715 n (%)	7–27 días n = 350 n (%)	p
Sexo				0,408*
Femenino	245 (42,8)	294 (41,1)	155 (44,3)	
Masculino	325 (56,8)	421 (58,9)	194 (55,4)	
Indeterminado/otro	2 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)	
Edad gestacional				< 0,001
≥ 37 semanas	173 (30,2)	227 (31,7)	122 (34,9)	
32–36 semanas	137 (24,0)	212 (29,7)	114 (32,6)	
28–31 semanas	110 (19,2)	161 (22,5)	91 (26,0)	
< 28 semanas	152 (26,6)	115 (16,1)	23 (6,6)	
Prematuridad				0,342
No	173 (30,2)	227 (31,7)	122 (34,9)	
Sí	399 (69,8)	488 (68,3)	228 (65,1)	
Peso al nacer				< 0,001
≥ 2 500 g	180 (31,5)	235 (32,9)	108 (30,9)	
1 500–2 499 g	138 (24,1)	198 (27,7)	108 (30,9)	
1 000–1 499 g	96 (16,8)	145 (20,3)	91 (26,0)	
< 1 000 g	158 (27,6)	137 (19,2)	43 (12,3)	
Bajo peso al nacer				0,770
No	180 (31,5)	235 (32,9)	108 (30,9)	
Sí	392 (68,5)	480 (67,1)	242 (69,1)	
Evitable				0,740
No	444 (77,6)	542 (75,8)	270 (77,1)	
Sí	128 (22,4)	173 (24,2)	80 (22,9)	
Lugar de parto				0,006
Domiciliario	44 (7,7)	29 (4,1)	28 (8,0)	
Institucional	528 (92,3)	686 (95,9)	322 (92,0)	
Lugar de muerte				< 0,001
Comunidad/casa	44 (7,7)	10 (1,4)	14 (4,0)	
Establecimiento de salud	528 (92,3)	705 (98,6)	336 (96,0)	
Periodo				< 0,001
2011–2015	268 (46,9)	268 (37,5)	113 (32,3)	
2016–2020	160 (28,0)	240 (33,6)	111 (31,7)	
2021–2025	144 (25,2)	207 (29,0)	126 (36,0)	

*Se utilizó la prueba exacta de Fisher para el sexo; en las demás comparaciones se empleó el chi-cuadrado de Pearson. Los valores se presentan como n (%). La evitabilidad corresponde a la clasificación consignada en la fuente y no fue reevaluada por los autores. La coincidencia de las frecuencias marginales de lugar de parto y de lugar de muerte en el grupo < 24 horas no implica concordancia individual entre ambos registros.

Tabla 4. Características asociadas con la ocurrencia de la defunción en las primeras 24 horas entre las defunciones neonatales registradas en la región San Martín, 2011–2025

Característica	RPC	IC 95 %	p	RPa	IC 95 %	p
Sexo						
Femenino	—	—	—	—	—	—
Masculino	0,98	0,86–1,12	0,8	0,96	0,85–1,09	0,6
Edad gestacional						
≥ 37 semanas	—	—	—	—	—	—
32–36 semanas	0,89	0,74–1,08	0,2	1,01	0,84–1,21	> 0,9
28–31 semanas	0,92	0,75–1,12	0,4	1,09	0,88–1,34	0,4
< 28 semanas	1,58	1,34–1,86	< 0,001	1,88	1,55–2,28	< 0,001
Causa agrupada						
Infecciones	—	—	—	—	—	—
Prematuridad-inmadurez	2,11	1,67–2,67	< 0,001	1,76	1,37–2,26	< 0,001
Asfisia y causas relacionadas	3,3	2,60–4,18	< 0,001	3,25	2,58–4,11	< 0,001
Malformaciones congénitas o malformación congénita letal	2,53	1,94–3,31	< 0,001	2,74	2,11–3,56	< 0,001
Otras causas	1,74	1,36–2,22	< 0,001	1,64	1,28–2,10	< 0,001
No registrado	2,72	0,67–11,00	0,2	2,4	0,55–10,50	0,2
Periodo						
2011–2015	—	—	—	—	—	—
2016–2020	0,76	0,65–0,89	< 0,001	0,76	0,65–0,89	< 0,001
2021–2025	0,73	0,62–0,86	< 0,001	0,7	0,59–0,82	< 0,001
Lugar de parto						
Institucional	—	—	—	—	—	—
Domiciliario	1,27	1,00–1,60	0,046	1,18	0,94–1,47	0,2

RPC: razón de prevalencia cruda; RPa: razón de prevalencia ajustada; IC 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Las razones de prevalencia fueron estimadas mediante modelos de regresión de Poisson con varianza robusta. El desenlace comparó las defunciones ocurridas en las primeras 24 horas con las ocurridas entre 1 y 27 días. El modelo ajustado incluyó sexo, edad gestacional categorizada, causa agrupada de defunción, periodo de registro y lugar de parto. Las RP representan asociaciones condicionadas a la ocurrencia de una defunción neonatal y no estiman el riesgo de mortalidad entre los nacidos vivos.

neonatales con momento clasificable, 572 ocurrieron en las primeras 24 horas de vida y 715 entre 1 y 6 días, lo que evidencia que la mayor carga se concentró en el periodo neonatal temprano. Este patrón coincide con estudios previos que señalan que la mortalidad neonatal y la morbilidad grave tienden a concentrarse en los primeros días posnatales, especialmente en el primer día de vida (15). Estos hallazgos resaltan la relevancia de la atención intraparto y neonatal inmediata, como la vigilancia obstétrica, la reanimación neonatal, la estabilización inicial y la referencia oportuna del recién nacido crítico. Las proporciones de defunciones clasificadas como evitables fueron similares en los tres momentos de fallecimiento; dado que esta clasificación provino del registro y no fue reevaluada por los autores, la ausencia de diferencias debe interpretarse con cautela.

Entre las defunciones neonatales analizadas, la prematuridad extrema se asoció con una mayor proporción de fallecimientos en las primeras 24 horas. Aunque la prematuridad evaluada de forma dicotómica no mostró diferencias significativas según el momento de fallecimiento, el análisis por categorías de edad gestacional evidenció que la proporción relativa de

fallecimientos en el primer día fue mayor en los neonatos menores de 28 semanas. Adicionalmente, la prevalencia ajustada de muerte en el primer día fue un 88,0 % mayor entre los neonatos con edad gestacional < 28 semanas que entre los neonatos con edad gestacional ≥ 37 semanas. Este resultado sugiere que no es la prematuridad en general, sino su forma extrema, la que se relaciona con una mayor vulnerabilidad inmediata. Clínicamente, esto es plausible, dado que la inmadurez pulmonar, hemodinámica, metabólica y neurológica limita la transición cardiopulmonar al nacimiento y reduce la probabilidad de estabilización durante las primeras horas de vida (16). Además, estudios han mostrado que la supervivencia de los recién nacidos extremadamente prematuros varía marcadamente según la edad gestacional: es menor en las edades más tempranas y aumenta conforme avanzan las semanas de gestación (17,18). Los resultados de San Martín resaltan la necesidad de fortalecer la prevención del parto prematuro extremo, la referencia antenatal y la capacidad resolutoria neonatal inmediata.

Además de la edad gestacional, la causa registrada de muerte permitió identificar patrones temporales relevantes. En

el modelo ajustado, las defunciones atribuidas a asfixia y causas relacionadas mostraron la mayor prevalencia relativa de ocurrencia en las primeras 24 horas, seguidas de las malformaciones congénitas o letales y la prematuridad-inmadurez. Este resultado concuerda con estudios poblacionales basados en registros vitales (19), como el realizado en São Paulo, Brasil, donde la mortalidad neonatal asociada a asfixia perinatal se concentró tempranamente, con una mediana de tiempo hasta el 50 % de las muertes cercana a las primeras 24 horas (20). En el departamento de San Martín, este patrón resalta la relevancia del periodo intraparto y de la estabilización inmediata del recién nacido, aunque los datos disponibles no permiten atribuir causalidad ni evaluar directamente la calidad de la atención. En contraste, las infecciones fueron proporcionalmente más frecuentes en las muertes ocurridas entre los 7 y los 27 días, lo que sugiere un patrón temporal más tardío, posiblemente relacionado con la vulnerabilidad inmunológica del prematuro y con exposiciones posnatales propias del cuidado neonatal descritas en estudios sobre sepsis neonatal tardía (21).

En las muertes fetales, la elevada proporción de casos registrados como causa no especificada constituye un hallazgo relevante. Esta categoría representó el 48,3 % de las defunciones fetales, superando ampliamente a la hipoxia intrauterina y a las malformaciones congénitas o letales. Esta concentración de diagnósticos inespecíficos limita la interpretación etiológica y reduce la utilidad del registro para orientar intervenciones preventivas. La clasificación estandarizada de las muertes perinatales, como la propuesta por la OMS mediante el sistema ICD-PM (por sus siglas en inglés, *International Classification of Diseases – Perinatal Mortality*), busca vincular las defunciones fetales y neonatales con condiciones maternas y perinatales contribuyentes, facilitando la comparación entre contextos y la identificación de oportunidades de prevención (22). Por ello, los resultados sugieren la necesidad de fortalecer la calidad del registro, la investigación clínica de las muertes fetales y la estandarización de la clasificación etiológica.

En el contexto peruano, los hallazgos del estudio deben interpretarse teniendo en cuenta que la mortalidad neonatal no se distribuye de manera homogénea en el territorio nacional. Estudios nacionales han mostrado la persistencia de desigualdades departamentales asociadas a la pobreza y la educación, lo que evidencia que la supervivencia neonatal está influida no solo por condiciones clínicas, sino también por determinantes sociales y territoriales (10). Asimismo, análisis ecológicos han descrito una reducción de la tasa de mortalidad neonatal en el Perú entre 2007 y 2021, aunque con persistencia de desigualdades regionales y un cambio en el perfil epidemiológico hacia una mayor proporción de muertes vinculadas a prematuridad extrema y bajo peso al nacer (12). En este contexto, la menor prevalencia relativa de fallecimiento en las primeras 24 horas, dentro del conjunto de defunciones neonatales registradas en San Martín durante 2016–2020 y 2021–2025 respecto de 2011–2015, podría reflejar cambios en la atención perinatal, la referencia obstétrico-neonatal o la supervivencia inicial de recién nacidos críticos; sin embargo, también podría estar influida por modificaciones en el registro o en la clasificación de las defunciones (23,24). Esta comparación no constituye una estimación de la tendencia de

la tasa de mortalidad neonatal, ya que el estudio no incorporó nacidos vivos como denominador.

Entre las principales fortalezas del estudio destacan el análisis de quince años y el uso de una base regional de defunciones fetales y neonatales, lo que permitió caracterizar patrones clínico-epidemiológicos y comparar las características asociadas al momento del fallecimiento en las defunciones neonatales. Sin embargo, los hallazgos deben interpretarse considerando las limitaciones de los registros administrativos, como datos incompletos, variabilidad diagnóstica, posible subregistro, cobertura de notificación no verificable y ausencia de variables clínicas relevantes. La fuente tampoco permitió distinguir de manera estandarizada las muertes fetales anteparto de las intraparto ni reevaluar la clasificación de la evitabilidad. Además, la elevada frecuencia de categorías inespecíficas y el diseño observacional limitan la interpretación etiológica y no permiten establecer causalidad. A pesar de ello, los resultados aportan evidencia regional útil para orientar intervenciones enfocadas en la prevención del parto prematuro extremo, la mejora de la atención intraparto, la estabilización inicial del recién nacido crítico y el fortalecimiento del registro perinatal.

En conclusión, las defunciones neonatales registradas en San Martín, Perú, durante 2011–2025 se concentraron en recién nacidos prematuros y con bajo peso al nacer. Entre ellas, las ocurridas en las primeras 24 horas presentaron un perfil caracterizado por prematuridad extrema, asfixia y causas relacionadas, así como por malformaciones congénitas o malformación congénita letal. Estos hallazgos describen diferencias en el momento de la defunción en el conjunto de neonatos fallecidos y no estiman el riesgo de mortalidad entre los nacidos vivos.

Contribuciones de autoría

Victor Roman-Lazarte: conceptualización, investigación, metodología, análisis formal, validación, visualización, recursos, supervisión, administración del proyecto y redacción – revisión y edición. Luz Angela Roman: investigación, recursos, curación de datos y redacción – revisión y edición. Denisse Lopez-Damian: investigación, curación de datos y redacción – revisión y edición. Todos los autores aprobaron la versión final del manuscrito.

Conflictos de interés

Los autores no tienen intereses financieros o no financieros relevantes que declarar.

Financiamiento

El presente estudio no recibió financiamiento externo.

Disponibilidad de datos

La base de datos utilizada en este estudio corresponde al conjunto de datos público “Mortalidad Neonatal y Perinatal”, elaborado por el Gobierno Regional de San Martín a partir de información de la Dirección Regional de Salud y disponible en la plataforma Datos Abiertos Perú. Los archivos de análisis y resultados derivados pueden ser obtenidos previa solicitud al autor corresponsal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gonzalez RM, Gilleskie D. Infant mortality rate as a measure of a country's health: a robust method to improve reliability and comparability. *Demography*. 2017;54(2):701-20. doi: 10.1007/s13524-017-0553-7
- Hessami K, Homayoon N, Hashemi A, Vafaei H, Kasraeian M, Asadi N. COVID-19 and maternal, fetal and neonatal mortality: a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2022;35(15):2936-41. doi: 10.1080/14767058.2020.1806817
- Sharrow D, Hug L, Liu Y, Fell GW, You D. Global, regional, and national levels and trends in under 5, infant, and neonatal mortality during 1990-2024 with scenario based projections to 2030: modelling study. *BMJ*. 2026;393:e088684. doi: 10.1136/bmj-2025-088684
- Ávila Vargas-Machuca JG. Desigualdad en la mortalidad neonatal del Perú generada por la pobreza y educación, 2011-2019. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2022;39(2):178-84. doi: 10.17843/rpmpesp.2022.392.10629
- Lucas R, Thames T, Chestnut JF, DeMaria AL, Stoneburner A. Maternity care access and infant mortality. *JAMA Netw Open*. 2025;8(11):e2542831. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2025.42831
- Pathirana J, Muñoz FM, Abbing-Karahagopian V, Bhat N, Harris T, Kapoor A, et al. Neonatal death: case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data. *Vaccine*. 2016;34(49):6027-37. doi: 10.1016/j.vaccine.2016.03.040
- Tamir TT. Neonatal mortality rate and determinants among births of mothers at extreme ages of reproductive life in low and middle income countries. *Sci Rep*. 2024;14(1):12596. doi: 10.1038/s41598-024-61867-w
- Erchick DJ, Lackner JB, Mullany LC, Bhandari NN, Shedain PR, Khanal S, et al. Causes and age of neonatal death and associations with maternal and newborn care characteristics in Nepal: a verbal autopsy study. *Arch Public Health*. 2022;80(1):26. doi: 10.1186/s13690-021-00771-5
- Boerma T, Campbell OMR, Amouzou A, Blumenberg C, Blencowe H, Moran A, et al. Maternal mortality, stillbirths, and neonatal mortality: a transition model based on analyses of 151 countries. *Lancet Glob Health*. 2023;11(7):e1024-31. doi: 10.1016/S2214-109X(23)00195-X
- Avila J, Vásquez-Mejía A, Soto-Cabezas G, Reyes-Vega MF, Olivares N, Talavera-Romero L, et al. Neonatal mortality inequalities in Peru, 2007-2021: an ecological joinpoint trends analysis. *Int J Equity Health*. 2026;25(1):11. doi: 10.1186/s12939-025-02731-9
- Copaja-Corzo C, Gomez-Colque S, Vilchez-Cornejo J, Hueda-Zavaleta M, Taype-Rondan A. Fetal death and its association with indicators of social inequality: 20-year analysis in Tacna, Peru. *PLoS One*. 2023;18(10):e0292183. doi: 10.1371/journal.pone.0292183
- 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*. 2023;16 Suppl 1:e1957. doi: 10.35434/rcmhnaaa.2023.16Supl.1.1957
- Dol J, Hughes B, Bonet M, Dorey R, Dorling J, Grant A, et al. Timing of neonatal mortality and severe morbidity during the postnatal period: a systematic review. *JBIM Evid Synth*. 2023;21(1):98-199. doi: 10.11124/JBIES-21-00479
- Ávila J, Tavera M, Carrasco M. Características epidemiológicas de la mortalidad neonatal en el Perú, 2011-2012. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2015;32(3):423-30. doi: 10.17843/rpmpesp.2015.323.1670
- Shamba D, Day LT, Zaman SB, Sunny AK, Tarimo MN, Peven K, et al. Barriers and enablers to routine register data collection for newborns and mothers: EN-BIRTH multi-country validation study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21 Suppl 1:233. doi: 10.1186/s12884-020-03517-3
- Gupta A, Paria A. Transition from fetus to neonate. *Surgery (Oxf)*. 2022;40(11):685-90. doi: 10.1016/j.mpsur.2022.10.001
- Bell EF, Hintz SR, Hansen NI, Bann CM, Wyckoff MH, DeMauro SB, et al. Mortality, in-hospital morbidity, care practices, and 2-year outcomes for extremely preterm infants in the US, 2013-2018. *JAMA*. 2022;327(3):248-63. doi: 10.1001/jama.2021.23580
- Haro-Norabuena RS, Gonzales-Carrillo JJ, Arce-Huamani MA. Neonatal factors associated with mortality among preterm infants admitted to neonatal intensive care in a Peruvian national hospital. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(19):2420. doi: 10.3390/healthcare13192420
- Bekele GG, Roga EY, Gonfa DN, Geda GM. Incidence and predictors of mortality among neonates admitted with birth asphyxia to neonatal intensive care unit of West Shewa Zone Public Hospitals, Central Ethiopia. *BMJ Paediatr Open*. 2024;8(1):e002403. doi: 10.1136/bmjpo-2023-002403
- Kawakami MD, Sanudo A, Teixeira MLP, Andreoni S, de Castro JQX, Waldvogel B, et al. Neonatal mortality associated with perinatal asphyxia: a population-based study in a middle-income country. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21(1):169. doi: 10.1186/s12884-021-03652-5
- Coggins SA, Glaser K. Updates in late-onset sepsis: risk assessment, therapy, and outcomes. *Neoreviews*. 2022;23(11):738-55. doi: 10.1542/neo.23-10-e738
- Care of Preterm or Low Birthweight Infants Group. New World Health Organization recommendations for care of preterm or low birth weight infants: health policy. *EClinicalMedicine*. 2023;63:102155. doi: 10.1016/j.eclinm.2023.102155
- Hoeijmakers F, Beck N, Wouters MWJM, Prins HA, Steup WH. National quality registries: how to improve the quality of data? *J Thorac Dis*. 2018;10 Suppl 29:S3490-9. doi: 10.21037/jtd.2018.04.146
- Stirling RG, Ahern S, Millar J, Evans S, Dawkins P, Zalcberg J. Clinical quality registries: establishing the socio-technical infrastructure for learning health systems. *Learn Health Syst*. 2025;9(4):e70036. doi: 10.1002/lrh2.70036