

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**FACTORES ASOCIADOS A NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS
DEL HOSPITAL GENERAL DE JAÉN PERIODO 2023 AL 2025**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

AUTOR:

M.C. Cindy Kelian Bravo Montalvo

ASESOR:

M.C Marco Barrantes Briones

Código ORCID: 0000-0002-2747-5204

Cajamarca - Perú

2026

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Cindy Kelian Bravo Montalvo
DNI.46346005
Escuela Profesional/Unidad UNC: Unidad de Segunda Especialización – Residentado Médico
2. Asesor: MC. Mtro. Marco Antonio Barrantes Briones
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Segunda Especialidad – **Pediatría**
4. Tipo de Investigación: Trabajo Académico
5. Título de Proyecto de Investigación: **FACTORES ASOCIADOS A NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS DEL HOSPITAL GENERAL DE JAÉN PERIODO 2023 AL 2025**
6. Fecha de Evaluación: 07/01/2026
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 15%
9. Código Documento: oid: 3117:544699875
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 08 de enero del 2026



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Dr. Enzo Renato Bazualdo Fiorini
DIRECTOR (e)

Capítulo I: Generalidades

1. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Factores asociados a neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General De Jaén periodo 2023 al 2025

2. NOMBRE DEL AUTOR DEL PROYECTO:

Cindy kelian Bravo Montalvo

3. INFORMACIÓN DEL ASESOR DEL PROYECTO

Pediatría

4. NOMBRE DEL ASESOR DEL TRABAJO:

Marco Barrantes Briones

ORCID: 0000-0002-2747-5204

5. ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN A ESTUDIAR:

Área de investigación: Enfermedades respiratorias y neumonía

Líneas de investigación: Enfermedades infecciosas transmisibles

6. FACTULTAD

Medicina Humana

7. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Aplicada

8. RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN:

Libre

9. INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

Hospital General de Jaén

10. LOCALIDAD DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

Ciudad de Jaén en el Hospital General de Jaén

11. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO:

Fecha de inicio: noviembre 2025

Fecha de término: abril 2026

Capítulo II: Plan de investigación

2.1. Definición y delimitación del problema de investigación

La neumonía en niños menores de cinco años se define como una infección respiratoria aguda del parénquima pulmonar que afecta a niños previamente sanos, contraída en su mayoría fuera del ambiente hospitalario, constituyendo la principal causa infecciosa de mortalidad infantil a nivel mundial (1). A pesar de los avances en salud pública, la NAC sigue cobrando un número alarmante de vidas, pues solo en 2023 causó aproximadamente 610 mil muertes en menores de cinco años en todo el mundo, concentrándose desproporcionadamente en países de bajos y medianos ingresos, especialmente en regiones de África subsahariana y Asia meridional, donde el acceso a la atención y las intervenciones preventivas es limitado, siendo un problema vigente de salud global que afecta de forma grave a la primera infancia, pues la progresión hacia la gravedad no depende únicamente del agente etiológico, sino de la interacción entre las características clínicas del episodio respiratorio y diversos factores del huésped, cuyo impacto varía según el contexto epidemiológico, biológico y social de cada población (2) (3).

En el Perú, la neumonía en menores de cinco años continúa siendo un importante problema de salud pública, pues según datos oficiales del Ministerio de Salud, durante el año 2023 se registraron 19 595 episodios de neumonía en niños menores de cinco años, con 143 fallecimientos atribuibles a esta representando un aumento de alrededor del 28% en los casos respecto al año anterior, evidenciando un preocupante repunte en la carga de enfermedad; estas tasas de incidencia y mortalidad no son homogéneas en todo el país, pues las regiones andinas y amazónicas suelen presentar mayores tasas debido, entre otros factores, a las condiciones climáticas y de acceso a servicios de salud, como en la región Cajamarca, donde se observó un incremento significativo de neumonías infantiles en el último periodo anual, pasando de 875 casos en 2022 a 1148 casos en 2023, así como aumento de hospitalizaciones y defunciones a causa de este problema; subrayando que la neumonía en nuestro país sigue siendo una de las primeras causas de morbilidad en la niñez, a pesar de las mejoras en cobertura de vacunación y otros esfuerzos preventivos (4).

Diversos factores asociados corresponden a la alta carga de neumonía infantil a nivel internacional; sin embargo, la literatura científica evidencia una heterogeneidad

considerable en cuanto a los factores asociados identificados en distintos contextos, pues la epidemiología de la neumonía infantil varía ampliamente entre regiones geográficas, dependiendo de la prevalencia de factores predisponentes locales y de los patógenos circulantes; por lo que los hallazgos de investigaciones internacionales no siempre coinciden de forma exacta (5) (6). Aunque hay factores recurrentes como la desnutrición o el hacinamiento, otros determinantes pueden diferir según las condiciones socioeconómicas, ambientales y sanitarias de cada comunidad, esta variabilidad ha dificultado alcanzar un consenso universal sobre los factores asociados más determinantes de neumonía en la primera infancia, resaltando la importancia de considerar las particularidades de cada entorno en la evaluación del problema (7) (8).

En cuanto a la identificación de factores asociados en el contexto peruano, la evidencia aún es limitada y proviene principalmente de estudios aislados a nivel hospitalario; no obstante, los resultados de las investigaciones locales realizadas hasta la fecha son consistentes con los hallazgos internacionales en muchos aspectos y aunque estos factores coinciden en gran medida con los descritos en la literatura mundial, también se han observado diferencias contextuales, probablemente debido a las condiciones socioambientales particulares; por lo que la variabilidad entre distintos estudios nacionales y la falta de investigaciones multicéntricas hacen que aún no exista un listado definitivo de factores asociados priorizados para la neumonía infantil en el Perú, esto resalta la necesidad de seguir investigando en diferentes regiones del país para comprender mejor qué factores predisponentes predominan en cada contexto (9).

La problemática descrita adquiere una relevancia particular en la provincia de Jaén, ubicada en la región Cajamarca, donde la neumonía infantil representa una de las principales causas de morbilidad en los servicios de salud locales, pues a pesar de la elevada frecuencia de casos atendidos en el Hospital General de Jaén, existe escasa información epidemiológica publicada sobre los factores asociados específicos que contribuyen a la neumonía en menores de 5 años en esta jurisdicción (10). La falta de datos locales dificulta la planificación de intervenciones de salud pública efectivas, ya que las autoridades sanitarias deben basarse en extrapolaciones de estudios internacionales o nacionales generales, que pueden no reflejar fielmente la situación de Jaén, por lo que es necesario realizar una investigación que aborde este problema.

2.2. Formulación del problema de investigación

¿Cuáles son los factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General De Jaén, 2023-2025?

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Determinar la existencia de factores asociados a neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General De Jaén (HGJ) en el periodo 2023-2025

2.3.2. Objetivos específicos

1. Presentar si los factores nutricionales: anemia, obesidad y desnutrición crónica son factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del HGJ
2. Investigar los factores preventivos: esquema de vacunación y control CRED son factores asociados para neumonía grave en niños menores de 5 años del HGJ
3. Hallar si los factores sociodemográficos de edad, sexo, nivel socioeconómico de los padres, son factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del HGJ

2.4. Justificación de la investigación

La neumonía continúa siendo una de las principales causas de hospitalización pediátrica y muerte en menores de cinco años a nivel mundial, con una carga desproporcionada en países de ingresos medios y bajos, donde las condiciones nutricionales, ambientales y sanitarias incrementan la vulnerabilidad infantil (11). A pesar de los avances en atención primaria y en estrategias preventivas, un porcentaje significativo de los casos progresa hacia formas graves, requiriendo oxigenoterapia, hospitalización prolongada o incluso manejo en cuidados intensivos, pues esto se explica que ocurre no solo únicamente por el agente etiológico, sino por múltiples factores asociados, aunque no existe un consenso por los resultados diversos en diferentes contextos epidemiológicos a nivel mundial (12) (13). La situación es similar en países de bajo recursos como el nuestro, y más aún en el distrito de Jaén, donde las condiciones de vulnerabilidad nutricional, el acceso desigual a servicios de salud, la persistencia de exposiciones ambientales nocivas y la elevada incidencia de infecciones respiratorias hacen necesaria una evaluación detallada de los factores riesgo que podrían incrementar el riesgo de neumonía grave (10).

La ausencia de evidencia contextualizada limita la capacidad de los profesionales de salud para reconocer tempranamente a los niños con mayor riesgo, dificulta el desarrollo de estrategias preventivas dirigidas y restringe la toma de decisiones en escenarios donde los recursos son limitados; por ello, resulta pertinente y necesario realizar este estudio, ya que evaluará los factores del huésped asociados a neumonía grave en menores de cinco años atendidos en este distrito, más aún en el HGJ que es uno de los principales centros de referencias de la región, y con los resultados, se permitirá fortalecer la vigilancia clínica, orientar intervenciones oportunas, optimizar la estratificación del riesgo y mejorar la planificación sanitaria local, contribuyendo así a la reducción de complicaciones y a una atención pediátrica más efectiva y contextualizada.

Desde el punto de vista práctico, los resultados del estudio brindarán información útil para el personal de salud del HGJ, permitiendo mejorar la estratificación del riesgo clínico en niños con neumonía, optimizar la toma de decisiones respecto al manejo oportuno, referencia temprana, hospitalización y monitoreo estrecho de los pacientes con mayor riesgo de gravedad; asimismo, los hallazgos podrán servir como base para fortalecer protocolos clínicos locales, orientar intervenciones preventivas dirigidas a factores modificables como la desnutrición, la anemia y la vacunación incompleta, y apoyar actividades de educación sanitaria a cuidadores.

Desde el punto de vista social, el presente proyecto se justifica porque la identificación de factores asociados a la neumonía grave permitirá reconocer oportunamente a los niños con mayor probabilidad de evolucionar desfavorablemente, contribuyendo a reducir complicaciones, secuelas y muertes evitables, lo cual impacta directamente en la protección del derecho a la salud y a la vida de la población infantil.

La investigación también presentara una justificación económica, ya que la neumonía grave genera elevados costos directos e indirectos para el sistema de salud y las familias, debido a hospitalizaciones prolongadas, uso de oxigenoterapia, antibióticos de amplio espectro, ingreso a unidades de cuidados intensivos y pérdida de productividad de los cuidadores, por lo que identificar factores asociados permitirá implementar estrategias preventivas y de detección temprana que contribuyan a disminuir la progresión a cuadros graves, reduciendo los costos asociados a la atención hospitalaria y optimizando el uso de recursos en un contexto de limitaciones presupuestales del sistema público de salud.

Asimismo, se debe resaltar que el estudio es viable y factible, ya que se realizará mediante la revisión de historias clínicas existentes en el HGJ correspondientes al periodo 2023–2025, lo que garantiza la disponibilidad de información clínica, nutricional, hematológica y sociodemográfica necesaria para el análisis; de igual forma, el estudio contará con acceso institucional a los registros clínicos y con el respaldo académico correspondiente, lo que asegura su factibilidad metodológica y operativa.

Finalmente, la relevancia social de esta investigación radica en que sus resultados aportarán evidencia local sobre los determinantes de neumonía grave en menores de cinco años en una zona con alta carga de enfermedad y escasa información publicada, esta evidencia podrá ser utilizada por los servicios de salud y autoridades sanitarias para orientar políticas locales, priorizar intervenciones preventivas, fortalecer el primer nivel de atención y contribuir a la reducción de las brechas en salud infantil en la región Cajamarca, generando un impacto positivo en la calidad de vida de los niños y sus familias.

2.5. Limitaciones de la investigación

El presente estudio puede presentar limitaciones inherentes al diseño de casos y controles, entre ellas la posibilidad de sesgo de información debido a registros incompletos o inexactos en las historias clínicas utilizadas como fuente primaria de datos, así como por la calidad del registro antropométrico y laboratoriales que podría variar según el personal que realizó la atención, lo que podría afectar la precisión de la clasificación de anemia, desnutrición crónica o infecciones respiratorias frecuentes.

Asimismo, al tratarse de un estudio realizado en un solo establecimiento hospitalario de referencia, los resultados obtenidos reflejan principalmente la realidad clínica de los pacientes atendidos en el HGJ, por lo que la extrapolación directa de los hallazgos a otros hospitales o a la población general debe realizarse con cautela; por lo mismo, otra limitación importante es la limitada validez externa del estudio, ya que, si bien el muestreo utilizado permite comparar adecuadamente casos y controles dentro del hospital, no corresponde a un muestreo probabilístico poblacional, lo que restringe la generalización de los resultados a todos los niños menores de cinco años de la región o del país, en este sentido, los hallazgos representan asociaciones válidas para la

población hospitalaria estudiada, pero no estimaciones de prevalencia ni riesgo poblacional.

Adicionalmente, existe la posibilidad de sesgo de selección, propio de los estudios hospitalarios, dado que los pacientes que acuden a un hospital de referencia pueden presentar características clínicas o sociales distintas a las de niños con neumonía manejados en el primer nivel de atención o que no acceden a los servicios de salud.

Finalmente, debido al uso de información secundaria, no será posible controlar todas las variables potencialmente confusoras, como factores ambientales domiciliarios o prácticas de cuidado en el hogar, que podrían influir en la gravedad de la neumonía; no obstante, estas limitaciones serán consideradas en el análisis e interpretación de los resultados, y no invalidan la utilidad del estudio para identificar factores asociados clínicamente relevantes en el contexto hospitalario local.

2.6. Consideraciones éticas

El presente estudio cumplirá estrictamente con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y en las pautas internacionales CIOMS para investigaciones en seres humanos, garantizando que la protección de los menores participantes sea prioritaria en todas las etapas del proyecto; al tratarse de un estudio observacional basado en la revisión de historias clínicas, no se realizará intervención alguna ni se modificará el manejo clínico de los pacientes, por lo que no existe riesgo directo para los niños incluidos en el estudio (14).

La información será manejada de manera confidencial, codificando cada registro para evitar la identificación de los participantes y asegurando que los datos obtenidos sean utilizados únicamente con fines de investigación; no se registrarán nombres, números de historia clínica ni ningún dato personal que pueda comprometer la privacidad del paciente o su familia; la participación de los menores será completamente pasiva, ya que no se solicitará ningún procedimiento adicional, examen clínico o laboratorio diferente a los ya realizados durante su atención en el pasado; debido a que la investigación utiliza fuentes secundarias, no será necesario solicitar consentimiento informado de los padres o tutores, pero se respetará los lineamientos de ley de protección de datos personales peruana y se declara que no se cuenta con conflictos de interés (15).

Finalmente, antes del inicio del estudio se solicitará la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, así como la autorización de la dirección del HGJ, cumpliendo con los lineamientos institucionales para el acceso a las historias clínicas y el manejo responsable de la información sanitaria.

3. Marco teórico

3.1. Antecedente del problema

Parmar et al (2025), en India, realizaron un estudio observacional transversal con 200 niños de 1 mes a 5 años hospitalizados por neumonía, cuyo propósito fue identificar los factores asociados a la gravedad y a la prolongación de la estancia hospitalaria, encontrando que la inmunización incompleta duplicó el riesgo de neumonía grave (OR = 2,14; $p = 0,02$) y la ausencia de vacunación lo incrementó hasta nueve veces (OR = 9,0; $p < 0,001$); además, los niños no vacunados y parcialmente vacunados presentaron mayor probabilidad de hospitalización >7 días (OR = 4,14; $p = 0,005$ y OR = 2,23; $p = 0,049$, respectivamente); la desnutrición también se asoció de manera significativa con mayor severidad (neumonía grave en 58,5 % de desnutridos vs. 28,0 % de bien nutridos; OR = 3,61; $p = 0,001$) y con estancias más prolongadas (82,8 % vs. 57,3 %; OR = 3,61; $p = 0,045$), mientras que el bajo nivel educativo materno incrementó el riesgo de hospitalización prolongada (OR = 3,51 para educación básica y OR = 7,80 para madres sin escolaridad; $p = 0,025$ y $p = 0,001$). Concluyendo que los factores nutricionales, ambientales y de acceso a vacunas desempeñan un rol determinante en la severidad de la neumonía infantil, por lo que deben ser afrontados mediante intervenciones integrales en salud pública (16)

Roble et al (2025), en Somalia, ejecutaron un estudio descriptivo transversal en un hospital terciario con el objetivo de determinar la prevalencia de neumonía y sus factores asociados en menores de cinco años; por lo que analizaron 356 historias clínicas y aplicaron encuestas estructuradas a cuidadores; encontrando una alta prevalencia de neumonía del 42,1% y una fuerte asociación con edad temprana, esquema de vacunación incompleto, antecedentes familiares de alergias y condiciones ambientales precarias. Concluyendo que la alta carga de neumonía y la presencia de factores de riesgo modificables evidencian la necesidad de fortalecer la inmunización

y la educación sanitaria como estrategias centrales para reducir la morbilidad y la progresión a formas graves en contextos somalíes (17)

Ware et al (2025) realizaron en Etiopía un estudio de cohorte prospectiva multicéntrica con el propósito de evaluar el tiempo de recuperación y los factores que predicen la evolución clínica de la neumonía grave en niños menores de cinco años, el cual estuvo conformada por 286 pacientes atendidos en hospitales de referencia; los resultados mostraron que la mediana de recuperación de los pacientes fue de cinco días y que la desnutrición aguda severa, la presencia de signos de peligro al ingreso y la coexistencia de comorbilidades disminuyeron significativamente la probabilidad de recuperación temprana. Concluyendo que el estado nutricional, la gravedad clínica inicial y las enfermedades concomitantes constituyen determinantes críticos en la evolución de la neumonía grave pediátrica (18).

Srivastava et al (2024) desarrollaron en India un estudio observacional cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de neumonía persistente entre niños con neumonía grave y analizar los factores asociados a su mantenimiento. Evaluaron 103 pacientes de 2 a 59 meses con neumonía grave utilizando seguimiento clínico y radiológico, encontrando que el 6,8 % desarrolló neumonía persistente, el análisis multivariado evidenció que la desnutrición severa ($\text{peso/edad} \leq -3 \text{ DE}$) se asoció de manera significativa con la persistencia de la neumonía, con un OR = 5,2 y valores de p altamente significativos ($p \leq 0,001$); de forma similar, la anemia y la edad menor o igual a 12 meses incrementaron el riesgo de neumonía persistente (OR = 3,5 y OR = 2,8, respectivamente). Concluyendo que los factores nutricionales y hematológicos constituyen determinantes clave no solo para la aparición de neumonía grave, sino también para la evolución tórpida y persistente de la enfermedad (19).

Fadmi et al (2023), en Indonesia, realizaron un estudio para determinar la relación entre factores ambientales y conductuales del hogar y la incidencia de neumonía en niños menores de cinco años, a través de un estudio de tipo observacional analítico de tipo transversal, el cual incluyó a 92 madres con hijos de 0 a 59 meses, seleccionadas por muestreo aleatorio simple. Los resultados encontraron que, entre los niños con neumonía, 34 (37 %) vivían en viviendas con iluminación deficiente, 34 (37 %) tenían pisos que no cumplían los requisitos mínimos, 36 (39,1 %) presentaban ventilación inadecuada, en 20 (21,7 %) de los hogares existía el hábito de fumar dentro de la

vivienda y en 37 (30,2 %) las ventanas se abrían con poca frecuencia.; el análisis estadístico mediante prueba de Chi-cuadrado evidenció asociaciones significativas entre la neumonía y la iluminación insuficiente, pisos inadecuados, ventilación deficiente, hábito de fumar en el interior y escasa apertura de ventanas, con valores de $p = 0,000$; $0,002$; $0,004$; $0,005$ y $0,015$, respectivamente.. Concluyendo que factores físicos del hogar y comportamientos cotidianos como el fumar o limitar la entrada de luz solar incrementan el riesgo de neumonía infantil, subrayando la importancia de la educación comunitaria y la intervención sanitaria sobre entornos domésticos en zonas vulnerables (20).

Adawe et al (2023), en Somalia, realizaron un estudio transversal analítico en el Hospital Banadir con 188 niños menores de cinco años seleccionados mediante muestreo aleatorio sistemático, con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados a neumonía, encontrando que vivir en un entorno sin aire de calidad segura y en hogares donde se utilizaba leña como combustible para cocinar se asociaba significativamente con mayor prevalencia de neumonía ($OR = 1,4$; $p = 0,033$ y $p = 0,038$, respectivamente); de igual forma, los niños procedentes de familias con bajo nivel educativo del cuidador, ingreso económico limitado, ausencia de lactancia materna exclusiva y falta de vacunación antineumocócica presentaron mayores probabilidades de padecer neumonía, mientras que la vacunación y mejores condiciones socioeconómicas actuaron como factores protectores. Concluyendo que la neumonía infantil en este contexto está fuertemente determinada por factores modificables, lo que subraya la necesidad de intervenciones comunitarias orientadas a mejorar el ambiente intradomiciliario, promover lactancia materna y ampliar la cobertura vacunal (21).

Nisar et al (2023), como parte del consorcio PREPARE, publicaron un extenso análisis internacional que incluyó 164 244 episodios hospitalarios de neumonía en 29 países de ingresos bajos y medianos, con el objetivo de determinar el valor de la oximetría de pulso en la estratificación de riesgo y los factores predictivos de mortalidad, encontrando que la letalidad fue sustancialmente mayor en pacientes sin medición de saturación ($CFR 5.8\%$ vs 2.1% con medición) y que aproximadamente 1 de cada 5 niños con neumonía por “chest-indrawing” era hipóxico (19.7 %); entre estos, la mortalidad fue 10.3 %. Además, la hipoxemia ($< 90\%$ SpO_2), la edad menor

de 12 meses, la malnutrición moderada y el sexo femenino se asociaron con mayor riesgo ajustado de muerte ($p < 0.05$). Concluyendo que la oximetría de pulso y la evaluación del estado nutricional son esenciales para identificar oportunamente neumonía grave en niños hospitalizados (22).

Nasrin et al. (2022), en Bangladesh, realizaron un estudio analítico basado en una gran cohorte urbana con el propósito de identificar factores asociados a neumonía grave en menores de cinco años, los resultados evidenciaron que al comparar neumonía no grave con neumonía grave, encontraron asociaciones significativas con edad temprana (<12 meses), desnutrición moderada o severa (AOR = 2,1; $p < 0,01$), bajo peso al nacer (AOR = 1,8; $p < 0,05$), hacinamiento domiciliario (AOR = 1,6; $p < 0,05$) y exposición a contaminación intradomiciliaria por combustión de biomasa (AOR = 2,0; $p < 0,01$). Concluyeron que los determinantes socioambientales y nutricionales deben considerarse como elementos centrales en la estratificación temprana del riesgo de gravedad (13)

Seramo et al (2022), en Etiopía, realizaron un estudio para identificar los factores determinantes de la neumonía en menores de cinco años en centros de salud públicos, en 435 niños de 2 a 59 meses de edad; los resultados mediante regresión logística multivariable encontraron que el retraso en el crecimiento (stunting) se asoció fuertemente con neumonía (AOR = 3,6; IC95%: 1,9–6,9), al igual que la presencia del niño en la cocina durante la cocción (operacionalizada como llevar al niño en la espalda al cocinar; AOR = 2,0; IC95%: 1,2–3,2), la ausencia de chimenea en el ambiente de cocción (AOR = 2,2; IC95%: 1,3–3,7), el antecedente de asma (AOR = 5,0; IC95%: 2,0–12,0) y una infección respiratoria alta en las dos semanas previas (AOR = 3,7; IC95%: 2,3–6,1). Concluyendo que las condiciones de exposición ambiental en el hogar, las comorbilidades respiratorias previas y el estado nutricional son determinantes clave para el desarrollo de neumonía infantil, y sugieren reforzar la educación sanitaria sobre ventilación doméstica, nutrición y prevención de infecciones respiratorias recurrentes (23)

Shahid et al. (2021), en Bangladesh, llevaron a cabo un estudio de casos y controles para identificar los factores asociados a neumonía intrahospitalaria en menores de cinco años, en 369 niños (123 casos y 246 controles) mediante regresión logística multivariable y encontraron que la desnutrición aguda severa fue uno de los

principales predictores (AOR = 3,24; IC95%: 1,72–6,12), junto con diarrea persistente (AOR = 2,51; IC95%: 1,41–4,48) y bacteriemia (AOR = 2,94; IC95%: 1,47–5,88); además, la estancia hospitalaria prolongada incrementó significativamente la probabilidad de desarrollar neumonía intrahospitalaria (AOR = 2,18; IC95%: 1,20–3,96) y los niños afectados presentaron una mortalidad considerablemente mayor que los controles (18 % vs. 7 %; $p < 0,01$). Concluyendo que la corrección temprana de estos factores puede disminuir la incidencia y la letalidad de neumonía grave adquirida en el hospital (24).

En el Perú, Gómez et al. (2025) llevaron a cabo un estudio cuyo propósito fue analizar las características clínicas y microbiológicas de los casos de neumonía neumocócica pediátrica hospitalizada en Lima antes y después de la introducción de las vacunas conjugadas neumocócicas (PCV 7 Y 13), mediante análisis secundario de tres estudios multicéntricos realizados, se identificaron 128 casos confirmados por cultivo, de los cuales 71,9 % provinieron de hemocultivos y 28,1 % de líquido pleural y se compararon tres periodos: pre-PCV7, post-PCV7 y post-PCV13, también se observó un incremento de neumonías complicadas, principalmente empiemas (de 14,6 % a 72 %), y un aumento significativo del serotipo 19A (de 6,3 % a 68 %), además del surgimiento del serotipo 24F, la resistencia a penicilina y ceftriaxona fue baja (6 % y 2 %, respectivamente), pero mayor en los casos con empiema (21,4 % y 14,3 %). Concluyendo que la introducción de las PCV modificó la epidemiología de la neumonía neumocócica en niños, elevando la frecuencia de formas complicadas y de serotipos emergentes como el 19A, por lo que se recomienda vigilancia activa de serotipos y resistencia antibiótica, y el uso empírico de ceftriaxona en casos complicados (25).

Silva Tupac et al (2025) realizaron un estudio con el propósito de caracterizar clínica y epidemiológicamente a los niños hospitalizados por infección por virus sincitial respiratorio (VSR) en el Instituto Nacional de Salud del Niño – Breña durante el periodo 2018–2023, donde se incluyeron 95 pacientes con diagnóstico confirmado mediante inmunofluorescencia directa o PCR en tiempo real. Los resultados mostraron que el 51,6 % de los casos ocurrió en menores de seis meses, siendo la prematuridad y la enfermedad cardíaca congénita los antecedentes más frecuentes y se reportó hipoxemia al ingreso en el 22,3 % y el 10 % de los pacientes requirió

ingreso a UCI, respecto al tratamiento fue heterogéneo, con frecuente uso de salbutamol, corticoides y antibióticos, y menor uso de estos últimos en hospitalización comparado con emergencia. Concluyendo que el VSR afecta especialmente a lactantes menores de seis meses con comorbilidades y puede ocasionar cuadros graves como neumonía e insuficiencia respiratoria, lo que resalta la necesidad de vigilancia clínica y prevención dirigida a los grupos de riesgo (26).

Córdova et al (2022) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar los determinantes de la diferencia en la prevalencia de anemia entre zonas urbanas y rurales, así como su distribución espacial en niños peruanos de 6 a 59 meses, para lo cual se analizaron 17 638 niños incluidos en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), aplicando un análisis observacional de análisis secundario de datos. Los resultados mostraron una prevalencia nacional de anemia del 29,47 %, mayor en zonas rurales (38,25 %) frente a urbanas (26,39 %), con diferencias explicadas en un 88,61 % por factores estructurales como el nivel educativo materno, el índice de riqueza, el número de hijos vivos, la edad de la madre y su situación laboral, se identificaron seis conglomerados geográficos con alta prevalencia, principalmente en las regiones de Puno, Loreto, Cusco, Huancavelica y Ucayali; concluyendo que las desigualdades geográficas y sociales determinan marcadamente la carga de anemia en la infancia, recomendando intervenciones multisectoriales centradas en mejorar la educación materna, el acceso a recursos nutricionales y la planificación familiar para reducir estas brechas estructurales (27)

Valencia Cuevas et al (2022) desarrollaron un estudio con el objetivo de identificar los factores biológicos, socioambientales y clínico-radiológicos asociados a la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en menores de cinco años observacional, fue de tipo retrospectivo y analítico, por lo que se incluyeron 71 casos de NAC y 71 controles sin NAC. Los resultados indicaron que los factores más fuertemente asociados a NAC fueron la lactancia materna no efectiva, el antecedente de enfermedades respiratorias y la taquipnea al ingreso. Concluyendo que existen factores clínicos y biológicos claramente identificables que aumentan el riesgo de neumonía grave, por lo que se recomienda fortalecer la promoción de la lactancia materna, el seguimiento de antecedentes respiratorios y la detección oportuna de signos clínicos de severidad (28)

Marín-Portocarrero et al. (2021) en Lima decidieron estudiar la sobre enfermedad neumocócica invasiva (ENI) en pediatría, a través de un estudio de tipo retrospectivo, para lo que revisaron 29 casos, encontrando que la forma clínica más frecuente fue bacteriemia (62%) y el 65,5% tenía esquema completo de vacunación neumocócica; que los aislamientos provenientes de sangre fueron predominantes y se encontró alta resistencia a eritromicina y trimetoprim-sulfametoxazol, con penicilina resistente en 24,1% de cepas; los serotipos aislados incluyeron 6C, 19A, 23A y 24F. Concluyendo que la ENI fue más frecuente en niños de 1 a 5 años (predominó bacteriemia) y se identificaron serotipos con resistencia a penicilina y eritromicina, lo cual refuerza la necesidad de vigilancia epidemiológica y actualización de vacunaciones (29).

Estacio Malpartida (2020) realizó un estudio con el objetivo de determinar las características clínico-epidemiológicas de la neumonía adquirida en la comunidad en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Santa Rosa, a través de una investigación de tipo observacional, retrospectiva, transversal y descriptiva, donde se analizaron 103 historias clínicas seleccionadas de una población de 155 pacientes, utilizando una ficha de recolección de datos. Encontrando una incidencia del 30,2% de neumonía en pacientes hospitalizados y entre los principales hallazgos clínicos fueron tos (97,1%), dificultad respiratoria (70,9%) y fiebre (53,4%), mientras que los signos auscultatorios predominantes fueron los sub-crépitos (56,3%) y sibilantes (55,3%); que el 61,2% de los pacientes tenía vacunación completa para su edad, y que la estancia hospitalaria predominante fue de 4 a 6 días. Concluyendo que la neumonía sigue siendo una causa relevante de hospitalización infantil y destaca la importancia de reconocer sus características clínicas para un abordaje oportuno y eficiente (30).

Salas Rojas (2020) desarrolló un estudio con el objetivo de describir las características clínicas, tratamientos utilizados, complicaciones y comorbilidades en lactantes de 1 a 2 años hospitalizados por neumonía en el servicio de pediatría del Instituto Nacional de Salud del Niño, a través de un diseño fue observacional, retrospectivo y descriptivo, y se analizaron 120 historias clínicas seleccionadas mediante muestreo probabilístico. Se halló que el 59,2 % de las radiografías evidenciaron infiltrado bien definido y que la localización predominante fue lobar única en el 63,3 %. El esquema terapéutico más utilizado fue hidratación, antibioticoterapia, metamazol y oxígeno suplementario (90,8 %), con predominio de ampicilina (59,2 %) y ceftriaxona

(34,2 %). Las complicaciones se presentaron en el 21,7 % de los pacientes, siendo la atelectasia la más frecuente (84,6 % de los casos complicados). Además, el 13,3 % presentó alguna comorbilidad, especialmente síndrome de Down (4,1 %). La autora concluyó que la neumonía adquirida en la comunidad sigue representando una causa frecuente de hospitalización en lactantes, con un perfil clínico radiológico predominante y un tratamiento empírico basado en betalactámicos, siendo crucial la vigilancia de complicaciones y comorbilidades asociadas (31).

Pajuelo et al (2018), en la Región Loreto, desarrollaron un estudio con el propósito de explorar las percepciones de los cuidadores sobre las barreras para buscar y recibir atención médica oportuna en niños menores de cinco años hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad, el estudio fue de métodos mixtos, transversal y hospitalario el cual incluyó dos fases, es decir, una revisión de 61 historias clínicas de pacientes pediátricos y entrevistas semiestructuradas a 10 cuidadores; este estudio identificó como principales síntomas de consulta la tos, fiebre, dificultad respiratoria y taquipnea, con una mediana de 6 días desde el inicio de síntomas hasta la consulta; el análisis cualitativo, basado en el modelo de los tres retrasos, reveló que los principales factores para la demora en buscar atención fueron el desconocimiento de signos de gravedad, la automedicación, la desconfianza en los centros de salud primarios y la influencia de familiares en la toma de decisiones. Concluyendo que las demoras críticas se producen tanto en la decisión inicial de buscar atención como en la calidad de atención recibida, lo que evidencia la necesidad de intervenciones centradas en la educación del cuidador y el fortalecimiento del primer nivel de atención (32).

Del Valle-Mendoza et al (2017) buscaron determinar la prevalencia de *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* en niños peruanos con infecciones respiratorias agudas hospitalizados en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, a través de un estudio de tipo transversal, se reclutaron 675 pacientes menores de 18 años, y se recolectaron muestras nasofaríngeas analizadas mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Los resultados revelaron que la neumonía adquirida en la comunidad fue el diagnóstico más frecuente, con una tasa significativamente mayor en los casos positivos para *M. pneumoniae* (37,6 %), se observó mayor frecuencia de casos durante el verano limeño (diciembre a marzo), particularmente

para *M. pneumoniae*. Concluyendo que ambos patógenos atípicos representan una carga clínica importante en el contexto pediátrico peruano, y recomendaron el uso sistemático de PCR como herramienta diagnóstica sensible para reducir sub diagnósticos y orientar el tratamiento oportuno (33)

Wu et al (2015) estudiaron la incidencia y los factores de riesgo asociados a infecciones respiratorias agudas (IRA), entre ellos, la neumonía, causadas por virus sincitial respiratorio (RSV) y metapneumovirus humano (MPV) en niños menores de tres años que residían en comunidades rurales de altura en San Marcos, Cajamarca, Perú; a través de un diseño de cohorte prospectivo basado en visitas domiciliarias semanales, se monitorearon 892 niños durante 755 años-niño de seguimiento; se identificó una incidencia de 30 episodios por 100 niños-año para RSV y 17 para MPV, los análisis multivariados mostraron que el riesgo de infección por RSV se asociaba significativamente con menor edad, presencia de fumadores en el hogar y residencia en altitudes superiores a 2300 msnm. Concluyendo que estas infecciones virales tienen alta carga en regiones altoandinas y están vinculadas a factores ambientales y socioeconómicos, recomendando intervenciones adaptadas al contexto rural para reducir la morbilidad en esta población vulnerable (34).

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Neumonía en niños menores de 5 años

La neumonía es un proceso inflamatorio agudo del parénquima pulmonar que se caracteriza por la invasión de microorganismos en los alvéolos y el intersticio, generando una respuesta inflamatoria que compromete el intercambio gaseoso, cuya fisiopatología inicia con la llegada del agente infeccioso al tracto respiratorio inferior este puede ser viral, bacteriano o mixto, superando mecanismos de defensa como el epitelio ciliado, la tos y los anticuerpos secretados en la mucosa, además el microorganismo activa receptores inmunológicos como los Toll-like receptors, desencadenando la liberación de citocinas proinflamatorias (IL-1 β , IL-6, TNF- α) que producen vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular y paso de neutrófilos al espacio alveolar (35)

La fisiopatología de la neumonía infantil inicia con la llegada de un agente infeccioso que habitualmente es un virus como el VSR, rinovirus o influenza, o bacterias como

Streptococcus pneumoniae y *Haemophilus influenzae*, a la vía aérea inferior, además la colonización del epitelio respiratorio activa receptores de reconocimiento de patrones como TLR2 y TLR4, desencadenando la liberación de citocinas (IL-1 β , IL-6, TNF- α) y quimiocinas que reclutan neutrófilos hacia el espacio alveolar; la acumulación de exudado, detritos celulares y microorganismos produce consolidación pulmonar visible radiográficamente, y disminuye la superficie alveolar funcional, generando hipoxemia (36) (37). En los menores de cinco años, este proceso es más intenso debido a particularidades estructurales y funcionales, como que la vía aérea infantil es más estrecha y tiene un diámetro reducido que aumenta significativamente la resistencia al flujo cuando se produce inflamación, esto, sumado a una menor presencia de poros de Kohn y canales de Lambert, limita la ventilación colateral y favorece la rápida diseminación del proceso infeccioso entre segmentos pulmonares (38). Además, el sistema respiratorio presenta mayor distensibilidad torácica y menor rigidez de la caja torácica, lo cual predispone a colapso alveolar frente a procesos inflamatorios, y debido a que la capacidad residual funcional es menor y el consumo basal de oxígeno es más alto que en adultos, reduce la tolerancia a la hipoxemia incluso ante consolidaciones pequeñas, a estas características se suma la inmadurez inmunológica: la inmunoglobulina A secretora se encuentra en niveles reducidos, la respuesta de células T es menos eficiente y la memoria inmunológica se encuentra en desarrollo, lo que permite que los virus respiratorios generen mayor daño tisular y predisposición a coinfecciones bacterianas (39).

Los síntomas de la neumonía en este grupo poblacional derivan directamente de diferentes mecanismos fisiopatológicos como la fiebre que aparece como consecuencia de la liberación de mediadores pirogénicos, que actúan sobre el hipotálamo aumentando la temperatura corporal con el objetivo de optimizar la respuesta inmunológica; la tos se produce por estimulación de los receptores irritantes en la vía aérea, generada por la presencia de secreciones y partículas inflamatorias; la taquipnea constituye un signo de alarma esencial, ya que representa una estrategia compensatoria para mejorar la oxigenación frente a la consolidación alveolar; los tirajes intercostales, subcostales o supraclaviculares indican aumento del trabajo respiratorio debido a la disminución de la compliance pulmonar; el aleteo nasal y la utilización de musculatura accesoria reflejan un esfuerzo respiratorio marcado asociado a hipoxemia; la cianosis aparece cuando la saturación de oxígeno desciende

significativamente; y la letargia, irritabilidad o dificultad para alimentarse son manifestaciones sistémicas asociadas a la inflamación generalizada y a la reducción en la disponibilidad de oxígeno para tejidos periféricos (40) (41).

Según los criterios del MINSA, la neumonía se puede dividir como neumonía grave y no grave en niños menores de 5 años, este último se define como aquella forma de neumonía en la que, pese a existir infección del parénquima pulmonar y síntomas respiratorios agudos como con tos, fiebre, taquipnea y hallazgos auscultatorios compatibles, no presenta dificultad respiratoria marcada, tampoco hipoxemia, ni otros signos de peligro, es decir, no se evidencian compromiso sistémico severo, por lo que el riesgo inmediato de falla respiratoria o muerte es bajo y el manejo suele ser ambulatorio; mientras que la neumonía grave se define como una forma de neumonía en la que el proceso infeccioso se asocia a compromiso respiratorio y sistémico significativo, con alta probabilidad de descompensación, complicaciones y mortalidad, este tipo de neumonía se registra porque presenta al menos uno de los siguientes criterios al ingreso o durante la hospitalización: dificultad respiratoria evidente (poli tirajes, aleteo nasal o quejido), cianosis central o episodios de apnea, incapacidad para lactar o beber o vómitos persistentes que impiden una adecuada ingesta, alteración del nivel de conciencia (somnolencia profunda, letargia o estupor), convulsiones, o saturación de oxígeno ≤ 92 % entre 0 y 2500 msnm o ≤ 85 % por encima de 2500 msnm (42).

El diagnóstico de neumonía en el Perú se basa en criterios clínicos establecidos por el Ministerio de Salud (MINSA), en concordancia con la Organización Mundial de la Salud, criterios incluyen tos o dificultad respiratoria, taquipnea ajustada por edad, tirajes, hipoxemia ($SpO_2 < 92$ %) y presencia de signos de peligro como incapacidad para alimentarse, cianosis central o somnolencia extrema en el ámbito internacional se recomienda la medición sistemática de oximetría de pulso en todos los pacientes pediátricos con sospecha de neumonía debido a su valor predictivo de gravedad y mortalidad el diagnóstico laboratorial puede incluir hemograma para evaluar anemia, leucocitosis o desviación izquierda, proteína C reactiva y procalcitonina como marcadores de inflamación e indicadores de potencial etiología bacteriana y en algunos centros se utilizan paneles virales o PCR para identificar patógenos específicos, aunque su disponibilidad varía según el nivel de complejidad del establecimiento (41) (43)

La radiografía de tórax sigue siendo el método imagenológico más utilizado para confirmar neumonía, permitiendo identificar consolidaciones lobares, infiltrados intersticiales o derrame pleural, que de ser una neumonía grave se identifican patrones como compromiso multi lobular, afectación bilateral, derrame pleural moderado o más (altura del líquido que ocupa más de la tercera parte del hemitórax), cavitación, neumotórax secundario, patrón compatible con SDRA o cardiomegalia funcional; mientras que la ecografía pulmonar, ampliamente estudiada en la última década, muestra alta sensibilidad para reconocer consolidación, broncograma aéreo y líneas B, siendo una alternativa útil en pediatría por su ausencia de radiación y fácil disponibilidad ; la tomografía computarizada se reserva para casos complicados como empiema, necrosis pulmonar o sospecha de absceso, aunque no forma parte de la evaluación inicial de rutina; todas estas herramientas diagnósticas permiten no solo confirmar la presencia de neumonía, sino también identificar casos con progresión a formas graves (44) (45).

3.2.2. Factores asociados de neumonía

A. Factores nutricionales

Los factores nutricionales comprenden aquellas condiciones relacionadas con el estado nutricional del niño que influyen directamente sobre el desarrollo y funcionamiento del sistema inmunológico, la integridad de la barrera epitelial respiratoria y la capacidad fisiológica para enfrentar procesos infecciosos agudos; pues en la infancia temprana, una nutrición inadecuada, ya sea por déficit o por exceso, altera los mecanismos de defensa del huésped y constituye uno de los determinantes más importantes de la gravedad de la neumonía (13).

La evidencia científica ha demostrado de manera consistente que los niños con alteraciones del estado nutricional presentan mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias bajas, mayor riesgo de hospitalización, evolución clínica desfavorable y mayor mortalidad por neumonía, dentro de este grupo, destacan la anemia, la desnutrición crónica y, más recientemente, la obesidad, como condiciones nutricionales relevantes en la epidemiología de la neumonía pediátrica (19).

La anemia crónica, es la condición caracterizada por la disminución de hemoglobina por debajo de los valores normales según edad, que para este estudio se definirá como un valor estándar menor a 11 gr/dl según normativa peruana vigente, los que a su vez se clasifican en leve 10.0 – 10.9, moderada 7.0-9.9 y severa <7.0 (46). esto limita la capacidad de transporte de oxígeno a los tejidos, siendo el tipo ferropénica la forma

más frecuente en pediatría, de este se cree que porque fisiopatológicamente compromete el funcionamiento del sistema inmune al reducir la proliferación de linfocitos T, la actividad bactericida de los neutrófilos y la capacidad fagocítica de los macrófagos alveolares, y que el hierro además es un cofactor esencial para enzimas involucradas en la generación de especies reactivas de oxígeno utilizadas por los fagocitos para destruir patógenos; cuando hay deficiencia, dichos mecanismos se vuelven ineficientes, favoreciendo la replicación microbiana dentro del pulmón, asimismo, la hipoxemia tisular secundaria a la anemia puede potenciar los efectos de la consolidación pulmonar característica de la neumonía, agravando la oxigenación del paciente; por lo que en algunos estudios se logra encontrar asociación entre esta variable y la neumonía grave en niños (25) (47).

La desnutrición crónica, que es un estado de déficit sostenido de talla para la edad llegando hasta ser < -2 DE para la edad y el sexo, reflejo de una deficiencia nutricional prolongada que afecta el crecimiento lineal y la maduración del sistema inmune, dicho trastorno ocasiona se sabe que disminuye de la producción de inmunoglobulinas, reduce del número de linfocitos T, altera de la respuesta de macrófagos y atrofia tímica, y deteriora la inmunidad mediada por células; además de que la falta de micronutrientes como zinc, hierro y vitamina D afecta la integridad del epitelio respiratorio y disminuye la capacidad antioxidante, facilitando la invasión y replicación de patógenos respiratorios, por lo que se cree que esto genera una menor fuerza diafragmática y menor capacidad para compensar el aumento del trabajo respiratorio asociado a neumonía, en especial en niños, haciéndolos más propensos a progresar a formas graves (48) (49).

La obesidad infantil es una condición nutricional caracterizada por un exceso de tejido adiposo que resulta del desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético, y que en la infancia temprana se asocia a alteraciones metabólicas, inmunológicas y respiratorias; esta se considera cuando el niño presente un índice de masa corporal para la edad (IMC/edad) mayor a $+2$ desviaciones estándar, según las curvas de crecimiento de la OMS, calculado a partir del peso y la talla; desde el punto de vista fisiopatológico, la obesidad se asocia a un estado de inflamación crónica de bajo grado, caracterizado por la liberación persistente de citocinas proinflamatorias (como IL-6 y TNF- α) y adipocinas que alteran la respuesta inmune innata y adaptativa. Esta disfunción inmunológica puede comprometer la capacidad del organismo para contener la replicación viral o bacteriana en el parénquima pulmonar y favorecer una respuesta

inflamatoria exagerada durante los episodios de neumonía, contribuyendo a una evolución clínica más severa (50).

B. Factores preventivos.

Los factores preventivos comprenden aquellas intervenciones, estrategias o condiciones que, al estar presentes de manera oportuna y adecuada, reducen la probabilidad de que un niño desarrolle neumonía o que esta progrese hacia formas graves, a diferencia de los factores clínicos, que se manifiestan durante el episodio de enfermedad, los factores preventivos actúan antes del inicio del cuadro clínico o en etapas tempranas, fortaleciendo las defensas del huésped, reduciendo la exposición a patógenos o favoreciendo la detección y el manejo oportuno de condiciones de riesgo (16).

En la población pediátrica menor de cinco años, los principales factores preventivos relacionados con la neumonía incluyen el cumplimiento del esquema de vacunación y el seguimiento regular de los controles de crecimiento y desarrollo (CRED), los cuales forman parte de las estrategias de atención integral de la infancia y han demostrado reducir la morbilidad, las complicaciones y la mortalidad por enfermedades respiratorias (17).

La vacunación constituye una de las medidas más eficaces de prevención primaria en salud infantil, pues el cumplimiento adecuado del esquema de vacunación fortalece la inmunidad humoral y la memoria inmunológica frente a patógenos respiratorios específicos, reduciendo la incidencia de infecciones graves y sus complicaciones, en particular, vacunas como la antineumocócica conjugada, la vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo b y la vacuna contra influenza han demostrado un impacto significativo en la disminución de neumonías bacterianas, neumonías complicadas y hospitalizaciones en menores de cinco años; por lo que el esquema de vacunación incompleta, entendido como la falta de una o más vacunas correspondientes a la edad del niño según el calendario nacional de inmunizaciones, estudios internacionales lo asociaron a una mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias bajas y a una evolución clínica más severa cuando ocurre neumonía, pues la ausencia de inmunización adecuada limita la capacidad del sistema inmune para reconocer y neutralizar oportunamente agentes patógenos, favoreciendo una mayor carga microbiana, inflamación pulmonar extensa y mayor riesgo de hipoxemia y complicaciones; cabe mencionar que para el presente estudio, el esquema de vacunación será evaluado según la edad del niño, de acuerdo con el Calendario

Nacional de Vacunación vigente, considerando como incompleto únicamente aquellos casos en los que falte una vacuna que ya corresponda por edad, evitando así errores de clasificación en lactantes pequeños. (25) (51).

El control de Crecimiento y Desarrollo (CRED) es una estrategia de atención integral de la infancia orientada a la vigilancia periódica del crecimiento, el desarrollo psicomotor y el estado de salud del niño, así como a la identificación temprana de factores de riesgo nutricionales, infecciosos y sociales, aunque el CRED no previene la neumonía de forma directa, cumple un rol fundamental como factor preventivo indirecto y de prevención secundaria, al facilitar la detección oportuna de condiciones que aumentan el riesgo de neumonía grave; pues durante los controles CRED se evalúan aspectos clave como el estado nutricional, la presencia de anemia, el cumplimiento del esquema de vacunación y la educación a los cuidadores sobre signos de alarma respiratorios, lo que contribuye a una consulta más temprana y a un manejo oportuno de las infecciones respiratorias agudas, de esta forma el CRED actúa como un mecanismo de protección integral, ya que permite intervenir precozmente sobre factores modificables que influyen en la gravedad de la neumonía; siendo el control CRED considerado para este estudio como un factor preventivo, evaluando su cumplimiento según la edad del niño, de acuerdo con las recomendaciones del Ministerio de Salud, clasificándolo como adecuado o inadecuado en función de la periodicidad esperada para cada grupo etario (52).

C. Factores sociodemográficos

Los factores sociodemográficos comprenden aquellas características individuales y del entorno familiar que describen el contexto social, económico y demográfico en el que se desarrolla el niño, y que influyen de manera significativa en su estado de salud, acceso a servicios sanitarios y exposición a factores de riesgo; en el caso de la neumonía infantil, estos factores estudios internacionales observaron que no actúan como causas directas de la enfermedad, pero podrían condicionar la susceptibilidad del niño, la oportunidad de atención médica y la evolución clínica del cuadro respiratorio. (13)

La edad es otro factor estudiado en la severidad de la neumonía, pues los menores de cinco años tienen vías aéreas pequeñas, mayor colapsabilidad bronquial, menor reserva pulmonar y un sistema inmune en desarrollo, condiciones que se cree que amplifican los efectos fisiopatológicos de la consolidación alveolar o del broncoespasmo asociado a infecciones respiratorias, además de que conforme el niño

crece, la maduración pulmonar y la respuesta inmunológica se fortalecen, reduciendo el riesgo de progresión grave (53).

El sexo es otro factor que puede influir en la susceptibilidad a infecciones respiratoria, pues se cree que los varones presentan mayor riesgo de neumonía severa debido a diferencias en la expresión de receptores inmunológicos, menor producción de inmunoglobulina A secretora en edades tempranas y mayor tendencia a presentar respuestas inflamatorias exageradas frente a infecciones virales; sin embargo, la evidencia no es totalmente concluyente y algunos estudios no encuentran diferencias significativas entre sexos, por lo que sigue siendo un factor en investigación (19) (54). Finalmente, el nivel socioeconómico es quizá uno de los factores más complejos debido a su influencia transversal sobre la salud infantil; en el Perú el nivel socioeconómico se evalúa mediante el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH), herramienta oficial utilizada por el Estado para identificar hogares según su grado de vulnerabilidad.; la clasificación socioeconómica se obtiene a través de la Ficha Socioeconómica Única (FSU), que evalúa aspectos como calidad de vivienda, acceso a servicios básicos, nivel educativo, disponibilidad de recursos y composición del hogar; esto clasifica a las familias en No pobre, Pobre y Pobre extremo, categorías que se consultan a través del Padrón General de Hogares (PGH) del MIDIS ingresando el DNI del menor o del responsable en la plataforma oficial del Estado; algunos estudios señalan que los niños provenientes de hogares pobres experimentan mayor riesgo de neumonía grave debido a condiciones como hacinamiento, exposición al humo de combustión, falta de acceso a servicios de salud, retraso en la búsqueda de atención médica, menor adherencia a la vacunación y mayor prevalencia de desnutrición (17) (55).

3.3. Marco conceptual

Neumonía grave: Infección aguda del parénquima pulmonar que cursa con hipoxemia, signos de dificultad respiratoria severa, alteración del estado general o incapacidad para alimentarse, diagnosticada clínicamente e imagenológicamente según criterios MINSA (42)

Anemia: Disminución de la concentración de hemoglobina por debajo de 11 gr/dl en niños menores de 5 años, que reduce el transporte de oxígeno y altera la respuesta inmunológica, especialmente la función linfocitaria y fagocítica (46).

Desnutrición crónica: Condición caracterizada por déficit sostenido de talla para la edad menor de -2 DE según patrones OMS, que refleja malnutrición prolongada y afecta la maduración del sistema inmune y la resistencia a infecciones respiratorias (48)

Esquema de vacunación incompleta: Estado en el cual el niño o adolescente no ha recibido todas las vacunas correspondientes a su edad según el calendario nacional de vacunación del MINSA (50).

Sexo: Característica biológica determinada por factores genéticos y hormonales

Edad: Medida cronológica en años cumplidos que representa el grado de desarrollo anatómico, funcional e inmunológico (51)

Nivel socioeconómico: Condición estructural que refleja acceso a recursos materiales, servicios y oportunidades, influenciando las condiciones de salud, vivienda, alimentación y exposición ambiental (17).

4. Formulación de hipótesis y operacionalización de variables

4.1. Hipótesis de investigación

H1: Existen factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General De Jaén (HGJ) en el periodo 2023-2025

Ho: No existen factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General De Jaén (HGJ) en el periodo 2023-2025.

4.2. Cuadro de operacionalización de variables

Objetivos de investigación	Variable de investigación	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Unidad de análisis	Técnica	Instrumento
Variable dependiente: Neumonía grave									
Determinar los factores asociados a neumonía grave en niños menores de 5 años atendidos en el HGJ	Neumonía grave	Infección aguda del parénquima pulmonar que cursa con signos de dificultad respiratoria severa, hipoxemia y/o signos de peligro general, asociada a mayor riesgo de complicaciones y mortalidad en niños menores de cinco años (42)	Diagnóstico de neumonía en niños menores de cinco años atendidos en el HGJ que presenten al menos un criterio de gravedad según la Norma Técnica del MINSA, registrado en la historia clínica, por lo que su evaluación se realizará a través del cuadro clínico	Cuadro clínico de gravedad Radiografía de tórax	SI NO	Cualitativa nominal	Niño menor de 5 años con diagnóstico de neumonía	Revisión documental	Ficha de recolección de datos

			de gravedad y radiografía de tórax						
Variable independiente: Factores asociados									
Presentar si los factores nutricionales son factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del HGJ	Factores nutricionales	Condiciones relacionadas con el estado nutricional que influyen en la respuesta inmunológica del niño	Evaluación del estado nutricional mediante registros clínicos de anemia (niveles de hemoglobina <11 gr/dL), desnutrición (Talla/edad < -2 DE) u obesidad (IMC/edad > +2 DE)	Anemia	No anemia (>11 gr/dL) Leve (10,0 – 10,9) Moderada (7,0 – 9,9) Severa < 7,0	Cualitativa nominal	Niño menor de 5 años con diagnóstico de neumonía	Revisión documental	Ficha de recolección de datos
				Desnutrición crónica	Si No	Cualitativa nominal			
				Obesidad infantil	Si No	Cualitativa nominal			

Investigar los factores preventivos son factores asociados para neumonía grave en niños menores de 5 años del HGJ	Factores preventivos	Evaluación del cumplimiento de medidas preventivas registradas en historia clínica	Evaluación del cumplimiento de medidas preventivas registradas en historia clínica de esquema de vacunación completo para la edad (ausencia de 1 o más vacunas para la edad) y CRED adecuado para la edad (ausencia de 1 o más controles para la edad)	Esquema de vacunación completa para la edad	Si No	Cualitativa nominal	Niño menor de 5 años con diagnóstico de neumonía	Revisión documental	Ficha de recolección de datos
				Cred adecuado para la edad	Si No	Cualitativa nominal			
Hallar si los factores sociodemográficos son factores	Factores sociodemográficos	Conjunto de atributos demográficos y sociales que describen a la población	Conjunto de datos demográficos registrados en la historia clínica del niño atendido	Edad	2 meses-11 meses 1-3 años 4-5 años	Cualitativa ordinal	Niño menor de 5 años	Revisión documental	Ficha de recolección de datos

asociados de neumonía grave en menores de 5 años del HGJ		infantil y a su entorno familiar, los cuales pueden influir en el riesgo de enfermar y en la evolución clínica de las enfermedades. (26)	en el Hospital General de Jaén durante el periodo 2023– 2025, correspondientes a edad, sexo y nivel socioeconómico del hogar.	Sexo	Masculino Femenino	Cualitativa nominal			
				Nivel socioeconómico	No pobre Pobre Pobre extremo	Cualitativa nominal			

5. Metodología de la investigación

5.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de **tipo básico**, dado que tiene como finalidad generar conocimiento científico orientado a comprender la asociación entre factores asociados y la neumonía grave en niños menores de cinco años, sin plantear una intervención directa sobre la población estudiada; el enfoque es **cuantitativo**, ya que se basa en la medición objetiva de variables clínicas y sociodemográficas, y en el análisis estadístico de dichas variables mediante pruebas inferenciales para determinar asociaciones.

Asimismo, el estudio es de naturaleza **observacional (no experimental)**, puesto que no se manipulan las variables de estudio, limitándose a la observación y análisis de información previamente registrada en las historias clínicas; y de acuerdo con su nivel, la investigación es **analítica**, debido a que busca identificar y evaluar la asociación entre diversos factores asociados y la presencia de neumonía grave, utilizando medidas de asociación.

En cuanto al diseño metodológico, será un **estudio de casos y controles**, en el cual se comparan niños menores de cinco años con diagnóstico de neumonía grave (casos) frente a niños con neumonía no grave (controles), con el objetivo de determinar la relación entre las exposiciones estudiadas y la gravedad de la enfermedad.

5.2. Técnica de muestreo y diseño de investigación

La presente investigación utilizará una técnica observacional de revisión documental, basada en la recopilación sistemática de información procedente de historias clínicas, registros de emergencia y hospitalización pediátrica; esto a través de una ficha de recolección de datos elaborada en base a las definiciones operacionales del proyecto, que permitirá extraer información estandarizada sobre características demográficas, estado nutricional, anemia, esquema de vacunación, nivel socioeconómico y demás variables independientes.

El diseño metodológico, corresponderá a un diseño observacional analítico de tipo casos y controles, el cual comparará la frecuencia de exposición a factores asociados entre dos grupos definidos según la gravedad de la neumonía siendo los casos niños menores de 5 años con diagnóstico de neumonía grave y los controles niños menores de 5 años con

diagnóstico de neumonía no grave; este diseño es recomendado por el manual institucional para estudios que buscan identificar asociaciones o determinar factores que incrementan la probabilidad de un desenlace determinado, y responde a las condiciones de factibilidad y disponibilidad de registros clínicos en el HGJ; asimismo, cumple con las directrices STROBE indicadas por el Comité de Investigación de la universidad, dado que permite evaluar medidas de asociación como el *odds ratio*, controlar potenciales factores de confusión mediante análisis multivariado y generar evidencia epidemiológica válida para entornos clínicos; asimismo, es retrospectivo, ya que las variables de estudio se obtendrán a partir de registros previamente generados en los años 2023–2025, sin intervención ni seguimiento prospectivo (54).

Población

La población estará constituida por todos los niños menores de 5 años atendidos en el Hospital General de Jaén con diagnóstico de neumonía durante el periodo enero 2023 – diciembre 2025, registrados en los servicios de emergencia, hospitalización y UCI.

Criterios de inclusión

- Niños desde los 2 meses hasta los 5 años atendidos en el HGJ.
- Diagnóstico clínico y/o radiológico de neumonía adquirida en la comunidad, según las guías clínicas vigentes del MINSA.
- Registro completo de las variables necesarias como peso, talla, hemoglobina, esquema de vacunación, edad, sexo y antecedentes relevantes
- Historias clínicas legibles, completas y con datos verificables.

Criterios de exclusión

- Neumonía intrahospitalaria (nosocomial) o adquirida después de 48 horas de hospitalización.
- Comorbilidades graves que alteren la interpretación del riesgo, como cardiopatías congénitas cianóticas, inmunodeficiencias primarias o cáncer.
- Registros incompletos, ilegibles o con ausencia de datos críticos para la clasificación de gravedad o para las variables independientes.
- Casos duplicados o con inconsistencias en los datos.

Muestra

El tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula para estudios de casos y controles no pareados, basada en la comparación de dos proporciones, y tomando el estudio Srivastava et al., 2024; para la variable desnutrición severa (19):

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 [p_1(1 - p_1) + p_2(1 - p_2)]}{(p_1 - p_2)^2}$$

donde:

- n = tamaño muestral por grupo (casos o controles).
- $Z_{\alpha/2}$ = valor Z para el nivel de confianza (para 95% $\rightarrow$ 1,96).
- Z_{β} = valor Z para la potencia (para 80% $\rightarrow$ 0,84).
- p_1 = proporción esperada de exposición al factor asociados en los casos = 0.40.
- p_2 = proporción esperada de exposición al factor asociados en los controles = 0.22.
- $(p_1 - p_2)$ = diferencia mínima de proporciones que deseas detectar =0.18

$$n = 99.5 = 100$$

Por lo tanto, la muestra estará conformado por 100 casos (pacientes con neumonía grave) y 100 controles (pacientes sin neumonía grave)

El muestreo será probabilístico tipo aleatorio simple.

5.3. Fuente en instrumento de recolección de datos

Para la presente investigación se utilizarán fuentes secundarias de información, específicamente las historias clínicas, hojas de emergencia, registros de hospitalización y reportes de laboratorio de los niños de 2 a 59 meses atendidos por neumonía en el HGJ durante el periodo 2023–2025, estas fuentes serán empleadas para obtener datos objetivos sobre las variables clínicas, nutricionales, hematológicas, demográficas y de vacunación, conforme a las definiciones operacionales del estudio.

El instrumento principal será una ficha de recolección de datos de elaboración propia, diseñada exclusivamente para esta investigación, la cual estará estructurada de acuerdo con las variables del proyecto, sus dimensiones e indicadores definidos previamente, esta ficha incluirá campos para registrar: edad, sexo, clasificación de la neumonía (grave / no grave), estado nutricional, hemoglobina, antecedentes perinatales, esquema de

vacunación, nivel socioeconómico estimado y demás factores asociados considerados en los objetivos específicos.

Según las directrices del Manual de Procedimientos de la Facultad de Medicina de la universidad, las fichas de recolección de datos basadas en fuentes documentales no requieren pruebas de validez ni de confiabilidad, debido a que registran información objetiva previamente documentada en el expediente clínico; sin embargo, para garantizar la calidad metodológica y la coherencia interna del instrumento, la ficha será sometida a un proceso de validación por juicio de expertos, posterior a la aprobación del proyecto por el Comité de Investigación, esta validación incluirá la revisión por al menos tres expertos temáticos (pediatría, epidemiología y metodología de investigación), quienes evaluarán la pertinencia, claridad y consistencia de cada ítem, siguiendo el procedimiento establecido en el Anexo 11 del manual institucional.

5.4. Técnicas de procesamiento de la información y análisis de datos

El procesamiento de la información se realizará mediante un control de calidad exhaustivo antes del análisis estadístico.; inicialmente, los datos recolectados en las fichas de registro serán digitados en una base diseñada en Microsoft Excel, la cual se verificará mediante doble digitación, comparación y corrección de discrepancias, a fin de garantizar la consistencia interna y evitar errores de transcripción; posteriormente, la base depurada será exportada al software estadístico SPSS versión 25.0, donde se efectuarán todos los análisis correspondientes.

En una primera etapa, se realizará el análisis descriptivo, en el cual las variables cualitativas se resumirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes; para ello se describirán las características generales de la población de estudio y, posteriormente, se presentarán tablas descriptivas estratificadas según la presencia o ausencia de neumonía grave, permitiendo comparar la distribución de los factores nutricionales (anemia, desnutrición crónica y obesidad), preventivos (esquema de vacunación y control CRED) y sociodemográficos (edad agrupada, sexo y nivel socioeconómico) entre casos y controles.

Posteriormente, se efectuará el análisis bivariado con el objetivo de evaluar la asociación entre cada una de las dimensiones de las variables independientes y la neumonía grave, por lo que para este análisis, se utilizará la prueba de chi-cuadrado de Pearson en aquellas variables categóricas cuyas tablas de contingencia presenten frecuencias esperadas

iguales o mayores a cinco en al menos el 80 % de las celdas, mientras que en aquellos casos en los que las tablas de contingencia presenten frecuencias esperadas menores a cinco en una o más celdas, se empleará la prueba exacta de Fisher; como medida de asociación, se calculará el odds ratio (OR) crudo, acompañado de su intervalo de confianza al 95 %, considerando un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$, pues este análisis permitirá identificar los factores que presentan asociación estadísticamente significativa con la neumonía grave.

Luego, se realizará el análisis multivariado mediante regresión logística binaria con la finalidad de estimar asociaciones ajustadas y controlar posibles factores de confusión, en este modelo multivariado se incluirán aquellas variables que hayan mostrado una asociación significativa o una tendencia a la significancia en el análisis bivariado, expresando los resultados mediante odds ratios ajustados (ORa), con sus respectivos intervalos de confianza al 95 % y valores de p .

Finalmente, los resultados del análisis estadístico se presentarán mediante tablas, las cuales permitirán una adecuada comparación entre los grupos de estudio y facilitarán la interpretación de los hallazgos de acuerdo con los objetivos planteados.

6. Aspectos administrativos

6.1. Recursos y presupuesto

Para la ejecución del presente proyecto de investigación se identificarán los recursos necesarios considerando los lineamientos establecidos por el Manual de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos de Tesis de la Facultad de Medicina (54)

Recursos humanos

Estarán conformados únicamente por la investigadora, quien se encargará de la recolección, procesamiento y análisis de los datos. No se considerará aporte monetario, ya que no se contratará personal técnico ni administrativo, y el asesor no recibe retribución económica.

Equipos y bienes duraderos

No se adquirirán equipos ni bienes duraderos, pues el estudio se desarrollará utilizando equipos de cómputo propiedad de la investigadora y los recursos disponibles en el Hospital General de Jaén. El aporte será únicamente no monetario.

Materiales e insumos

Incluyen materiales de oficina, impresión de documentos, almacenamiento digital y otros insumos no inventariables necesarios para la elaboración del proyecto, fichas de registro y presentación del informe final; asimismo, todos los costos serán mínimos y asumidos como aporte monetario propio.

Asesorías especializadas y servicios

No se requerirá contratación de servicios especializados de laboratorio ni procesamiento de muestras, dado que la investigación utiliza fuentes secundarias y se considerará únicamente el acceso institucional a SPSS como aporte no monetario provisto por la universidad.

Gastos operativos

Incluyen movilidad local para acudir al hospital durante la recolección de datos, gastos de impresión, empastado, fotocopias necesarias para la aprobación del proyecto y la presentación del informe final.

Tabla 1. Recursos del proyecto

Rubros	Aporte no monetario	Aporte monetario
Equipos y bienes duraderos	Uso de laptop personal de la investigadora y equipos institucionales del Hospital General de Jaén, cuyo valor ya fue adquirido con anterioridad y según su vida útil.	No se contempla la adquisición de nuevos equipos para el proyecto.
Recursos humanos	Dedicación de tiempo, trabajo de revisión de historias clínicas y análisis estadístico-asumidos por la investigadora sin compensación económica. Asesoría académica provista por el docente asesor.	No se asignarán honorarios debido a que el estudio no cuenta con financiamiento externo.

Materiales e insumos, asesorías especializadas y servicios, gastos operativos	Acceso institucional a SPSS, WiFi de biblioteca o ambientes académicos.	Compra de materiales de oficina, impresiones, empastado, almacenamiento digital, movilidad y otros gastos administrativos necesarios para la ejecución del proyecto.
---	---	--

Tabla 2. Presupuesto detallado del proyecto.

Clasificador	Detalle del gasto	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Subtotal (S/.)
Recursos humanos	Trabajo de la investigadora (aporte no monetario)	-	-	-
Equipos y bienes duraderos	No aplica (uso de laptop personal)	-	-	-
Materiales e insumos	Millar de papel A4	2	18.00	36.00
	Otros	Varios	80.00	80.00
	Útiles de oficina	Varios	25.00	25.00
	USB	1	35.00	35.00
Servicios	Impresión del proyecto	4	35.00	140.00
	Encuadernado	4	20.00	80.00
	Movilidad local al HGJ	8 salidas	10.00	80.00
	Copias	300	0.30	90.00
Total				586

6.2. Financiamiento

Dado que este estudio no cuenta con financiamiento externo y se basa en la revisión de historias clínicas, los costos serán asumidos por la investigadora (autofinanciado), priorizando únicamente los recursos indispensables para el desarrollo de las actividades metodológicas.

6.3. Cronograma de ejecución

Tabla 3: Cronograma de actividades noviembre 2025 a abril del 2026

Nº	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 MESES					
		N	D	E	F	M	A
1	Diseño y elaboración del proyecto de tesis	X					
2	Elaboración de instrumentos de investigación	X					
3	Presentación del proyecto de tesis	X					
4	Aprobación del proyecto de tesis		X	X			
5	Aplicación de los instrumentos de investigación			X			
6	Procesamiento y análisis de datos				X		
7	Redacción del Informe Final				X		
8	Revisión y reajuste del Informe Final				X	X	
9	Presentación del informe final					X	
10	Aprobación del informe final						X

7. Referencias bibliográficas

1. Chen L, Miao C, Chen Y, Han X, Lin Z, Ye H, et al. Age-specific risk factors of severe pneumonia among pediatric patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Ital J Pediatr*. 2021;47(1):100. doi:10.1186/s13052-021-01042-3.
2. Islam M, Islam K, Dalal K, Hossain Hawlader MD. In-house environmental factors and childhood acute respiratory infections in under-five children: a hospital-based matched case-control study in Bangladesh. *BMC Pediatr*. 2024;24(1):38. doi:10.1186/s12887-024-04525-4.
3. Yang J, Feng J. Editorial: Viruses and immune response in pediatric infection. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023;13:1257807. doi:10.3389/fcimb.2023.1257807
4. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC-MINSA). *Informe de situación de neumonía en el Perú, 2019-2024 (SE 01-2024)*. Lima: Ministerio de Salud; 2024. 20 p.
5. Dinku H, Amare D, Mulatu S, Abate MD. Predictors of prolonged hospitalization among children aged 2–59 months with severe community-acquired pneumonia in public hospitals of Benishangul-Gumuz Region, Ethiopia: a multicenter retrospective follow-up study. *Front Pediatr*. 2023 Jul 6;11:1189155. doi: 10.3389/fped.2023.1189155.
6. Iqbal N, Zafar F, Iqbal M. Factors influencing the outcome of severe pneumonia among children having age from 2 months to 5 years in a tertiary healthcare hospital. *Pak J Health Sci*. 2023 Jan 31;4(1):60–65. doi: 10.54393/pjhs.v4i01.480
7. Al-kassab-Córdova A, Mendez-Guerra C, Quevedo-Ramirez A, Espinoza R, Enriquez-Vera D, Robles-Valcarcel P. Rural and urban disparities in anemia among Peruvian children aged 6–59 months: a multivariate decomposition and spatial analysis. *Rural Remote Health*. 2022;22(2):6936. doi: 10.22605/RRH6936
8. Ayvazyan G, Baghdasaryan N, Avetisyan L, Mnatsakanyan N, Aleksanyan L. Serum vitamin D concentration in children with pneumonia and acute respiratory infections, risk factors for its low level. *J Infect Dev Ctries*. 2023 Oct 31;17(10):1413–1419. doi: 10.3855/jidc.17749.
9. Montes Ccaccro NE. Factores de riesgo para neumonía en niños menores de 5 años hospitalizados en el hospital nacional de altura 2018 [tesis de maestría]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/1724>

10. Dirección Sub Regional de Salud Jaén. Boletín Epidemiológico S.E. 43 – 2024. Jaén (Perú): RIS Jaén; 2024. Disponible en: [http://risjaen.gob.pe/media/portal/ZKAUC/documento/67012/BOLETIN_EPIDEMIOLOGICO SE. 43 2024.pdf](http://risjaen.gob.pe/media/portal/ZKAUC/documento/67012/BOLETIN_EPIDEMIOLOGICO_SE.43_2024.pdf)
11. Foutzitz S, Prassopoulos P, Chatzimichail A, Kambouri K, Moschouris H, Psatha EA, et al. Lung ultrasound in pediatrics: a review with core principles that every user should know. *Diagnostics*. 2025;15(21):2782. doi: 10.3390/diagnostics15212782.
12. Sameshima YT, García-Bayce A, Oranges FG, Rocha MA, Matsuoka MW, Lovrenski J. Echoes of change: lung ultrasound revolutionizing neonatal and pediatric respiratory care. *Pediatr Radiol*. 2025 Aug;55(9):1767–1782. doi: 10.1007/s00247-025-06300-8.
13. Nasrin S, Tariqujjaman M, Sultana M, Zaman RA, Ali S, Chisti MJ, et al. Factors associated with community acquired severe pneumonia among under five children in Dhaka, Bangladesh: a case-control analysis. *PLoS One*. 2022 Mar 23;17(3):e0265871. doi: 10.1371/journal.pone.0265871.
14. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki: principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Fortaleza: AMM; 2013 [citado 20 de noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/que-hacemos/etica-medica/declaracion-de-helsinki/>
15. Congreso de la República del Perú. Ley N.º 29733, Ley de Protección de Datos Personales [Internet]. Lima: Diario Oficial El Peruano; 2011 jul 3 [citado 20 nov 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/243470-29733>
16. Parmar A, Dhamsaniya D, Chaudhari M, Vyas BR. Study of risk factors associated with childhood pneumonia in children admitted in tertiary care hospital. *Int J Contemp Pediatr*. 2025;12(3):362–8. doi:10.18203/2349-3291.ijcp20250396.
17. Roble MA, Ali AA, Qalif Y, Adan AM, Ahmed FH, Zaki Yasar M, et al. Prevalence of pneumonia and its associated factors among under five years old children at tertiary hospital in Mogadishu Somalia. *Somalia Turkiye Med J (STMJ)*. 2025;4(1):1–11. doi:10.58322/stmj.v4i1.62.
18. Ware FF, Hankalo NC, Tadesse RA. Time to recovery and predictors of severe pneumonia in children under five years of age at referral and general hospitals in Sidama Region, Southern Ethiopia: multicenter prospective cohort study [preprint]. *medRxiv*. 2025. doi:10.1101/2025.05.13.25327555.

19. Srivastava AD, Awasthi S, Jauhari S. Prevalence of persistent pneumonia among severe pneumonia and nutritional status as its associated risk factor: A prospective observational study among under-five children. *J Family Med Prim Care*. 2024;13(5):1911–6. https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_1480_23
20. Fadmi FR, Buton LD, Mulyani S. Determinant of pneumonia in children under five years old related to environmental and behavioral factors. *Indones J Health Sci Res Dev*. 2023;5(1):112–8
21. Adawe MO, Odongo AO, Kariuki JG. Risk factors associated with pneumonia among under 5 years children at Banadir Hospital, Mogadishu, Somalia. *Asian J Med Health*. 2023;21(8):1–11. Doi: [10.9734/ajmah/2023/v21i8832](https://doi.org/10.9734/ajmah/2023/v21i8832)
22. Hooli S, King C, McCollum ED, Colbourn T, Lufesi N, Mwansambo C, et al. In-hospital mortality risk stratification in children aged under 5 years with pneumonia with or without pulse oximetry: A secondary analysis of the PREPARE dataset. *Int J Infect Dis*. 2023;129:240–50. doi:10.1016/j.ijid.2023.02.005
23. Seramo RK, Awol SM, Wabe YA, Ali MM. Determinants of pneumonia among children attending public health facilities in Worabe town. *Sci Rep*. 2022;12(1):6175. doi:10.1038/s41598-022-10194-z.
24. Shahid ASMSB, Alam T, Shahrin L, Shahunja KM, Faruk MT, Ackhter MM, et al. Risk factors and outcomes of hospital acquired pneumonia in young Bangladeshi children. *Life (Basel)*. 2021;11(10):1030. doi:10.3390/life11101030.
25. Gomez Vasquez CA, Gonzales BE, Hernández RA, Campos F, Chaparro E, Del Águila O, et al. Clinical and microbiological characteristics of pediatric patients hospitalized for pneumococcal pneumonia before and after the introduction of pneumococcal conjugate vaccines. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2025;42(1):63–9. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/13847/5921>
26. Musolino AM, Tomà P, De Rose C, Pitaro E, Boccuzzi E, De Santis R, et al. Ten years of pediatric lung ultrasound: A narrative review. *Front Physiol*. 2022;12:721951. doi:10.3389/fphys.2021.721951.
27. Al-Kassab-Córdova A, Méndez-Guerra CI, Robles-Valcarcel P. Sociodemographic and nutritional factors associated with anemia in children aged 1 to 5 years old in Peru. *Rev Chil Nutr*. 2020;47(6):925–32. doi:10.4067/S0717-75182020000600925.
28. Cuevas DJV, Roldan-Arbieto L, Muñoz CL, De La Cruz-Vargas JA. Radiological, biological, socio-environmental and clinical factors associated with community-

- acquired pneumonia in children under 5 years in a public hospital in Peru. *Salud Uninorte*. 2022;38(1):193–207.
29. Marín-Portocarrero JG, Quispe-Sanchez A, Charca-Rodriguez F de M, Atamari-Anahui N. Invasive pneumococcal disease in patients from a pediatric hospital in Peru, 2017–2020. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2022;39(4):469–73. doi:10.17843/rpmesp.2022.394.12054.
 30. Estacio Malpartida DA. Características clínico-epidemiológicas de neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 5 años en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa en el año 2018 [tesis]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4292>
 31. Salas Rojas JL. Características clínicas, tratamiento y complicaciones de la neumonía en lactantes hospitalizados en el servicio de pediatría del Instituto Nacional de Salud del Niño en el año 2019 [tesis]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4313>
 32. Pajuelo MJ, Anticona Huaynate C, Correa M, Mayta Malpartida H, Ramal Asayag C, Seminario JR, et al. Delays in seeking and receiving health care services for pneumonia in children under five in the Peruvian Amazon: A mixed-methods study on caregivers' perceptions. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):149. doi:10.1186/s12913-018-2950-z
 33. Del Valle-Mendoza J, Orellana-Peralta F, Marcelo-Rodríguez A, Verne E, Esquivel-Vizcarra M, Silva-Caso W, et al. High prevalence of *Mycoplasma pneumoniae* and *Chlamydia pneumoniae* in children with acute respiratory infections from Lima, Peru. *PLoS One*. 2017;12(1):e0170787. doi:10.1371/journal.pone.0170787
 34. Wu A, Budge PJ, Williams J, Griffin MR, Edwards KM, Johnson M, et al. Incidence and risk factors for respiratory syncytial virus and human metapneumovirus infections among children in the remote highlands of Peru. *PLoS One*. 2015;10(6):e0130233. doi:10.1371/journal.pone.0130233.
 35. Toro MS, Martínez JLV, Falcão RV, Prata-Barbosa A, Cunha AJLA. Point-of-care ultrasound by the pediatrician in the diagnosis and follow-up of community-acquired pneumonia. *J Pediatr (Rio J)*. 2021;97(1):13–21. doi:10.1016/j.jped.2020.08.004.
 36. Wanyana MW, Migisha R, King P, Muhesi AK, Kwesiga B, Kadobera D, et al. Factors associated with severe pneumonia among children <5 years, Kasese District, Uganda: a case-control study, January–April 2023. *Pneumonia*. 2024;16(1):13. doi:10.1186/s41479-024-00134-y.

37. Davila Cordova JE, Tapia Aguirre V, Vasquez Apestegui V, Ordoñez Ibarguen L, Vu BN, Steenland K, et al. Association of PM2.5 concentration with health center outpatient visits for respiratory diseases of children under 5 years old in Lima, Peru. *Environ Health*. 2020;19(1):7. doi:10.1186/s12940-020-0564-5.
38. van Meel ER, Mensink-Bout SM, den Dekker HT, Ahluwalia TS, Annesi-Maesano I, Arshad SH, et al. Early-life respiratory tract infections and the risk of school-age lower lung function and asthma: A meta-analysis of 150 000 European children. *Eur Respir J*. 2022;60(4):2102395. doi:10.1183/13993003.02395-2021
39. Suarez V, Michel F, Toscano CM, Bierrenbach AL, Gonzales M, Alencar AP, et al. Impact of pneumococcal conjugate vaccine in children morbidity and mortality in Peru: Time series analyses. *Vaccine*. 2016;34(39):4738–43. doi:10.1016/j.vaccine.2016.07.027
40. Roble MA, Ali AA, Qalif Y, Adan AM, Ahmed FH, Yasar MZ, et al. Prevalence of pneumonia and its associated factors among under five years old children at tertiary hospital in Mogadishu, Somalia. *Somalia Turkiye Med J*. 2025;4(1):1–11. doi:10.58322/stmj.v4i1.62.
41. Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de Infecciones Agudas de las Vías Respiratorias Altas. Lima: MINSA; 2023 [citado 21 nov 2025]. Disponible en: <https://portal.insnsb.gob.pe/docs-trans/resoluciones/archivopdf.php?pdf=2023%2FGPC+IRA.pdf>
42. Ministerio de Salud. Guía técnica: guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía en la niña y el niño. Lima: Ministerio de Salud; 2019. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/1091053-guia-tecnica-guia-de-practica-clinica-para-el-diagnostico-y-tratamiento-de-la-neumonia-en-la-nina-y-el-nino>
43. Satriawibawa IWE, Wati DK, Purniti NPS, Subanada IB, Hartawan INB, Mayangsari ASM, et al. Predictor of poor outcome severe pneumonia children in the paediatric intensive care unit. *Malta Med J*. 2025;37(3):64–72. Disponible en: <https://www.mmsjournals.org/index.php/mmj/article/view/814>
44. Sheikh M, Ahmad H, Ibrahim R, Nisar I, Jehan F. Pulse oximetry: why oxygen saturation is still not a part of standard pediatric guidelines in low-and-middle-income countries (LMICs). *Pneumonia*. 2023;15(1):3. doi:10.1186/s41479-023-00108-6

45. Gómez Vásquez CA, Gonzales BE, Hernández RA, Campos F, Chaparro E, Del Águila O, *et al.* Clinical and microbiological characteristics of pediatric patients hospitalized for pneumococcal pneumonia before and after the introduction of pneumococcal conjugate vaccines. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2025;42(1):63–9. doi:10.17843/rpmesp.2025.421.13847
46. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N.º 251-2024/MINSA: Norma Técnica de Salud: Prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro en el niño y la niña, adolescentes, mujeres en edad fértil, gestantes y puérperas. Lima: MINSA; 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/5440166-251-2024-minsa>
47. Jayamanna U, Jayaweera JAAS. Childhood anemia and risk for acute respiratory infection, gastroenteritis, and urinary tract infection: a systematic review. *J Pediatr Infect Dis*. 2023;18(2):61–70. doi:10.1055/s-0042-1760237
48. Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud para la Implementación del Listado Priorizado de Intervenciones Sanitarias Garantizadas para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y Salud Materno Neonatal. Lima: MINSA; 2008. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/322091-norma-tecnica-de-salud-para-la-implementacion-del-listado-priorizado-de-intervenciones-sanitarias-garantizadas-para-la-reduccion-de-la-desnutricion-cronica-infantil-y-salud-materno-neonatal>
49. Mengal S, Gul R, Khan A, Farooq Baloch G, Khan K, Khethran MZ, *et al.* A review on iron deficiency anemia. *Eur J Pharm Med Res*. 2024;11(1):455-60. Disponible en: <https://www.ejpmr.com>
50. Fang X, Henao-Mejia J, Henrickson SE. Obesity and immune status in children. *Curr Opin Pediatr*. 2020;32(6):805-815. doi:10.1097/MOP.0000000000000953.
51. Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud que establece el Esquema Nacional de Vacunación. NTS N.º 196-MINSA/DGIESP-2022. Lima: MINSA; 2022. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/3642636>
52. Ministerio de Salud (Perú). *Norma Técnica de Salud para el Control del Crecimiento y Desarrollo de la Niña y el Niño Menores de Cinco Años*. NTS N° 137-MINSA/2017/DGIESP [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2017. Disponible en: <https://www.saludarequipa.gob.pe/archivos/cred/NORMATIVA%20CRED.pdf>
53. Tegenu K, Geleto G, Tilahun D, Bayana E, Bereke B. Severe pneumonia: treatment outcome and its determinant factors among under-five patients, Jimma, Ethiopia.

SAGE Open Medicine. 2022;10:20503121221078445. doi:
10.1177/20503121221078445

54. Cardinale F, Zuccarino F, Serio C, Bizzoco F, Tricarico LG, Verriello G, et al. Recurrent respiratory infections in children: new perspectives. *Global Pediatr.* 2024;8:100105. doi: 10.1016/j.gped.2023.100105
55. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Consultar mi clasificación socioeconómica en el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH). Lima: MIDIS; 2024. Disponible en: <https://www.gob.pe/sisfoh>
56. Universidad Nacional de Cajamarca. Manual de procedimientos para la elaboración de productos de investigación de fin de programa: proyectos de investigación bachiller, proyectos de tesis y trabajo final de tesis en el pregrado y segunda especialización – residentado médico – 2025. V2. Cajamarca: UNC; 2025

8. Anexos:

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General De Jaén, 2023-2025							
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis	Variable Independiente: Factores asociados				
¿Cuáles son los factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General De Jaén, 2023-2025?	Determinar la existencia de factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del HGJ.	Hipótesis Alterna: Existen factores asociados a neumonía grave en menores de 5 años del HGJ.	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles o rangos
			D1: Desnutrición crónica	Puntaje Z T/E	< -2 DE = Con desnutrición	Nominal dicotómica	Si No
			D2 Anemia	Hemoglobina	Hb registrada	Nominal politómica	≥11 g/dL = No anemia <11 g/dL-10.00 = Anemia leve 7,0 – 9,9= Anemia moderada < 7,0= Anemia severa
			D3: Obesidad infantil	IMC para la edad	> +2 DE = Con obesidad	Nominal dicotómica	Si No
			D5: Esquema de vacunación	Esquema completo para la edad	Carné – vacunas faltantes	Nominal dicotómica	Si No
			D6: Control CRED	Control CRED completo para la edad	Registro de controles CRED	Nominal dicotómica	Si No
			D7: Edad	Grupo etario	Edad registrada	Cualitativa ordinal	2–11 meses / 1–3 años / 4–5 años
			D8: Sexo	Sexo biológico	Sexo registrado	Cualitativa	Masculino/Femenino
	Objetivos específicos	Hipótesis Nula: No existen factores asociados a neumonía grave en menores de 5 años del HGJ.	Nivel socioeconómico		Nivel registrado en SIDOFH	Cualitativa	No pobre Pobre Pobre extremo

			Variable dependiente: Neumonía Grave				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles o rangos
	OE1: Presentar si los factores nutricionales (anemia, desnutrición crónica y obesidad) son factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del HGJ		Cuadro clínico de gravedad	Tiraje severo, aleteo nasal, cianosis, apnea, convulsiones	Criterios clínicos de gravedad	Nominal dicotómica	Sí / No
	OE2: Investigar si los factores preventivos (esquema de vacunación y control CRED) son factores asociados a neumonía grave en menores de 5 años del HGJ		Valoración radiográfica de tórax	Saturación de O ₂	Incapacidad para lactar, somnolencia		
	OE3: Hallar si los factores sociodemográficos (edad, sexo y nivel socioeconómico) son factores asociados a neumonía grave en menores de 5 años del HGJ						
Diseño de investigación		Población y Muestra	Técnicas e instrumentos		Método de análisis de datos		

Enfoque: Cuantitativo Tipo: Observacional (no experimental) – Analítico Diseño: Estudio de casos y controles	Población: todos los niños de 2 meses a 5 años atendidos con diagnóstico de neumonía en el Hospital General de Jaén durante el periodo 2023–2025. Muestra: 200 historias clínicas (100 casos y 100 controles), seleccionadas mediante muestreo probabilístico aleatorio simple.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Técnica: Revisión documental Instrumento: Ficha de recolección de datos Forma de administración: Directa.	VARIABLE DEPENDIENTE: Técnica: Revisión documental Instrumento: Ficha de recolección de datos Forma de administración: Directa.	DESCRIPTIVA: Se realizará el tratamiento de la información mediante estadística descriptiva usando frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar, representadas en tablas y gráficos. INFERENCIAL: Se realizará la prueba de hipótesis mediante el estadístico Chi-cuadrado de Pearson (o prueba exacta de Fisher cuando corresponda), con un nivel de significación del 5% ($p < 0,05$). Se calculará la medida de asociación (Odds Ratio) con su intervalo de confianza al 95 %.
---	---	--	--	---

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

Proyecto: Factores asociados de neumonía grave en menores de 5 años del Hospital General de Jaén, 2023–2025

Fuente: Historia clínica – Revisión documental

Código del participante: _____

Fecha de revisión: ____/____/____

Investigadora: Cindy K. Bravo Montalvo

1. Datos generales del niño(a)

Edad exacta (meses cumplidos): _____ meses

Grupo etario (marcar): ☐ 2–11 meses ☐ 1–3 años ☐ 4–5 años

Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Procedencia: _____

Servicio donde fue atendido: _____

Fecha de atención: ____/____/____

Clasificación SISFOH (si figura): ☐ No pobre ☐ Pobre ☐ Pobre extremo

2. Variable dependiente: Neumonía grave

Diagnóstico de neumonía consignado: ☐ Sí ☐ No Clasificación

del participante: ☐ Caso (Neumonía grave) ☐ Control (Neumonía no grave)

Criterios clínicos de gravedad (según registro clínico)

- Compromiso respiratorio: ☐ Sí ☐ No (Ej.: tiraje severo / aleteo nasal / cianosis / apnea / convulsiones)
- Signos de peligro general: ☐ Sí ☐ No (Ej.: incapacidad para lactar / somnolencia u otro consignado)
- Saturación de O₂ registrada: ____% (NR si no figura)
- Frecuencia respiratoria registrada: ____rpm (NR si no figura)

Neumonía grave (resultado final): ☐ Sí ☐ No (Se marca “Sí” si en la historia clínica está consignado como grave o cumple criterios de gravedad establecidos en el protocolo usado en el estudio.)

VARIABLES INDEPENDIENTES (FACTORES ASOCIADOS)

3. Factores nutricionales

3.1 Anemia

- Hemoglobina registrada (g/dL): _____g/dL
- Clasificación (según definición operacional): ☐ Con anemia (Hb < 11 g/dL) ☐ Sin anemia (Hb ≥ 11 g/dL)

3.2 Desnutrición crónica

- Talla registrada: _____cm
- Puntaje Z talla/edad (T/E): _____
- Clasificación: ☐ Con desnutrición crónica (T/E < -2 DE) ☐ Sin desnutrición crónica (T/E ≥ -2 DE)

3.3 Obesidad infantil

- Peso registrado: _____kg ☐
- Talla registrada: _____cm ☐
- IMC/edad (si figura): _____☐
- Clasificación (según definición operacional): ☐ Con obesidad (IMC/edad > +2 DE) ☐ Sin obesidad (IMC/edad ≤ +2 DE) (Si no figura IMC/edad, se calculará con peso y talla y se clasificará según curva OMS.)

4. Factores preventivos

4.1 Esquema de vacunación para la edad

- Fuente de verificación: ☐ Carné ☐ Historia clínica ☐ Otro: _____
- Esquema de vacunación para la edad: ☐ Completo ☐ Incompleto
- Vacunas faltantes (si aplica): _____
(Importante: NO considerar incompleto si la vacuna aún no corresponde por edad.)

4.2 Control CRED para la edad

- Fuente de verificación: ☐ Carné/Registro CRED ☐ Historia clínica
- Control CRED para la edad: ☐ Adecuado ☐ Inadecuado
(Adecuado/Inadecuado se definirá según el cumplimiento esperado para la edad del niño.)

5. Observaciones adicionales
