



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Tesis

Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos
mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025

Para optar el Título Profesional de

Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía
Patológica

Presentado por:

Autora: Grabiela Espiritu, Luz

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2108-3154>

Asesor: Mg. García Vásquez, Carlos Hugo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1085-2664>

Lima – Perú

2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, **Luz Grabiell Espiritu**, egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“ÍNDICES HEMATOLÓGICOS INFLAMATORIOS Y MORTALIDAD HOSPITALARIA EN ADULTOS MAYORES CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD, 2025.** Asesorado por el docente: CARLOS HUGO GARCÍA VÁSQUEZ DNI 09435522 ORCI 0000-0003-1085-2664 tiene un índice de similitud de **13 (trece) %** con código :14912:596424215 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
Firma de autor
Luz Grabiell Espiritu
DNI: 75205428



.....
Firma
Mg. Carlos Hugo García Vásquez
DNI: 09435522

Lima, 24 Abril de 2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, por ser mi pilar incondicional y fuente de fortaleza.

Agradecimientos

El camino hacia la culminación de esta tesis ha estado lleno de desafíos, momentos de cansancio y duda, pero también de resiliencia y fe que me impulsaron a seguir adelante.

Agradezco a Dios por guiar mis pasos, por brindarme salud y fortaleza, y por cada lección aprendida a lo largo de este proceso.

A mi asesor de tesis, Mg. Carlos Hugo García Vásquez, por su orientación, paciencia y dedicación. Gracias por compartir sus conocimientos y experiencia.

A mis padres, por ser los cimientos de mi formación personal y académica, por inculcarme la perseverancia y el valor del esfuerzo.

A mis hermanos, por su cariño, su apoyo constante y por ser mis compañeros de vida.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra forma, estuvieron presentes, brindándome su tiempo, comprensión, ánimo y confianza.

Gracias de corazón.

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	iv
Índice.....	v
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Contextualización del problema	3
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Justificación	6
1.3.1. Teórica.....	6
1.3.2. Metodológica.....	7
1.3.3. Práctica.....	7
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo general	8
1.4.2. Objetivos específicos	8
1.5. Hipótesis.....	9
1.5.1. Hipótesis general	9
1.5.2. Hipótesis específicas	9
1.6. Marco teórico	10
1.6.1. Antecedentes	10
1.6.2. Bases teóricas	16
II. METODOLOGÍA.....	28

2.1. Método de investigación	28
2.2. Enfoque de la investigación.....	28
2.3. Tipo de investigación	28
2.4. Diseño de la investigación.....	28
2.5. Población y criterios de selección	29
2.6. Muestra y muestreo	30
2.7. Variables	31
2.8. Procedimientos y técnicas.....	32
2.9. Plan de análisis	33
2.10. Aspectos éticos y de integridad científica.....	34
III. RESULTADOS.....	35
3.1. Análisis descriptivo	35
3.2. Prueba de normalidad	39
3.3. Comprobación de hipótesis	40
3.4. Análisis complementario según sexo y grupo etario	50
IV. DISCUSIÓN.....	55
V. CONCLUSIONES.....	62
VI. RECOMENDACIONES	63
VII. REFERENCIAS.....	64
VIII. ANEXOS	71

Índice de tablas

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad	35
Tabla 2. Distribución del desenlace hospitalario según sexo en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad.....	36
Tabla 3. Distribución del desenlace hospitalario según grupo etario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad	37
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas del estudio.....	38
Tabla 5. Prueba de normalidad de variables cuantitativas	39
Tabla 6. Asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad	42
Tabla 7. Asociación entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad	43
Tabla 8. Valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad.....	45
Tabla 9. Puntos de corte de los índices hematológicos inflamatorios para discriminar mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad.....	46
Tabla 10. Análisis complementario de la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria, estratificado por sexo	50
Tabla 11. Análisis complementario de la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria, estratificado por grupo etario	52

Índice de figuras

Figura 1. Distribución del desenlace hospitalario según sexo en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad.....	36
Figura 2. Distribución del desenlace hospitalario según grupo etario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad	37
Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes del índice neutrófilo/linfocito según desenlace hospitalario.....	42
Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes del índice plaqueta/linfocito según desenlace hospitalario.....	44
Figura 5. Curva ROC del índice neutrófilo/linfocito para la predicción de mortalidad hospitalaria	48
Figura 6. Curva ROC del índice plaqueta/linfocito para la predicción de mortalidad hospitalaria	49
Figura 7. Mediana del índice neutrófilo/linfocito según sexo y desenlace hospitalario	51
Figura 8. Mediana del índice plaqueta/linfocito según sexo y desenlace hospitalario	51
Figura 9. Mediana del índice neutrófilo/linfocito según grupo etario y desenlace hospitalario.....	53
Figura 10. Mediana del índice plaqueta/linfocito según grupo etario y desenlace hospitalario.....	54

Título en español: Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.

Title in English: Inflammatory hematological indices and hospital mortality in older adults with community-acquired pneumonia, 2025.

Autora y filiación: Luz Grabiél Espiritu

Bachiller del Programa Académico de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.

Resumen

Objetivo: Determinar la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios neutrófilo/linfocito (NLR) y plaqueta/linfocito (PLR) y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador durante el año 2025. **Metodología:** Se desarrolló un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, con diseño no experimental, analítico y retrospectivo, con análisis bivariado y evaluación de capacidad discriminativa mediante curvas ROC. La población y muestra estuvieron conformadas por 96 registros clínicos de adultos mayores seleccionados por muestreo censal a partir de historias clínicas y resultados de hemograma. Se aplicó análisis descriptivo, pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov, prueba U de Mann-Whitney para comparar NLR y PLR según desenlace hospitalario, y curvas ROC para estimar su capacidad discriminativa frente a la mortalidad. **Resultados:** Los pacientes fallecidos presentaron rangos promedio significativamente mayores de NLR y PLR respecto de los sobrevivientes ($p < 0,001$). Los valores al ingreso evidenciaron amplia variabilidad, especialmente en el PLR. En el análisis ROC, el NLR mostró mejor rendimiento que el PLR, con AUC de 0,806, punto de corte de 10,065, sensibilidad de 68,8 % y especificidad de 98,4 %. En el análisis complementario estratificado, el NLR se asoció con mortalidad en hombres y mujeres, mientras que el PLR solo mostró asociación significativa en hombres; además, ambos índices se asociaron con mortalidad en todos los grupos etarios evaluados. **Conclusión:** Ambos índices se relacionan con la mortalidad hospitalaria, siendo el NLR el marcador complementario de mejor capacidad discriminativa en este estudio.

Palabras clave: Biomarcadores, Neumonía, Mortalidad hospitalaria, Inflamación, Adulto mayor, Salud pública.

Abstract

Objective: To determine the association between the inflammatory hematological indices neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and in-hospital mortality in older adults with community-acquired pneumonia at the Villa El Salvador Emergency Hospital during 2025. **Methodology:** A quantitative, applied study was conducted with a non-experimental, analytical, and retrospective design, including bivariate analysis and assessment of discriminative capacity using ROC curves. The population and sample consisted of 96 clinical records of older adults selected through census sampling from medical records and complete blood count results. Descriptive analysis, Shapiro-Wilk and Kolmogorov-Smirnov normality tests, the Mann-Whitney U test to compare NLR and PLR according to hospital outcome, and ROC curves to estimate their discriminative capacity for mortality were applied. **Results:** Deceased patients showed significantly higher mean ranks of NLR and PLR compared with survivors ($p < 0.001$). Admission values showed wide variability, especially for PLR. In the ROC analysis, NLR showed better performance than PLR, with an AUC of 0.806, a cutoff point of 10.065, sensitivity of 68.8 %, and specificity of 98.4 %. In the complementary stratified analysis, NLR was associated with mortality in both men and women, whereas PLR showed a significant association only in men; additionally, both indices were associated with mortality in all age groups evaluated. **Conclusion:** Both indices are related to in-hospital mortality, with NLR being the complementary marker with the best discriminative capacity in this study.

Keywords: *Biomarkers, Pneumonia, in-hospital mortality, Inflammation, Older adults, Public health.*

I. INTRODUCCIÓN

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) continúa siendo un problema relevante de salud pública debido a su elevada carga de enfermedad y mortalidad, especialmente en adultos mayores. A nivel global, las infecciones respiratorias se encuentran entre las principales causas de muerte, afectando de manera significativa a poblaciones vulnerables y generando una importante presión sobre los sistemas de salud (1, 2, 3). Diversos estudios han señalado que la gravedad clínica de la neumonía no depende únicamente del agente etiológico, sino también de la respuesta inflamatoria del huésped, la cual puede condicionar complicaciones sistémicas y desenlaces desfavorables durante la hospitalización (4, 5, 6). En este contexto, la identificación temprana de biomarcadores accesibles que permitan estimar el riesgo de mortalidad resulta fundamental para optimizar la toma de decisiones clínicas, priorizar intervenciones terapéuticas y mejorar el pronóstico de los pacientes hospitalizados (7, 8)

En los últimos años, los índices hematológicos derivados del hemograma automatizado han despertado creciente interés como herramientas pronósticas en diversas enfermedades inflamatorias e infecciosas. Entre estos marcadores destacan el índice neutrófilo/linfocito y el índice plaqueta/linfocito, los cuales reflejan el equilibrio entre la respuesta inflamatoria innata y la regulación inmunitaria adaptativa (9, 10). Los neutrófilos participan activamente en los procesos inflamatorios agudos mediante la liberación de mediadores y mecanismos de defensa frente a patógenos, mientras que los linfocitos representan un componente esencial de la respuesta inmunitaria adaptativa (11, 12). Asimismo, investigaciones recientes han demostrado que valores elevados de NLR y PLR pueden correlacionarse con mayor severidad clínica, necesidad de hospitalización prolongada y mayor riesgo de mortalidad en pacientes con NAC (13, 14, 15). La

alteración de esta relación celular se ha asociado con mayor intensidad al proceso inflamatorio y con desenlaces clínicos más graves en enfermedades infecciosas respiratorias (16, 17).

Diversos estudios a nivel internacional han reportado sobre los índices hematológicos y su uso como predictores pronósticos en pacientes hospitalizados con neumonía. Investigaciones como de Huang et al. y Sharma et al. han evidenciado que el NLR puede mejorar la capacidad predictiva de las escalas clínicas tradicionales para estimar mortalidad en adultos mayores con esta patología (18, 19). De manera similar, revisiones sistemáticas han señalado que el NLR constituye un marcador inflamatorio accesible y de bajo costo con potencial utilidad para identificar pacientes con mayor riesgo de complicaciones (20). En el contexto latinoamericano y peruano, algunos estudios también han explorado su valor predictivo en entornos hospitalarios, evidenciando asociaciones significativas entre estos índices hematológicos y desenlaces clínicos adversos (21).

Aunque la evidencia internacional respalda la utilidad pronóstica del NLR y, en menor proporción, del PLR en pacientes con NAC (18-20), en el Perú los estudios disponibles siguen siendo escasos y mayormente focalizados en algunos hospitales, con limitada información en adultos mayores y menor evidencia en hospitales públicos (22, 23). En consecuencia, no se conoce con suficiente claridad el comportamiento de estos índices hematológicos inflamatorios frente a la mortalidad hospitalaria en adultos mayores atendidos en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador (HEVES), lo que sustenta el estudio. Por ello, la presente tesis tiene como objetivo determinar la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios, índice neutrófilo/linfocito e índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con NAC atendidos en el HEVES durante el año 2025.

1.1. Contextualización del problema

A nivel global, la NAC persistió como una de las importantes causas de mortalidad por infección, aun con los avances en diagnóstico y tratamiento antimicrobiano. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2019, las infecciones respiratorias bajas representaron al menos 2,49 millones de muertes a nivel global y se mantuvieron como la categoría más letal de enfermedades transmisibles (1). En esta línea, los biomarcadores derivados del hemograma como el índice neutrófilo/linfocito (NLR) han sido estudiados como predictores de desenlaces adversos (24). Por ejemplo, un metaanálisis halló que niveles elevados de NLR se asociaron con mortalidad en pacientes con NAC con un poder discriminatorio moderado (25).

Estudios recientes demostraron que la medición seriada de NLR mejoró la predicción de mortalidad a 30 días en neumonía hospitalizada (26). Asimismo, investigaciones centradas en la relación entre recuentos plaquetarios y linfocitos (PLR) sugieren que un valor elevado de PLR también puede reflejar una inflamación persistente y correlacionarse con mortalidad en neumonías graves (13). En particular, en pacientes con neumonía adquirida, se evidenció que la combinación de $\text{NLR} > 6,5$ y $\text{PLR} > 200$ incrementa la capacidad pronóstica al integrarse con otras variables clínicas (18).

El Índice Neutrófilo-Linfocito (NLR) tiene su origen histórico en estudios de mediados de los años 90 aplicados inicialmente a patologías inflamatorias como la apendicitis y la pleuritis tuberculosa. Desde entonces, su uso se ha expandido para evaluar procesos infecciosos, quirúrgicos y críticos, consolidándose entre 2006 y 2008 como marcador de riesgo cardiovascular. Hoy constituye un indicador sensible de inflamación, infección y sepsis, validado por múltiples investigaciones como herramienta pronóstica de bajo costo (21). Por su parte, el Índice Plaqueta-Linfocito (PLR) surgió posteriormente, inicialmente

en contextos oncológicos y cardiovasculares, demostrando también valor predictivo en procesos inflamatorios y respiratorios (26).

En el contexto latinoamericano, la investigación sobre el uso clínico del NLR y PLR sigue siendo limitada, especialmente en relación con la neumonía adquirida en la comunidad. Pese a que estudios brasileños y chilenos han reportado su utilidad pronóstica en NAC y COVID-19, la falta de estudios multicéntricos regionales limita la estandarización de valores de corte aplicables a las poblaciones de América del Sur (19, 27). Esta carencia impide calibrar parámetros diagnósticos y reduce su aplicabilidad en sistemas de salud con recursos diagnósticos limitados.

En el Perú, la neumonía tanto de origen bacteriano como viral, continúa siendo la primera causa de mortalidad en hospitales de nivel I y II, sobre todo en pacientes inmunocomprometidos y adultos mayores. Según el Ministerio de Salud, las neumonías virales representaron un incremento significativo durante y después de la pandemia de COVID-19, sin que existan estudios locales que evalúen los índices hematológicos inflamatorios derivados del hemograma como predictores de mortalidad (28). Esta ausencia de evidencia nacional abarca no solo hospitales de alta complejidad, sino también centros de salud y laboratorios periféricos donde el acceso a biomarcadores sofisticados es limitado. Asimismo, un control inadecuado de calidad en los laboratorios clínicos, en establecimientos de primer nivel, puede afectar la reproducibilidad de los valores del hemograma utilizados para calcular el NLR y el PLR. La implementación de controles internos y externos, siguiendo estándares como ISO 15189 y las guías del Instituto Nacional de Salud, es indispensable para fortalecer la calidad diagnóstica y pronóstica (22).

En Lima, al interior del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, se observó un número considerable de atenciones a pacientes con NAC que experimentaron desenlaces letales a pesar del uso de terapias antimicrobianas oportunas. No obstante, los registros institucionales no contemplaron un análisis sistematizado de los índices inflamatorios derivados del hemograma (NLR, PLR) como predictores de mortalidad. Tampoco se cuenta con información proveniente de hospitales nacionales, regionales o centros médicos de niveles bajos que correlacione los valores hematológicos con los desenlaces clínicos en neumonías. Ante esta ausencia, se desconoce si estos índices podrían servir como herramientas pronósticas válidas y específicas para la población. Por tanto, resultaba necesario conducir un estudio que demuestre a partir de los valores de los índices hematológicos inflamatorios la asociación con la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con NAC en el HEVES durante el año 2025.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es la asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025?

2. ¿Cuál es la asociación entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025?
3. ¿Cuáles son los valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025?
4. ¿Cuáles son los puntos de corte de los índices hematológicos inflamatorios con capacidad discriminativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025?

1.3. Justificación

1.3.1. Teórica

Se justifica teóricamente porque permite fortalecer el conocimiento sobre la utilidad de los índices hematológicos inflamatorios NLR y PLR como marcadores pronósticos en adultos mayores con NAC. Al derivarse del hemograma, estos índices reflejan de forma integrada la respuesta inflamatoria e inmunológica del paciente, lo que amplía la comprensión de su valor en la estimación de la gravedad y el riesgo de mortalidad.

Asimismo, el estudio contribuye con el sustento teórico del uso de biomarcadores accesibles y de bajo costo en la práctica clínica, complementando escalas tradicionales como CURB-65 y PSI (15). En consecuencia, aporta evidencia conceptual relevante para el laboratorio clínico y la práctica médica, al respaldar la utilidad de los índices del hemograma como una herramienta útil en la evaluación clínica durante el cuidado de pacientes adultos mayores con NAC.

1.3.2. Metodológica

La investigación se desarrolló con un enfoque que permitió analizar la relación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria mediante un manejo objetivo y preciso de los datos. La aplicación de métodos estadísticos adecuados facilitó la identificación de asociaciones significativas y el reconocimiento del valor clínico de los índices NLR y PLR.

En este proceso, el Tecnólogo Médico del área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica cumple un rol relevante al garantizar la calidad de las muestras en las fases preanalítica, analítica y postanalítica, asegurando así resultados confiables y reproducibles. Asimismo, su participación en la organización, el registro y análisis de la información fortalece la integración de la investigación a la práctica clínica y contribuye al desarrollo de competencias en el campo de la hematología clínica. De igual manera, el estudio favorece el fortalecimiento de la capacidad analítica del profesional, al respaldar diagnósticos más precisos, oportunos y accesibles. Finalmente, esta investigación reafirma la importancia del laboratorio clínico en la detección y el manejo de enfermedades infecciosas, contribuyendo al desarrollo del conocimiento en hematología aplicada.

1.3.3. Práctica

La identificación de índices hematológicos inflamatorios de bajo costo, como el índice neutrófilo/linfocito e índice plaqueta/linfocito, representa una herramienta diagnóstica útil para estimar el riesgo de mortalidad hospitalaria en pacientes con NAC. Su aplicación favorece la toma de decisiones clínicas más oportuna, prioriza la atención en casos de mayor gravedad y mejora la comunicación entre el personal del laboratorio clínico y el

equipo médico. Esta coordinación permite una respuesta rápida y precisa ante las necesidades del paciente, lo que puede influir de manera positiva en su evolución clínica y en los resultados. De esta forma, el uso de estos índices fortalece el trabajo interdisciplinario y contribuye a optimizar la calidad de la atención médica, beneficiando tanto al paciente como al sistema de salud en general.

El profesional Tecnólogo Médico cumple un papel esencial en el procesamiento e interpretación de los resultados del hemograma, al analizar los valores críticos, reconocer posibles interferencias y garantizar la trazabilidad de los datos generados por los analizadores automatizados. Su participación activa contribuye a fortalecer la seguridad del paciente y a mantener un estándar de calidad valioso para los servicios hospitalarios. De esta manera, se fomenta una práctica diagnóstica más eficiente, basada en la evidencia, y se impulsa una cultura de investigación aplicada e innovación continua dentro del laboratorio clínico.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Determinar la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Evaluar la asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

2. Evaluar la asociación entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.
3. Describir los valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.
4. Determinar los puntos de corte de los índices hematológicos inflamatorios con capacidad discriminativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

H_a: Existe una asociación significativa entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

H₀: No existe una asociación significativa entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

1.5.2. Hipótesis específicas

1. Existe asociación significativa entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

2. Existe asociación significativa entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.
3. El objetivo específico 3, por su naturaleza descriptiva, no requiere formulación de hipótesis.
4. Los índices hematológicos inflamatorios presentan capacidad discriminativa significativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

1.6. Marco teórico

1.6.1. Antecedentes

1.6.1.1. Antecedentes internacionales

Guzmán *et al.* (27) realizaron un estudio con el objetivo de determinar la aplicación del índice neutrófilo-linfocito como predictor de gravedad en pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad. Fue un estudio epidemiológico, observacional, descriptivo, transversal, analítico y retrospectivo, en un Hospital General de México. Se evaluaron 87 pacientes con diagnóstico confirmado de NAC, de los cuales 9 fallecieron. Se analizó la distribución y las diferencias entre grupos de gravedad. En sus resultados, se reportó un índice neutrófilo/linfocito promedio de 0,433 y una mortalidad de 0,532, con una significancia de $p < 0,001$, lo que indicó diferencia significativa entre las distribuciones. Sin embargo, no se halló relación significativa entre el índice neutrófilo/linfocito y la gravedad de la neumonía ($p = 0,05$), por lo que se rechazó la hipótesis de asociación. Los autores concluyen que este índice no resultó útil para predecir el riesgo de complicaciones ni desenlace de defunción, y recomendaron no emplearlo

como marcador pronóstico único en la evaluación clínica de pacientes con neumonía comunitaria.

Meng *et al.* (17) desarrollaron un estudio con el objetivo de evaluar la utilidad de la proteína de unión a heparina (HBP) y el índice neutrófilo-linfocito (NLR) como indicadores de gravedad y pronóstico en pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad. En cuanto a la metodología, fue un estudio retrospectivo que analizó 206 pacientes ingresados en el Hospital Afiliado de la Universidad Médica de Anhui, China, entre abril de 2020 y julio de 2022. Se aplicaron curvas ROC y regresión de Cox para determinar los factores pronósticos independientes de mortalidad a 30 días. En sus resultados, los pacientes con neumonía severa presentaron niveles significativamente mayores de HBP y NLR; el área bajo la curva para HBP fue 0,723, mientras que la combinación HBP–NLR alcanzó una sensibilidad del 86,25 % y una especificidad del 84,13 %. El análisis multivariado mostró que ambos parámetros fueron predictores independientes de mortalidad a 30 días ($p < 0,05$). El estudio concluye que la combinación de HBP y NLR mejora la capacidad diagnóstica y pronóstica para determinar la severidad de la neumonía, permitiendo una estratificación más precisa del riesgo en pacientes hospitalizados.

Martínez *et al.* (29) realizaron una revisión sistemática para evaluar la precisión diagnóstica de los índices neutrófilo/linfocito (NLR), plaqueta/linfocito (PLR) y neutrófilo/linfocito/plaquetas (NLPR) en la detección de bacteriemia y sepsis en pacientes inmunosuprimidos con cáncer. El estudio incluyó investigaciones publicadas entre 2001 y 2023, analizando su utilidad clínica y pronóstica. Los resultados mostraron que valores elevados de NLR ($>3,0$) y PLR se asociaron con mayor riesgo de sepsis y mortalidad en pacientes críticos, mientras que valores bajos ($<0,7$) se vincularon con mayor morbilidad.

Se evidenció que NLR y PLR pueden actuar como indicadores tempranos de infección y predictores de desenlaces adversos, aunque la mayoría de estudios se enfocó en pacientes sin cáncer. Los autores concluyeron que estos biomarcadores poseen un potencial pronóstico relevante para el diagnóstico precoz y la predicción de mortalidad en pacientes inmunocomprometidos, recomendando más investigaciones en contextos oncológicos.

Zhong, Zhong, Zhou, Liao y Deng (30) realizaron un estudio con el propósito de analizar la relación entre el índice neutrófilo/linfocito/plaquetas (NLPR) y su variabilidad (NLPRR) con la mortalidad a 30 días y a 1 año en pacientes con sepsis. Estudio retrospectivo de cohorte, basado en datos MIMIC-IV, que incluyó a 7 443 pacientes adultos hospitalizados en unidades de cuidados intensivos entre 2008 y 2019, de los cuales 1 765 contaban con mediciones seriadas del NLPR. Se aplicaron curvas ROC, modelos de regresión de Cox y análisis cúbico restringido para examinar la relación entre ambos índices y la mortalidad. Los resultados mostraron 437 fallecimientos (24,8 %) a los 30 días y 792 (44,9 %) al año. El análisis ROC evidenció que la variabilidad del NLPR (NLPRR) presentó una mayor capacidad predictiva que el NLPR, y ambos se asociaron significativamente con la mortalidad ($p < 0,001$). El estudio concluyó que la variabilidad del índice inflamatorio combinado NLPRR representa un marcador pronóstico sensible y útil para predecir la mortalidad a corto y largo plazo en pacientes con sepsis crítica.

Cui *et al.* (31) realizaron un estudio retrospectivo multicéntrico en el Hospital Provincial de Sichuan, China, con 554 pacientes diagnosticados con neumonía adquirida en la comunidad grave (SCAP), entre 2018 y 2021. El objetivo fue evaluar el valor pronóstico de los índices hematológicos plaqueta/linfocito (PLR), neutrófilo/linfocito (NLR), monocito/linfocito, basófilo/linfocito (BLR) y eosinófilo/linfocito (ELR), considerando la mortalidad intrahospitalaria como desenlace principal. Los resultados mostraron que el

NLR y el BLR fueron factores pronósticos significativos, con una correlación negativa entre el NLR y los días de hospitalización, mientras que el ELR presentó una correlación positiva con la estancia hospitalaria. Valores altos de NLR y BLR se asociaron con menor supervivencia global, y un ELR elevado mostró un efecto protector. Los autores concluyeron que los índices hematológicos son marcadores accesibles y útiles para predecir la mortalidad y tiempo de hospitalización en pacientes con SCAP.

1.6.1.2. Antecedentes nacionales

Díaz (22) en su tesis tuvo como objetivo evaluar la utilidad del índice neutrófilo/linfocito (INL) para predecir la mortalidad intrahospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad atendidos en el Hospital Casimiro Ulloa durante los años 2023–2024. En cuanto a la metodología, fue un estudio observacional, analítico, retrospectivo, de pruebas diagnósticas, que incluyó a 146 adultos mayores. Los datos se recolectaron de historias clínicas y se calcularon medidas de desempeño (AUC, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo), además de modelos bivariados y multivariados. En sus resultados, la mortalidad intrahospitalaria fue del 43,2 %; el AUC del INL para mortalidad fue de 0,583; el punto de corte óptimo fue 5,89, con sensibilidad de 85,7 % y especificidad de 34,9 %. En el análisis multivariado, un INL elevado se asoció independientemente con mayor riesgo de mortalidad (OR ajustado 3,20; $p = 0,017$). El estudio concluye que el INL mostró una utilidad limitada como prueba pronóstica aislada, pero su asociación independiente con la mortalidad sugiere valor complementario para la estratificación de riesgo en entornos con recursos restringidos.

Chávez (32) en su tesis se propuso como objetivo determinar la relación entre el recuento de eosinófilos y el índice neutrófilo/linfocito (INL) con la mortalidad en adultos hospitalizados por neumonía por COVID-19. En cuanto a la metodología, se trató de un

estudio analítico, retrospectivo, basado en historias clínicas, en el que se compararon pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes. Se describieron comorbilidades, signos vitales y terapia recibida, y se aplicaron pruebas de contraste, correlaciones y regresión para los desenlaces de mortalidad. En sus resultados, los pacientes fallecidos presentaron mayor frecuencia respiratoria (27,93 vs. 24,24 rpm; $p < 0,001$), menor saturación de oxígeno (78,93 % vs. 85,29 %; $p < 0,001$) y mayor uso de ventilación mecánica (61,72 % vs. 13,33 %; $p < 0,001$), además de estancias más prolongadas en la UCI ($14,40 \pm 13,79$ vs. $9,67 \pm 12,30$ días; $p = 0,002$). En condiciones clínicas de mayor gravedad, el INL y otras variables inflamatorias tendieron a valores más altos. El estudio concluye que los marcadores de inflamación y la hipoxemia se asociaron con un mayor riesgo de muerte hospitalaria, confirmando que parámetros hematológicos como el INL, junto con variables clínicas, contribuyen a discriminar el riesgo de mortalidad en la neumonía adquirida viral grave.

Portillo (33) elaboró un trabajo académico de especialización con el objetivo de determinar la relación entre el índice neutrófilo/linfocito (INL) y los niveles de dímero D como posibles factores de severidad en pacientes con COVID-19 atendidos en la emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima. Estudio observacional, prospectivo y correlacional, con diseño no experimental. Se analizaron los valores hematológicos de hemogramas automatizados y las concentraciones séricas de dímero D registradas en la historia clínica electrónica de los pacientes confirmados por prueba molecular de SARS-CoV-2. Se consideró la estratificación de severidad clínica y el análisis estadístico mediante correlación de Pearson para establecer la relación entre ambos biomarcadores. En sus resultados, aunque no se presentaron datos empíricos, el trabajo aportó un marco teórico sobre el valor pronóstico del INL y del dímero D de la respuesta inflamatoria sistémica asociada a la COVID-19. El estudio concluyó sobre la

importancia del tecnólogo médico en la evaluación hematológica para el monitoreo integral del paciente crítico y la interpretación de marcadores inflamatorios con fines pronósticos.

Valderrama (34) en su tesis tuvo como objetivo evaluar la sensibilidad y especificidad del índice neutrófilo/linfocito (INL), del índice plaqueta/linfocito (IPL) y del índice monocito/linfocito (IML) para predecir la mortalidad en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad. Se trató de un estudio observacional analítico, de diseño retrospectivo y de pruebas diagnósticas, con muestreo no probabilístico y cálculo de tamaño muestral para estimar el área bajo la curva (AUC) e indicadores de validez. Se describieron además variables clínicas y de laboratorio, procesadas mediante curvas ROC y estimaciones de puntos de corte con intervalos de confianza al 95%. En sus resultados, el documento detalla las definiciones operacionales y el plan de análisis estadístico, enfatizando la comparación del rendimiento de INL, IPL e IML frente al desenlace mortalidad. El estudio concluye que, si bien el protocolo no reportó resultados publicados, constituye un antecedente metodológicamente pertinente que justifica y estandariza el uso de índices inflamatorios derivados del hemograma con fines pronósticos en neumonía adquirida en la comunidad, con la expectativa de estimar AUC, sensibilidad y especificidad de cada índice frente a la mortalidad.

Soca (23) en su tesis tuvo como objetivo determinar el valor predictor del índice neutrófilo/linfocito (INL) para diferenciar pacientes de alto y bajo riesgo de complicaciones según el puntaje PSI en adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en un hospital de nivel II. El estudio fue retrospectivo, transversal y de pruebas diagnósticas, incluyó 84 pacientes y se aplicó análisis ROC para definir el punto de corte y área bajo la curva (AUC). En sus resultados, el punto de corte óptimo

del INL fue 17,4, con una sensibilidad de 35,3 %, especificidad de 87,9 %; el AUC fue 0,62 (IC 95%: 0,53–0,70). El estudio concluye que el INL, a dicho umbral, presentó un rendimiento regular para clasificar el riesgo según el PSI, y que podría emplearse como apoyo complementario en la estratificación de riesgo, aunque no sustituye a las escalas clínicas consolidadas.

1.6.2. Bases teóricas

1.6.2.1. Neumonía adquirida en la comunidad (NAC)

1.6.2.1.1. Concepto y clasificación de la neumonía adquirida

La NAC es una infección aguda del parénquima pulmonar que ocurre en pacientes no hospitalizados o que no han estado internados en los últimos 14 días, caracterizada por inflamación alveolar y compromiso del intercambio gaseoso. Su etiología incluye principalmente bacterias como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus*, aunque también pueden involucrarse virus respiratorios y agentes atípicos (35). Según la Organización Mundial de la Salud, la NAC constituye una de las principales causas de mortalidad infecciosa global, especialmente en adultos mayores y personas con comorbilidades respiratorias o inmunológicas (2). Clínicamente, se clasifica en leve, moderada y grave según escalas como CURB-65 y PSI, que valoran parámetros fisiológicos, edad y comorbilidades (36-38). Desde un enfoque clínico y epidemiológico, la NAC se diferencia de la neumonía nosocomial o asociada a ventilación mecánica, dado que su adquisición ocurre en el entorno comunitario y su tratamiento inicial suele ser ambulatorio o hospitalario de corta estancia (6).

1.6.2.1.2. Agentes etiológicos frecuentes

Los agentes más comunes en la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) son bacterias típicas tales como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, junto a bacterias atípicas como *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* y *Legionella pneumophila*, sin olvidar el papel cada vez más frecuente de los virus respiratorios, que se identifican en aproximadamente un tercio de los casos mediante técnicas moleculares (4). En un metaanálisis reciente, *S. pneumoniae* fue hallado en el 28 % de los pacientes con NAC, seguido por *H. influenzae* en 16 % y coinfecciones virus-bacteria en un 15 % adicional (35).

1.6.2.1.3. Fisiopatología de la respuesta inflamatoria pulmonar

La fisiopatología de la NAC involucra una compleja confluencia entre los factores de virulencia del agente infeccioso y la respuesta inmunitaria del huésped, que desencadena una cascada inflamatoria en el parénquima pulmonar. En el epitelio respiratorio se activan receptores de reconocimiento de patrones (PRR) frente al patógeno, lo que induce la liberación de citocinas y quimiocinas como IL-6, IL-8 y TNF- α , que a su vez promueven la activación de macrófagos alveolares, la migración de neutrófilos y la permeabilidad capilar pulmonar (5, 10, 11). Este reclutamiento celular genera exudado inflamatorio en el espacio alveolar, comprometiendo el intercambio gaseoso, y puede evolucionar hacia lesión del tejido pulmonar, síndrome de distrés respiratorio agudo o disfunción orgánica (5, 11). La intensidad y duración de la inflamación dependen de la carga microbiana, de la virulencia del agente y del estado inmunitario del paciente; una respuesta inflamatoria excesiva se asocia a mayor mortalidad, lo cual subraya su relevancia como mecanismo fisiopatológico y como potencial blanco terapéutico (5, 11).

1.6.2.1.4. Diagnóstico clínico y de laboratorio

El diagnóstico se sustenta inicialmente en la historia clínica y el examen físico, donde la presencia de tos, fiebre, expectoración, disnea de inicio reciente y hallazgos focales en la auscultación, como estertores crepitantes o broncofonía, orientan la sospecha (7). Dicha evaluación debe complementarse con una radiografía de tórax, la cual confirma un infiltrado pulmonar nuevo y delimita la extensión anatómica de la lesión; en caso de duda o comorbilidad cardiopulmonar subyacente, la tomografía computarizada adquiere valor diagnóstico (7).

En el contexto del diagnóstico de la NAC, el laboratorio clínico aporta métricas objetivas que complementan la clínica e imagen. Los recuentos leucocitarios aumentados (leucocitos $> 10\,000/\mu\text{L}$) pueden apoyar el diagnóstico, aunque no son específicos (8). En cuanto a biomarcadores inflamatorios, un nivel de proteína C reactiva (PCR) $> 50\text{ mg/L}$ ha sido asociado con una mayor probabilidad de etiología bacteriana (39). Por otro lado, valores de procalcitonina (PCT) $> 0,5\text{ ng/mL}$ se consideran cortos que favorecen la sospecha de infección bacteriana significativa en la NAC (40).

1.6.2.1.5. Factores pronósticos y complicaciones

En el proceso de la NAC es crucial identificar tanto los factores que aumentan el riesgo de desenlace adverso como las complicaciones que deterioran el pronóstico. De acuerdo con revisiones recientes, la edad avanzada (≥ 65 años), presencia de enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia cardíaca, inmunosupresión, estado nutricional deteriorado y puntajes de gravedad elevados, como CURB-65 > 2 , se asocian claramente con mayor mortalidad y estancia hospitalaria prolongada (6, 38).

Entre las complicaciones más frecuentes se encuentran el síndrome de distrés respiratorio agudo, sepsis, insuficiencia renal aguda y eventos cardiovasculares tempranos como infarto o arritmias que incrementan la tasa de mortalidad y morbilidad a largo plazo (3, 9). En un estudio reciente de seguimiento a seis meses tras hospitalización por NAC se observó que el 12,8 % de los pacientes perdieron al menos una actividad básica de la vida diaria y el 23,6 % refirió peor calidad de vida, lo cual evidencia que la NAC trasciende la fase aguda y puede implicar deterioro funcional prolongado (9).

1.6.2.2. Neutrófilo

El neutrófilo es una célula granulocítica que constituye entre el 50 % y 70 % de los leucocitos circulantes y representa la primera línea de defensa del sistema inmunitario innato. Estas células derivan de la médula ósea a partir de progenitores mieloides y presentan un núcleo segmentado característico y gránulos citoplasmáticos ricos en enzimas hidrolíticas. Su vida media en sangre es corta, de 6 a 8 horas, tras lo cual migran hacia los tejidos mediante quimiotaxis en respuesta a mediadores inflamatorios. Los neutrófilos reconocen, fagocitan y destruyen microorganismos mediante la liberación de especies reactivas de oxígeno y enzimas proteolíticas (11, 41).

En cuanto a su comportamiento celular, los neutrófilos exhiben una notable plasticidad funcional. En estados de inflamación aguda, aumentan su capacidad microbicida y liberan trampas extracelulares de ADN denominadas NETs (neutrophil extracellular traps), que contribuyen a la inmovilización de patógenos. Asimismo, actúan como moduladores inmunes al secretar citocinas que influyen en la activación de macrófagos y linfocitos. Sin embargo, una activación excesiva puede generar daño tisular y participar en la fisiopatología de enfermedades inflamatorias y autoinmunes, evidenciando la dualidad de su papel protector y destructivo (11, 42).

1.6.2.3. Linfocito

El linfocito es una célula mononuclear esencial del sistema inmunitario adaptativo, que representa entre el 20 % y 40 % de los leucocitos circulantes. Son células que se producen en la médula ósea desde progenitores linfoides comunes, diferenciándose en tres subpoblaciones principales: linfocitos T, B y células NK (natural killer). El linfocito B es responsable de la producción de anticuerpos y el linfocito T participa en la inmunidad celular mediante la destrucción de células infectadas o anormales. Por su parte, las células NK contribuyen a la defensa inmunológica al eliminar células tumorales o infectadas sin necesidad de una sensibilización previa (10, 43).

En cuanto a su comportamiento funcional, los linfocitos poseen una memoria inmunológica para dar una respuesta más rápida y eficiente ante exposiciones repetidas del mismo antígeno. Durante este proceso, los linfocitos T y B desarrollan proliferación clonal y se diferencian en células efectoras. Además, secretan citocinas que regulan la actividad de otras células inmunes, coordinando la respuesta inflamatoria y adaptativa. El equilibrio funcional de los linfocitos es fundamental: una activación insuficiente puede ocasionar inmunodeficiencias, mientras que una respuesta exagerada puede favorecer el desarrollo de enfermedades autoinmunes (10, 43).

1.6.2.4. Plaquetas

Constituyen fragmentos citoplasmáticos anucleados que derivan de los megacariocitos, desempeñan un papel en regular la hemostasia y en la respuesta inflamatoria. Estas estructuras discoidales contienen gránulos α y densos que liberan mediadores bioactivos, como serotonina, ADP, fibrinógeno y factores de crecimiento. Aunque su función primaria es detener el sangrado mediante la agregación y la formación del tapón

plaquetario, también participan en la modulación de la respuesta inmunitaria al interactuar con leucocitos y el endotelio vascular (10, 44).

En su comportamiento biológico, las plaquetas actúan como células efectoras que reconocen señales de daño tisular a través de receptores como las integrinas y los receptores tipo Toll. Una vez activadas, secretan citocinas y quimiocinas que facilitan el reclutamiento de neutrófilos y monocitos al sitio de lesión. Además, pueden presentar antígenos y liberar micropartículas con actividad inmunomoduladora, integrándose así en los mecanismos de defensa y reparación del organismo. Su participación tanto en la coagulación como en la inmunidad resalta su importancia como componentes multifuncionales del sistema hematológico (10, 44).

1.6.2.5. Índices hematológicos inflamatorios

1.6.2.5.1. Concepto de biomarcadores hematológicos

Los biomarcadores hematológicos comprenden parámetros derivados del hemograma y otros recuentos celulares que reflejan procesos inflamatorios, inmunitarios o hemostáticos en el organismo. En el contexto de la nefropatía, infecciones o enfermedades inflamatorias, se ha destacado la utilidad de relaciones tales como la razón neutrófilo/linfocito (NLR) y la razón plaqueta/linfocito (PLR) a manera de indicadores de la intensidad de la respuesta inmune e inflamatoria sistémica. Estas relaciones se calculan mediante datos rutinarios de laboratorio, por ejemplo, $NLR = \text{conteo absoluto de neutrófilos} / \text{conteo absoluto de linfocitos}$, lo que permite una valoración rápida, de bajo costo y con amplia disponibilidad (12, 45).

1.6.2.5.2. índice neutrófilo/linfocito e índice plaqueta/linfocito

El índice neutrófilo/linfocito (NLR) se define como el cociente entre el recuento de neutrófilos y el de linfocitos en una muestra de hemograma, y el índice plaqueta/linfocito (PLR) como el cociente entre recuento de plaquetas y linfocitos. Estas razones constituyen biomarcadores hematológicos accesibles que reflejan simultáneamente la activación de la respuesta inflamatoria innata, neutrófilos o plaquetas, y el estado de la inmunidad adaptativa, linfocitos. En pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, estudios recientes han demostrado que valores elevados de NLR, por ejemplo $>10-12$, se asocian con mayor mortalidad, mayor probabilidad de ingreso en unidad de cuidados intensivos y estancia hospitalaria prolongada (15, 18). De igual modo, la PLR ha mostrado asociación con desenlaces adversos en neumonía grave, aunque su utilidad independiente es menor que la NLR; sin embargo, combinada con otros factores de riesgo puede mejorar la estratificación pronóstica (14, 31). Respecto al NLR, ese mismo estudio reportó una mediana de NLR 11,91 en la cohorte total, y 14,72 (IQR 7,28-25,88) en pacientes de UCI. Eso sugiere que valores de $NLR \geq$ aproximadamente 12–15 podrían considerarse de riesgo incrementado (15).

1.6.2.6. Mortalidad asociada a la neumonía adquirida en la comunidad

1.6.2.6.1. Determinantes clínicos

En la evolución de la NAC determinados factores clínicos se han asociado de forma consistente con mayor mortalidad, entre ellos: edad ≥ 65 años, comorbilidades como insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o diabetes mellitus, frecuencia respiratoria > 30 respiraciones/ minuto, presión arterial sistólica < 90 mm Hg y alteración del estado mental al ingreso. Estas variables constituyen elementos evaluados

en escalas de riesgo ampliamente validadas como el CURB-65 y el PSI/PORT score, que permiten estratificar la probabilidad de desenlace desfavorable (36-38).

El instrumento CURB-65 asigna un punto a cada uno de los siguientes criterios: confusión de inicio reciente, urea sérica >19 mg/dL, frecuencia respiratoria ≥ 30 respiraciones/minuto, presión arterial sistólica < 90 mmHg o diastólica ≤ 60 mmHg y edad mayor de 65 años. Las categorías de mortalidad estimada son: 0–1 puntos, menos de 3 % de mortalidad; 2 puntos, de aproximadamente 3–15 %; 3–5 puntos, más del 15 % (36).

Por su parte, el PSI/PORT categoriza a los pacientes en clases I a V mediante un puntaje que integra edad, comorbilidades, hallazgos clínicos, de laboratorio e imagen. Los rangos de mortalidad estimada son aproximadamente: clase I, 0,1 %; clase II, 0,6 %; clase III, 0,9 %; clase IV, 9,3 %; clase V, 27 % o más (37).

1.6.2.6.2. Determinantes hematológicos de la mortalidad

En el ámbito hematológico, diversos biomarcadores derivados del hemograma y de la respuesta inflamatoria sistémica han emergido como predictores independientes de mortalidad en la NAC. Específicamente, un valor de neutrophil-to-lymphocyte ratio superior a aproximadamente 12, en algunos estudios >16 , ha mostrado asociación con mayor riesgo de muerte, ingreso en UCI y necesidad de ventilación mecánica (15, 20). De igual forma, la platelet-to-lymphocyte ratio elevada también se relaciona con mortalidad a 90 días, aunque su aporte adicional a las escalas clínicas es más modesto (46, 47).

1.6.2.7 Analizador hematológico BC-6000 (Mindray)

El analizador hematológico Mindray BC-6000 se fundamenta en la combinación de los principios de impedancia eléctrica, dispersión de luz láser y fluorescencia para el recuento y la diferenciación celular. Este sistema utiliza la tecnología SF-Cube™ (Scatter, Fluorescence, and Cell Volume), que permite una caracterización tridimensional de las células sanguíneas mediante el análisis simultáneo de su tamaño, complejidad interna y contenido de ácido nucleico. En el canal de leucocitos, el equipo liza los eritrocitos y tiñe los núcleos celulares con fluorocromos específicos, generando señales ópticas que son captadas y clasificadas por algoritmos avanzados, lo cual garantiza una diferenciación precisa entre neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos (48).

En cuanto a los parámetros del hemograma, mide con alta exactitud el recuento de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, plaquetas y leucocitos, además de calcular índices derivados como las constantes corpusculares: volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media, amplitud de distribución eritrocitaria y amplitud de distribución plaquetaria. Ofrece histogramas y diagramas tridimensionales que permiten visualizar la distribución celular y detectar alteraciones morfológicas. Su flujo hidrodinámico laminar evita el solapamiento celular, mientras que su sistema de control interno y calibración automática asegura la precisión de los resultados. Por ello se considera un instrumento de referencia en laboratorios de alta complejidad (48). Su sistema automatizado posibilita la obtención directa de recuentos absolutos y relativos de neutrófilos, linfocitos y plaquetas, facilitando el cálculo inmediato de los índices NLR y PLR sin necesidad de realizar operaciones manuales adicionales, lo que mejora la reproducibilidad analítica y la eficiencia diagnóstica (48).

1.6.2.8. Hemograma manual

El hemograma manual es un método que evalúa los principales componentes celulares que contiene la sangre, como son los eritrocitos, leucocitos y plaquetas, mediante procedimientos básicos de conteo y tinción. Aunque requiere mayor tiempo y destreza técnica, sigue siendo una herramienta fundamental en el diagnóstico hematológico, especialmente en laboratorios con recursos limitados o en situaciones donde los resultados automatizados necesitan verificación microscópica (49).

El recuento de leucocitos puede realizarse utilizando la cámara de Neubauer, donde una muestra de sangre anticoagulada se diluye con un reactivo que lisa los eritrocitos, preservando los leucocitos para su visualización. Tras homogenizar la mezcla, se carga la cámara y se cuentan las células en los cuatro cuadrantes grandes bajo un microscopio óptico a 10x. Este procedimiento permite calcular el número total de leucocitos mediante una fórmula estándar, brindando resultados confiables cuando se ejecuta con precisión técnica y control de calidad.

$$\text{Leucocitos/mm}^3 = ((\text{número de células contadas}) \times \text{dilución} \times 10) / (\text{número de cuadrantes}).$$

Este procedimiento permite estimar el número total de leucocitos circulantes y detectar leucocitosis o leucopenia (42, 49). Para la diferenciación leucocitaria se elabora un frotis sanguíneo teñido con Wright o Wright-Giemsa, lo que permite observar las características morfológicas de neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos. La técnica consiste en colocar una gota de sangre sobre una lámina portaobjetos y extenderla con otra lámina en un ángulo de 30° a 45°, obteniendo una película delgada. Luego de secar y teñir, se observan unas 100 células al microscopio con objetivo de inmersión (100x)

para determinar el porcentaje diferencial. Este método sigue siendo esencial en el diagnóstico de enfermedades hematológicas, infecciosas y parasitarias (42, 43).

1.6.2.8.1. Control de calidad en hemograma manual

El control de calidad en el hemograma manual garantiza la confiabilidad de los resultados hematológicos. Este proceso implica la verificación continua de las técnicas empleadas, la capacitación adecuada del personal y la correcta calibración de los equipos de medición. Además, resulta fundamental asegurar la correcta preparación de las soluciones diluyentes y el buen estado de la cámara de Neubauer, las láminas, los colorantes y el microscopio utilizado. La aplicación sistemática de controles permite reducir errores en el conteo celular, mantener la precisión de los resultados y asegurar su reproducibilidad. De esta manera, la estandarización de los procedimientos fortalece la calidad del análisis hematológico y contribuye a la obtención de resultados confiables y comparables en diferentes condiciones de trabajo (50).

Asimismo, es recomendable aplicar controles internos y externos con el fin de evaluar el desempeño técnico del procedimiento. En el control interno, el recuento manual debe realizarse por duplicado o ser verificado por diferentes analistas comparando los resultados para detectar posibles discrepancias. En cuanto al control externo, la participación en programas de Evaluación Externa de la Calidad (EQA) permite contrastar los resultados obtenidos por el laboratorio con los de otros centros, garantizando la trazabilidad y confiabilidad del proceso analítico. El uso de materiales de referencia y la documentación de cada procedimiento respaldan el cumplimiento de las normas de calidad ISO 15189 y las directrices CLSI H26-A2, garantizando resultados hematológicos válidos, precisos y clínicamente interpretables (50).

1.6.2.9. Definiciones

Neumonía: Inflamación del parénquima pulmonar causada por infecciones bacterianas, virales, micóticas o parasitarias, o por agentes químicos o físicos (2).

Neutrófilos: Leucocitos polimorfonucleares que contienen gránulos finos, poseen un núcleo multilobulado y son fagocitos activos de bacterias y otros microorganismos (48).

Infección respiratoria: Infecciones de las vías respiratorias, incluyendo nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones (51).

Plaquetas: Fragmentos citoplasmáticos anucleados de los megacariocitos, esenciales para la coagulación de la sangre (44).

Linfocitos: Leucocitos mononucleares responsables de la inmunidad específica, que incluyen los linfocitos T, B y las células NK (43).

Biomarcador: Sustancias utilizadas como indicadores de un proceso biológico normal, un proceso patogénico o una respuesta farmacológica a una intervención terapéutica (45).

II. METODOLOGÍA

2.1. Método de investigación

El estudio aplicó el método hipotético-deductivo, basado en la formulación y comprobación de hipótesis mediante el análisis de variables hematológicas, con el propósito de verificar asociaciones entre índices inflamatorios y desenlaces clínicos en pacientes hospitalizados (52).

2.2. Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, basado en la medición objetiva de variables numéricas obtenidas del hemograma, con el fin de establecer relaciones estadísticas entre marcadores inflamatorios y la mortalidad en pacientes diagnosticados con neumonía, para lo cual se empleó estadística descriptiva e inferencial (52).

2.3. Tipo de investigación

El estudio fue de nivel correlacional, de tipo aplicada con análisis complementario de capacidad discriminativa, orientada a explorar la asociación entre los índices inflamatorios derivados del hemograma y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad. Asimismo, incorporó el uso de curvas ROC, para evaluar la capacidad discriminativa para identificar pacientes con mayor riesgo de desenlace fatal (52).

2.4. Diseño de la investigación

El diseño fue no experimental, analítico y retrospectivo, de corte transversal, con análisis bivariado. Se analizaron registros existentes sin manipular variables,

buscando determinar la asociación entre los índices NLR y PLR con la mortalidad hospitalaria durante el periodo enero a diciembre de 2025 (52).

2.5. Población y criterios de selección

Población

La población consistió de todos los registros clínicos de pacientes adultos mayores atendidos en los servicios de emergencia, medicina interna y unidad de cuidados intensivos, con neumonía adquirida en la comunidad, en el HEVES, ubicado en el distrito de Villa El Salvador, Lima, Perú. La población estuvo conformada por 96 registros clínicos de adultos mayores hospitalizados con diagnóstico de NAC durante el año 2025. Debido al tamaño accesible de la población, se trabajó con muestreo censal, por lo que la muestra coincidió con la población.

Criterios de inclusión

- Registros clínicos de pacientes adultos mayores hospitalizados con diagnóstico confirmado de NAC.
- Registros clínicos completos con resultados de hemograma y evolución hospitalaria.
- Registros clínicos de adultos mayores sin patologías hematológicas o inmunológicas que alteren los parámetros inflamatorios.
- Registros clínicos de adultos mayores atendidos en los servicios de emergencia, medicina interna y unidad de cuidados intensivos del HEVES entre enero y diciembre de 2025.

Criterios de exclusión

- Registros clínicos de pacientes adultos mayores hospitalizados sin diagnóstico confirmado de NAC.

- Registros clínicos incompletos, sin resultados de hemograma y evolución hospitalaria.
- Registros clínicos de adultos mayores con enfermedades hematológicas (leucemias, linfomas, mielodisplasias o anemias hemolíticas) o inmunológicas (lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, VIH/SIDA o inmunodeficiencias primarias) que alteren los parámetros inflamatorios.
- Registros clínicos de adultos mayores que no fueron atendidos en los servicios de emergencia, medicina interna y unidad de cuidados intensivos del HEVES entre enero y diciembre de 2025.

2.6. Muestra y muestreo

Muestra

La muestra estuvo conformada por 96 registros clínicos de pacientes adultos mayores de los servicios de emergencia, medicina interna y unidad de cuidados intensivos del Hospital de Emergencias Villa El Salvador (HEVES) con diagnóstico confirmado de neumonía adquirida en la comunidad durante el periodo enero a diciembre de 2025.

Muestreo

El estudio empleó un muestreo de tipo censal, y fueron seleccionados todos los registros clínicos de pacientes adultos mayores disponibles según los criterios de selección durante el periodo de estudio, optimizando tiempo y recursos. Así, la población y la muestra estuvieron conformadas por 96 registros clínicos de adultos mayores, este tipo de muestreo se eligió por ser apropiado cuando una población es limitada y accesible, y el interés radica en describir un fenómeno clínico dentro de un contexto específico (53).

2.7. Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
Índices hematológicos inflamatorios (Variable 1)	Son biomarcadores derivados del hemograma automatizado que expresan la respuesta inflamatoria sistémica del organismo frente a una infección, a partir de la relación entre neutrófilos, linfocitos y plaquetas	Se determinaron a partir de los valores hematológicos obtenidos del hemograma automatizado, calculando el índice neutrófilo/linfocito e índice plaqueta/linfocito como indicadores de respuesta inflamatoria sistémica.	Índice neutrófilo/linfocito Índice plaqueta/linfocito	Valor de neutrófilos (cel/ μ L) Valor de linfocitos (cel/ μ L) Valor de plaquetas (cel/ μ L) Valor del NLR Valor del PLR	Cuantitativa Continua de Razón	No aplica
Mortalidad hospitalaria (Variable 2)	Es el desenlace hospitalario individual al egreso, clasificado como vivo o fallecido durante la hospitalización	Se registró según la condición final de pacientes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad, clasificada como alta médica o fallecido durante su estancia hospitalaria.	Desenlace hospitalario	Condición final del paciente	Categórica nominal dicotómica	Vivo Fallecido
Variables clínicas y sociodemográficas descriptivas (Variable interviniente)	Son características sociodemográficas y clínicas que pueden influir en la relación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria	Se registraron a partir de la base de datos clínica las variables sexo, grupo etario y estado clínico al ingreso hospitalario.	Estado clínico al ingreso Sexo Grupo etario	Criterio del médico tratante Sexo biológico Edad categorizada	Categórica ordinal Categórica nominal dicotómica Categórica ordinal	Estable Grave Crítico Masculino Femenino 60–69 70–79 ≥ 80

2.8. Procedimientos y técnicas

Procedimiento

El procedimiento se desarrolló en etapas secuenciales y sistemáticas. En primer lugar, se gestionó la autorización institucional del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, ubicado en Av. 200 Millas S/N cruce con Av. Pastor Sevilla, distrito de Villa El Salvador, Lima, para acceder a los registros clínicos y resultados de laboratorio.

Posteriormente, se realizó la revisión documental de las historias clínicas de los pacientes adultos mayores (60–69, 70–79 y ≥ 80 años) hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad durante el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2025.

La información obtenida fue codificada para preservar la confidencialidad y el anonimato de los pacientes. Los índices inflamatorios fueron calculados mediante las siguientes expresiones: NLR = neutrófilos/linfocitos y PLR = plaquetas/linfocitos. Los datos clínicos y hematológicos recolectados se organizaron en una base digital elaborada en Microsoft Excel, y posteriormente fueron analizados en el software SPSS versión 27.

Técnicas

La técnica empleada para la investigación fue la revisión documental o análisis documental. Como instrumento para el estudio se utilizó una ficha de recolección de datos (Anexo 2). La ficha de recolección de datos fue revisada por expertos para evaluar pertinencia, claridad y correspondencia con los objetivos del estudio. Del mismo modo, permitió registrar los valores hematológicos de neutrófilos, linfocitos y plaquetas, con el propósito de calcular los índices inflamatorios NLR y PLR, así como el desenlace clínico del paciente. Esta ficha se aplicó mediante la revisión de

historias clínicas y la evaluación de los registros de resultados de hemogramas automatizados procesados en el laboratorio del hospital. La extracción de datos se realizó mediante revisión documental de historias clínicas y registros de laboratorio, asegurando la consistencia con criterios uniformes de lectura de historias clínicas.

2.9. Plan de análisis

Los datos fueron registrados y codificados en Microsoft Excel y analizados en SPSS versión 27. Se realizó inicialmente un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas, clínicas y hematológicas. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se describieron con medidas de tendencia central y dispersión según su distribución (media, desviación estándar, mediana, rango intercuartílico, mínimo y máximo).

La normalidad de las variables cuantitativas se evaluó principalmente mediante la prueba de Shapiro-Wilk, por su mayor sensibilidad para detectar desviaciones de la distribución normal en variables continuas. De manera complementaria, se revisó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la inspección gráfica mediante histogramas y gráficos. En la base analizada, los índices NLR y PLR presentaron valores de significancia inferiores a 0,05 en ambas pruebas, lo que evidenció una distribución no normal; por ello, para el análisis inferencial se emplearon pruebas no paramétricas.

Para el análisis inferencial se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar los valores de NLR y PLR entre pacientes vivos y fallecidos, debido a que ambos índices presentaron distribución no normal. Este análisis respondió a los objetivos específicos 1 y 2. Para el objetivo específico 3 se aplicó estadística descriptiva, y para el objetivo específico 4 se construyeron curvas ROC, calculando AUC, IC 95%,

sensibilidad, especificidad y puntos de corte óptimos mediante el índice de Youden. De manera complementaria, se realizó un análisis estratificado por sexo y grupo etario. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos, considerando significancia estadística de $p < 0,05$.

2.10. Aspectos éticos y de integridad científica

La investigación se desarrolló siguiendo los principios éticos establecidos por el Comité de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener, sometidos a evaluación y aprobación (Anexo 4), cumpliendo con las disposiciones nacionales e internacionales vigentes. Al tratarse de un estudio observacional basado en datos secundarios, no fue necesario solicitar consentimiento informado, garantizándose en todo momento la confidencialidad y el anonimato de los pacientes. Se obtuvo autorización para aplicación de instrumento por parte de la institución hospitalaria (Anexo 5). Además, se ajustó a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) y se aplicaron los tres principios éticos del Informe Belmont (1979): respeto por las personas, reconociendo su dignidad y autonomía, y protegiendo la privacidad de su información; beneficencia, procurando alcanzar el mayor beneficio científico posible minimizando los riesgos; y justicia, asegurando un trato equitativo y ético en el manejo de los datos. Durante todo el proceso investigativo se mantuvo la integridad científica, evitando cualquier forma de manipulación o plagio, y promoviendo la veracidad, trazabilidad y transparencia en el tratamiento de la información. Este estudio se realizó conforme al Código de Integridad Científica Institucional y al Reglamento de Ética en Investigación del Ministerio de Salud del Perú (53).

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

Tabla 1. *Características sociodemográficas y clínicas en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad*

Variable	Categoría	n	%
Sexo	Masculino	56	58,3
	Femenino	40	41,7
Grupo etario	60–69 años	41	42,7
	70–79 años	32	33,3
	≥80 años	23	24,0
Estado clínico	Estable	5	5,2
	Grave	68	70,8
	Crítico	23	24,0
Desenlace hospitalario	Vivo	64	66,7
	Fallecido	32	33,3

Fuente: Base de datos del estudio.

Como se observa en la Tabla 1, la población de estudio estuvo conformada por 96 adultos mayores hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad. Predominó el sexo masculino con 56 pacientes (58,3%), mientras que 40 pacientes (41,7%) fueron de sexo femenino. En cuanto a la edad, el grupo etario más frecuente fue el de 60 a 69 años con 41 pacientes (42,7%), seguido del grupo de 70 a 79 años con 32 pacientes (33,3%) y del grupo de 80 años a más con 23 pacientes (24%).

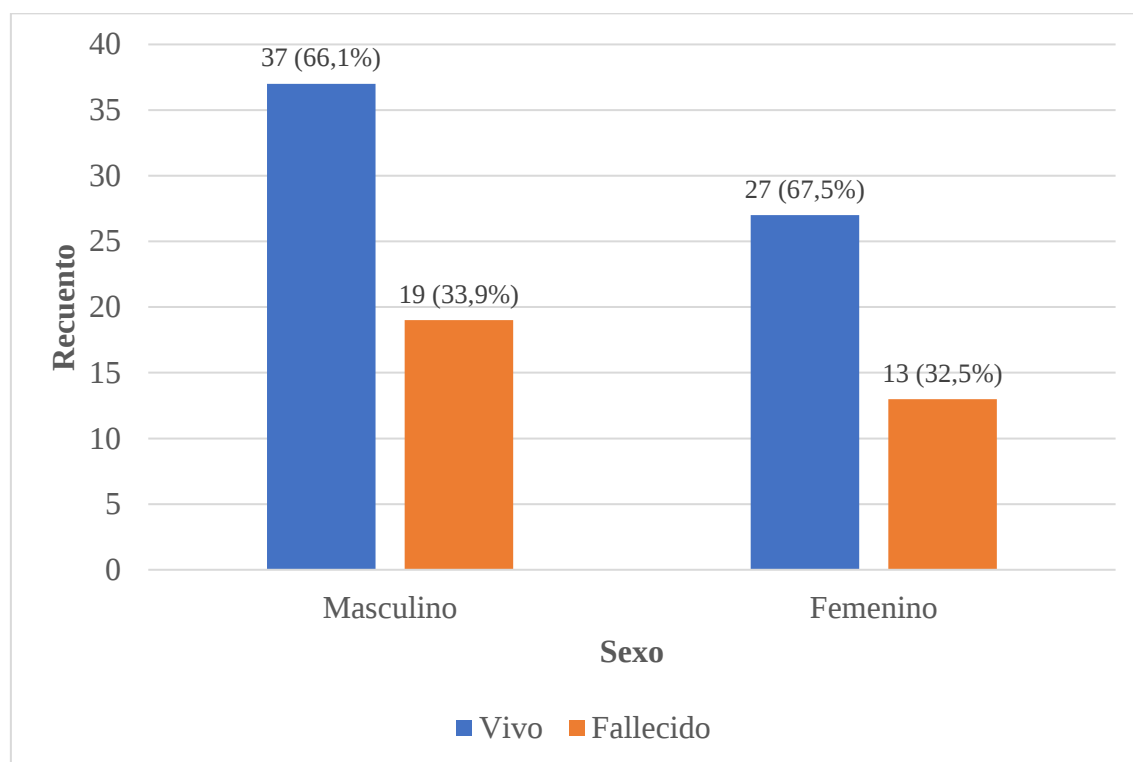
Respecto al estado clínico al ingreso, la mayoría de los pacientes se encontró en condición grave, con 68 casos (70,8%), seguido del estado crítico con 23 casos (24%) y, en menor proporción, del estado estable con 5 casos (5,2%). En cuanto al desenlace hospitalario, 64 pacientes (66,7%) sobrevivieron y 32 pacientes fallecieron (33,3%).

Tabla 2. Distribución del desenlace hospitalario según sexo en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad

Sexo	Vivo n (%)	Fallecido n (%)	Total n (%)
Masculino	37 (66,1%)	19 (33,9%)	56 (100%)
Femenino	27 (67,5%)	13 (32,5%)	40 (100%)
Total	64 (66,7%)	32 (33,3%)	96 (100%)

Fuente: Base de datos del estudio.

Figura 1. Distribución del desenlace hospitalario según sexo en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad



Fuente: Base de datos del estudio.

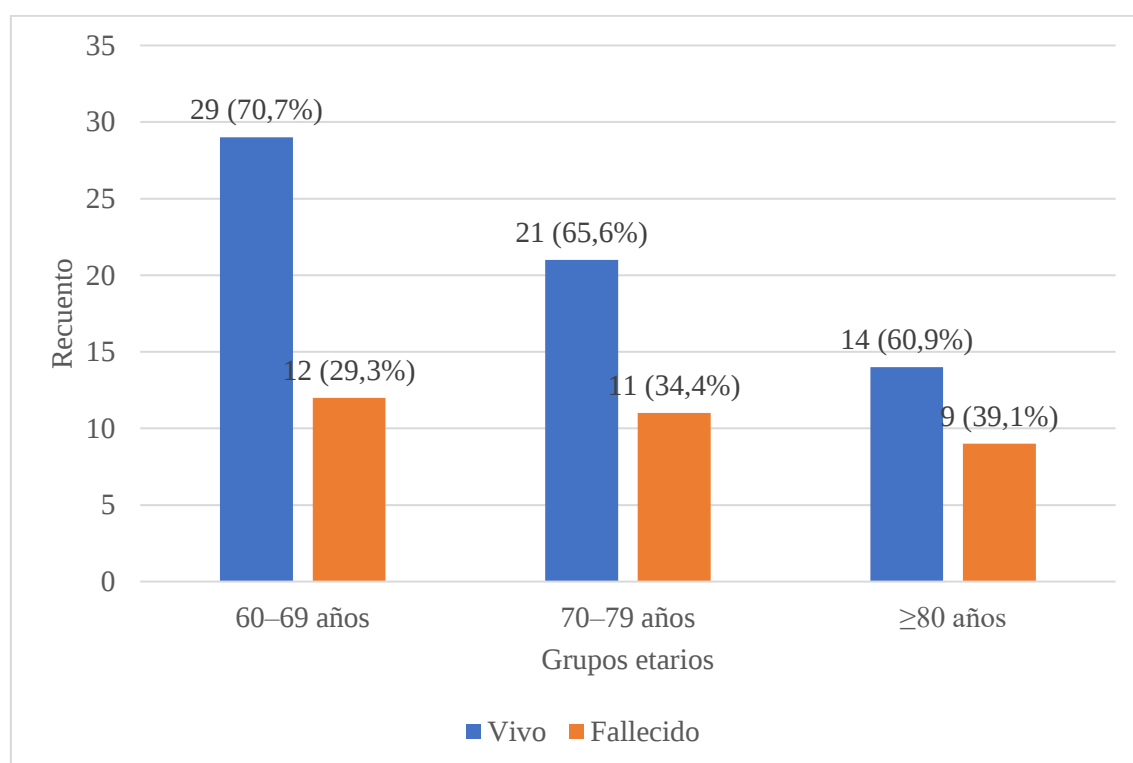
Al observar la distribución del desenlace hospitalario en función del sexo, se aprecia un comportamiento bastante equilibrado entre hombres y mujeres. En el grupo masculino, el 66,1 % de los pacientes sobrevivió y el 33,9 % falleció. En el grupo femenino, el 67,5 % sobrevivió y el 32,5 % falleció.

Tabla 3. Distribución del desenlace hospitalario según grupo etario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad

Grupo etario	Vivo n (%)	Fallecido n (%)	Total n (%)
60–69 años	29 (70,7%)	12 (29,3%)	41 (100%)
70–79 años	21 (65,6%)	11 (34,4%)	32 (100%)
≥80 años	14 (60,9%)	9 (39,1%)	23 (100%)
Total	64 (66,7%)	32 (33,3%)	96 (100%)

Fuente: Base de datos del estudio.

Figura 2. Distribución del desenlace hospitalario según grupo etario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad



Fuente: Base de datos del estudio.

Al analizar el desenlace hospitalario en función del grupo etario, se observó un incremento gradual de la proporción de fallecidos conforme aumentó la edad. En el grupo de 60 a 69 años, el 70,7 % sobrevivió y el 29,3 % falleció. En el grupo de 70 a 79 años,

el 65,6 % sobrevivió y el 34,4 % falleció. En los pacientes de 80 años a más, el 60,9 % sobrevivió y el 39,1 % falleció. En conjunto, estos hallazgos sugieren que, aunque las diferencias no son abruptas, existe un patrón consistente donde el aumento de la edad se acompaña de una mayor frecuencia de desenlaces desfavorables, lo que refuerza la vulnerabilidad clínica de los pacientes más longevos frente a la neumonía adquirida en la comunidad.

Tabla 4. *Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas del estudio*

Variable	n	Mínimo	Máximo	Media	DE
Edad (años)	96	60	91	72,1	8,6
Neutrófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	96	4,51	15,47	9,9	2,5
Linfocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	96	0,4	2,11	1,3	0,4
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	96	120	470	281,1	81,4
Índice neutrófilo/linfocito (NLR)	96	3,0	33,5	9,1	5,3
Índice plaqueta/linfocito (PLR)	96	62,8	910	260,8	156,3

Fuente: Base de datos del estudio.

El análisis de las variables hematológicas mostró que la edad de los pacientes osciló entre 60 y 91 años, con una media de 72,1 años, lo que confirma que la población estudiada corresponde predominantemente a adultos mayores. En cuanto a los parámetros del hemograma, el recuento promedio de neutrófilos fue de $9,9 \times 10^3/\mu\text{L}$, mientras que los linfocitos presentaron una media de $1,3 \times 10^3/\mu\text{L}$. Por su parte, el número de plaquetas alcanzó un promedio de $281,1 \times 10^3/\mu\text{L}$, aunque con una variabilidad relativamente amplia entre los pacientes evaluados. Respecto a los índices inflamatorios derivados del hemograma, el índice neutrófilo/linfocito (NLR) presentó una media de 9,1, con valores que oscilaron entre 3,0 y 33,5. Por su parte, el índice plaqueta/linfocito mostró una media

de 260,8, evidenciando una dispersión considerable en la muestra. Los índices inflamatorios mostraron una amplia variabilidad en la muestra estudiada.

3.2. Prueba de normalidad

Tabla 5. *Prueba de normalidad de variables cuantitativas*

Variable	Kolmogorov-Smirnov (p)	Shapiro-Wilk (p)
Edad	0,008	<0,001
Neutrófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,200	0,624
Linfocitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,200	0,143
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,200	0,393
Índice neutrófilo/linfocito (NLR)	<0,001	<0,001
Índice plaqueta/linfocito (PLR)	<0,001	<0,001

Fuente: Base de datos del estudio.

Como se observa en la Tabla 5, la normalidad de las variables cuantitativas se evaluó principalmente mediante la prueba de Shapiro-Wilk y, de manera complementaria, con Kolmogorov-Smirnov. Los índices NLR y PLR presentaron valores de significancia menores a 0,05 en ambas pruebas, por lo que se asumió distribución no normal y se emplearon pruebas no paramétricas. En contraste, los recuentos de neutrófilos, linfocitos y plaquetas mostraron valores de significancia superiores a 0,05, sugiriendo un comportamiento más cercano a la normalidad. Este comportamiento es frecuente en estudios clínicos, ya que los índices inflamatorios suelen mostrar variaciones amplias en escenarios de infección aguda. En función de estos hallazgos, el análisis inferencial orientado a evaluar la asociación entre los índices inflamatorios y la mortalidad hospitalaria se realizó mediante pruebas estadísticas no paramétricas.

3.3. Comprobación de hipótesis

A continuación, se presenta la comprobación de la hipótesis general y de las hipótesis específicas del estudio, de acuerdo con los objetivos planteados y mediante las pruebas estadísticas correspondientes.

3.3.1. Comprobación de la hipótesis general

Objetivo general:

- Determinar la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

Para contrastar la hipótesis general se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, considerando que los índices inflamatorios NLR y PLR no presentaron distribución normal. Los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes que sobrevivieron y aquellos que fallecieron durante la hospitalización. En el caso del índice neutrófilo/linfocito, los pacientes con desenlace fatal mostraron rangos promedio notablemente superiores (68,1) en comparación con los pacientes vivos (38,7), con un valor de $p < 0,001$. De manera similar, el índice plaqueta/linfocito también evidenció valores más elevados en el grupo de fallecidos (62,5) frente a los sobrevivientes (41,5), alcanzando igualmente una significancia estadística inferior a 0,001. Estos resultados evidencian una asociación estadísticamente significativa entre ambos índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria.

Análisis inferencial de la hipótesis general

Planteamiento de hipótesis

H₀: No existe asociación significativa entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

H₁: Existe asociación significativa entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

Nivel de significancia: Se consideró un nivel de significancia de $\alpha=0,05$.

Prueba estadística: Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, debido a que los índices NLR y PLR presentaron distribución no normal y se compararon dos grupos independientes según desenlace hospitalario (vivos y fallecidos).

Cálculo del p-valor: Para el índice neutrófilo/linfocito se obtuvo un valor de $p < 0,001$, y para el índice plaqueta/linfocito también se obtuvo un valor de $p < 0,001$.

Decisión inferencial: Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de NLR y PLR entre pacientes vivos y fallecidos. Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que ambos índices hematológicos inflamatorios se asociaron significativamente con la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad.

3.3.2. Comprobación de la hipótesis específica 1

Objetivo específico 1:

- Evaluar la asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

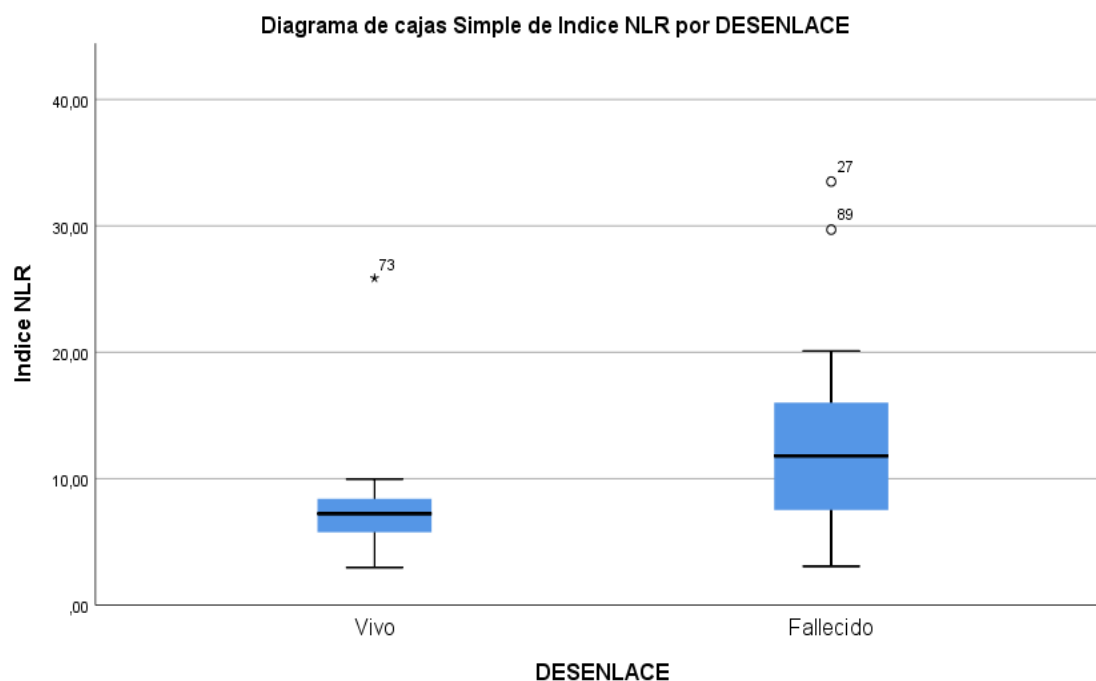
Tabla 6. Asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con NAC

Índice	Desenlace	n	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z	p
NLR	Vivo	64	38,7	1 650	4,865	<0,001
	Fallecido	32	68,1			

Fuente: Base de datos del estudio.

El índice neutrófilo/linfocito presentó asociación significativa con la mortalidad hospitalaria. Los pacientes fallecidos mostraron rangos promedio mayores de NLR que los pacientes vivos, con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se concluye que existe asociación significativa entre el NLR y la mortalidad hospitalaria.

Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes del índice neutrófilo/linfocito (NLR) según desenlace hospitalario



Fuente: Base de datos del estudio.

El diagrama de cajas y bigotes del índice neutrófilo/linfocito (NLR) según desenlace hospitalario muestra que los pacientes fallecidos presentaron una mediana superior y una mayor dispersión de los valores en comparación con los pacientes vivos. Asimismo, se observaron valores atípicos en ambos grupos, aunque estos fueron más elevados en el grupo de fallecidos. En conjunto, la distribución del NLR sugiere que valores más altos de este índice se relacionan con desenlaces hospitalarios desfavorables.

3.3.3. Comprobación de la hipótesis específica 2

Objetivo específico 2:

- Evaluar la asociación entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

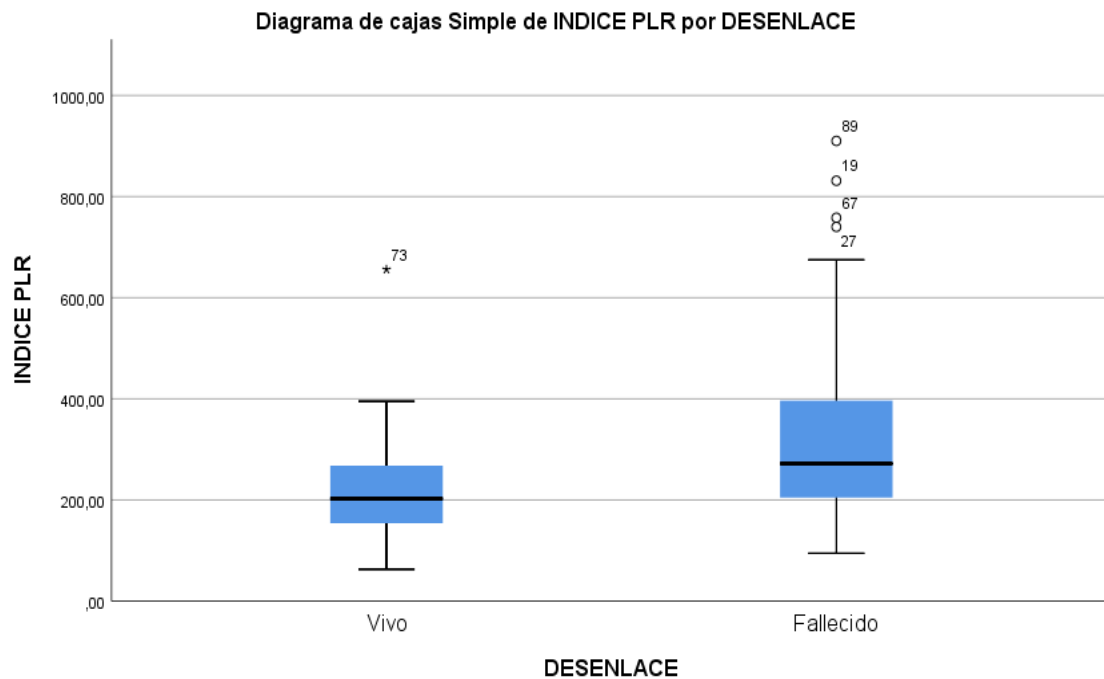
Tabla 7. Asociación entre el índice plaqueta/linfocito (PLR) y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con NAC

Índice	Desenlace	n	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z	p
PLR	Vivo	64	41,5	1 471	3,474	<0,001
	Fallecido	32	62,5			

Fuente: Base de datos del estudio.

El índice plaqueta/linfocito presentó asociación significativa con la mortalidad hospitalaria. Los pacientes fallecidos mostraron rangos promedio mayores de PLR que los pacientes vivos, con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se concluye que existe asociación significativa entre el PLR y la mortalidad hospitalaria.

Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes del índice plaqueta/linfocito (PLR) según desenlace hospitalario



Fuente: Base de datos del estudio.

El diagrama de cajas y bigotes del índice plaqueta/linfocito (PLR) según desenlace hospitalario muestra (Figura 4) que los pacientes fallecidos presentaron una mediana superior y una mayor dispersión de los valores en comparación con los pacientes vivos. Asimismo, se identificaron valores atípicos en ambos grupos, siendo más frecuentes y de mayor magnitud en el grupo de fallecidos. En conjunto, la distribución del PLR sugiere que valores más elevados de este índice se asocian con desenlaces hospitalarios desfavorables.

3.3.4. Análisis descriptivo del objetivo específico 3

Objetivo específico 3:

- Describir los valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

Tabla 8. *Valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario en adultos mayores con NAC*

Índice	n	Media	DE	Mediana	RIC	Mínimo	Máximo
NLR	96	9,1	5,3	7,9	6,1–9,9	3,0	33,5
PLR	96	260,8	156,7	225,3	172,9–285,1	62,8	910

Fuente: Base de datos del estudio.
Nota: DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico.

En cuanto a los valores iniciales al ingreso hospitalario, el índice neutrófilo/linfocito presentó una media de 9,1 y una desviación estándar de 5,3. La mediana fue de 7,9, con un rango intercuartílico de 6,1 a 9,9, un valor mínimo de 3,0 y un valor máximo de 33,5. Por su parte, el índice plaqueta/linfocito presentó una media de 260,8 y una desviación estándar de 156,7. La mediana fue de 225,3, con un rango intercuartílico de 172,9 a 285,1, un valor mínimo de 62,8 y un valor máximo de 910.

En ambos índices se observó dispersión de los valores al ingreso hospitalario, siendo esta más marcada en el PLR, evidenciando heterogeneidad en la respuesta inflamatoria de los pacientes.

3.3.5. Comprobación de la hipótesis específica 4

Objetivo específico 4:

- Determinar los puntos de corte de los índices hematológicos inflamatorios con capacidad discriminativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con

neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

Tabla 9. *Puntos de corte de los índices hematológicos inflamatorios para discriminar mortalidad hospitalaria en adultos mayores con NAC*

Índice	AUC	IC 95%	Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	VP	FN	VN	FP	Exactitud global
NLR	0,806	0,690–0,907	10,1	68,8 %	98,4 %	22	10	63	1	88,5 %
PLR	0,718	0,602–0,825	247,6	68,8 %	68,8 %	22	10	44	20	68,8 %

Fuente: Base de datos del estudio.

Nota: AUC: área bajo la curva; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; VP: verdaderos positivos; FN: falsos negativos; VN: verdaderos negativos; FP: falsos positivos. Los puntos de corte óptimos se determinaron mediante el índice de Youden. Los valores de VP, FN, VN y FP fueron estimados a partir de la sensibilidad, especificidad y distribución del desenlace hospitalario en la muestra (64 vivos y 32 fallecidos), y pueden presentar mínimas variaciones por redondeo.

Con la finalidad de evaluar la capacidad discriminativa de los índices hematológicos inflamatorios respecto a la mortalidad hospitalaria, se construyeron curvas ROC para los dos índices. La Tabla 9 muestra que el índice neutrófilo/linfocito presentó mejor capacidad discriminativa frente a la mortalidad hospitalaria que el índice plaqueta/linfocito. El NLR alcanzó un AUC de 0,806 (IC 95%: 0,690–0,907), con un punto de corte óptimo de 10,1, sensibilidad de 68,8 % y especificidad de 98,4 %. Por su parte, el PLR mostró un AUC de 0,718 (IC 95%: 0,602–0,825), con un punto de corte de 247,6, sensibilidad de 68,8 % y especificidad de 68,8%.

La evaluación de capacidad discriminativa mostró que el índice neutrófilo/linfocito presentó mejor rendimiento que el índice plaqueta/linfocito. El NLR alcanzó un AUC de 0,806, con sensibilidad de 68,8 %, especificidad de 98,4 % y una exactitud global de 88,5 %. Por su parte, el PLR mostró un AUC de 0,718, con sensibilidad de 68,8 %, especificidad de 68,8 % y una exactitud global de 68,8 %. Estos hallazgos indican que el

NLR tuvo mejor capacidad discriminativa frente a la mortalidad hospitalaria en este estudio. La representación gráfica de estas capacidades discriminativas se muestra en la Figura 5, correspondiente a la curva ROC del NLR, y en la Figura 6, correspondiente a la curva ROC del PLR.

Análisis inferencial de la hipótesis específica 4

Planteamiento de hipótesis

H₀: Los índices hematológicos inflamatorios no presentan capacidad discriminativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

H₁: Los índices hematológicos inflamatorios presentan capacidad discriminativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.

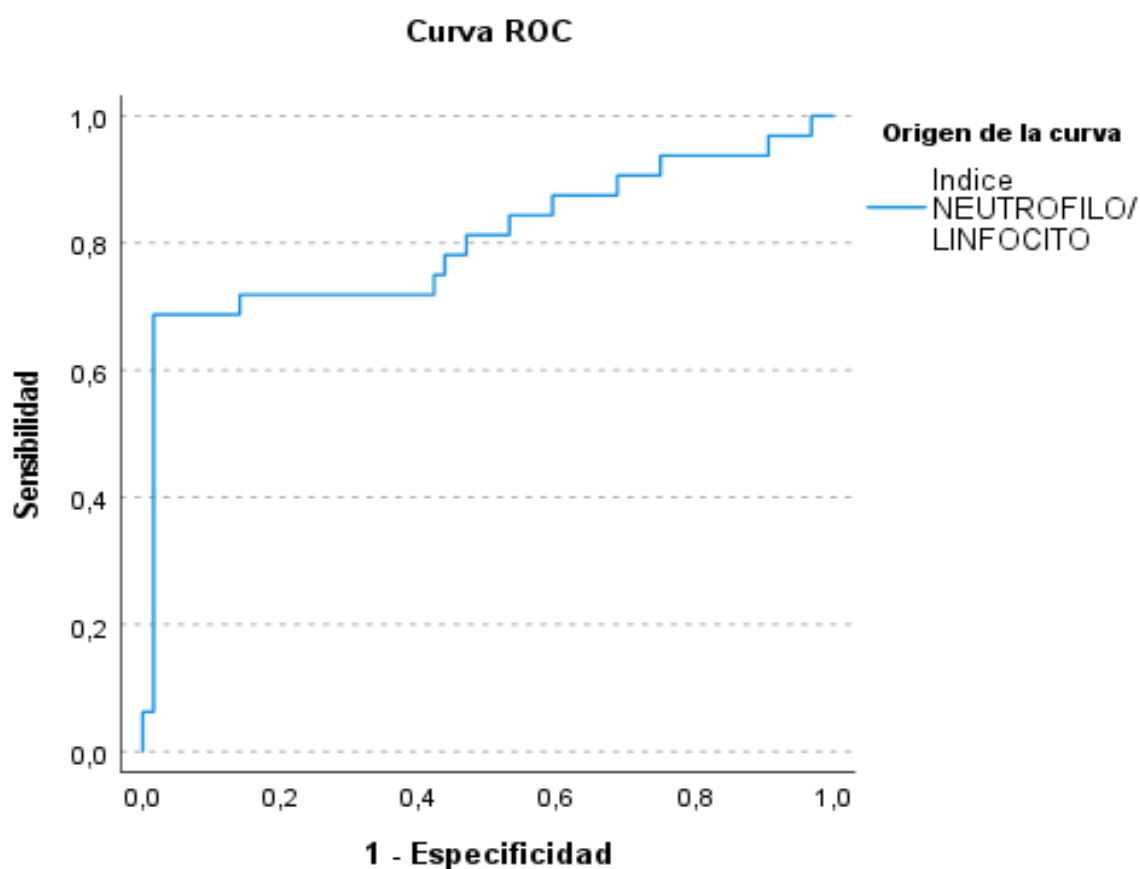
Nivel de significancia: Se consideró un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

Prueba estadística: Se realizó análisis mediante curvas ROC, con el propósito de evaluar la capacidad discriminativa de los índices NLR y PLR frente a la mortalidad hospitalaria. Se estimó el área bajo la curva (AUC), el intervalo de confianza al 95%, la sensibilidad, la especificidad y el punto de corte óptimo mediante el índice de Youden.

Resultados del análisis ROC: El índice neutrófilo/linfocito alcanzó un AUC de 0,806 (IC 95%: 0,690–0,907), con un punto de corte de 10,1, sensibilidad de 68,8 % y especificidad de 98,4 %. El índice plaqueta/linfocito alcanzó un AUC de 0,718 (IC 95%: 0,602–0,825), con un punto de corte de 247,6, sensibilidad de 68,8 % y especificidad de 68,8 %.

Decisión inferencial: Los resultados del análisis ROC mostraron que ambos índices presentaron capacidad discriminativa para mortalidad hospitalaria, siendo superior en el caso del NLR. Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que los índices hematológicos inflamatorios presentan capacidad discriminativa frente a la mortalidad hospitalaria, con mejor rendimiento del NLR respecto al PLR.

Figura 5. Curva ROC del índice neutrófilo/linfocito (NLR) para discriminar mortalidad hospitalaria

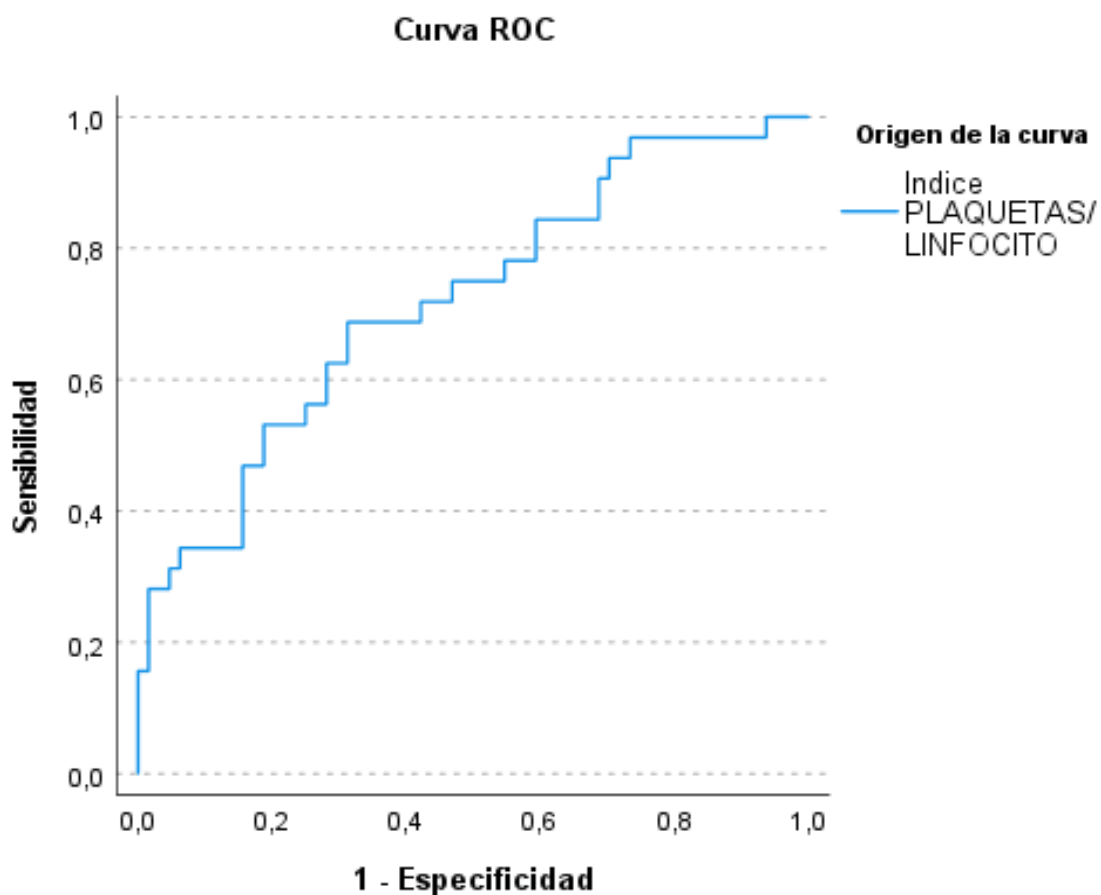


Fuente: Base de datos del estudio.

La Figura 5 muestra la curva ROC del índice neutrófilo/linfocito (NLR) para discriminar la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad. El área bajo la curva (AUC) fue de 0,806 (IC 95%: 0,690–0,907), lo que indica una buena capacidad discriminativa del NLR en esta muestra. El punto de corte óptimo fue 10,1, con una sensibilidad de 68,8 % y una especificidad de 98,4 %. La curva se ubicó por encima

de la línea de referencia, lo que evidencia que el NLR presentó un desempeño adecuado para diferenciar entre pacientes vivos y fallecidos, mostrando mejor rendimiento discriminativo que el esperado por azar.

Figura 6. Curva ROC del índice plaqueta/linfocito (PLR) para discriminar mortalidad hospitalaria



Fuente: Base de datos del estudio.

La Figura 6 presenta la curva ROC del índice plaqueta/linfocito (PLR) frente a la mortalidad hospitalaria, observándose un AUC de 0,718 (IC 95%: 0,602–0,825), compatible con una capacidad discriminativa aceptable en esta muestra. El punto de corte de 247,6 alcanzó una sensibilidad de 68,8 % y una especificidad de 68,8 %, por lo que el PLR mostró utilidad para discriminar el riesgo de mortalidad hospitalaria, aunque con menor rendimiento que el NLR.

3.4. Análisis complementario según sexo y grupo etario

Con fines complementarios, se realizó un análisis estratificado de la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria según sexo y grupo etario. Estos análisis no constituyen objetivos específicos principales, sino que permiten explorar si el comportamiento del NLR y PLR frente a la mortalidad hospitalaria se mantiene en determinados subgrupos de adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad.

Tabla 10. Análisis complementario de la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios (NLR y PLR) y la mortalidad hospitalaria, estratificada por sexo

Sexo	Índice	Vivos, n	Fallecidos, n	Mediana en vivos	Mediana en fallecidos	U de Mann-Whitney	p
Masculino	NLR	37	19	7,3	12,9	169	0,002
	PLR	37	19	200,5	308,3	183	0,004
Femenino	NLR	27	13	7,2	10,7	44	<0,001
	PLR	27	13	217,8	249,2	118	0,100

Fuente: Base de datos del estudio.

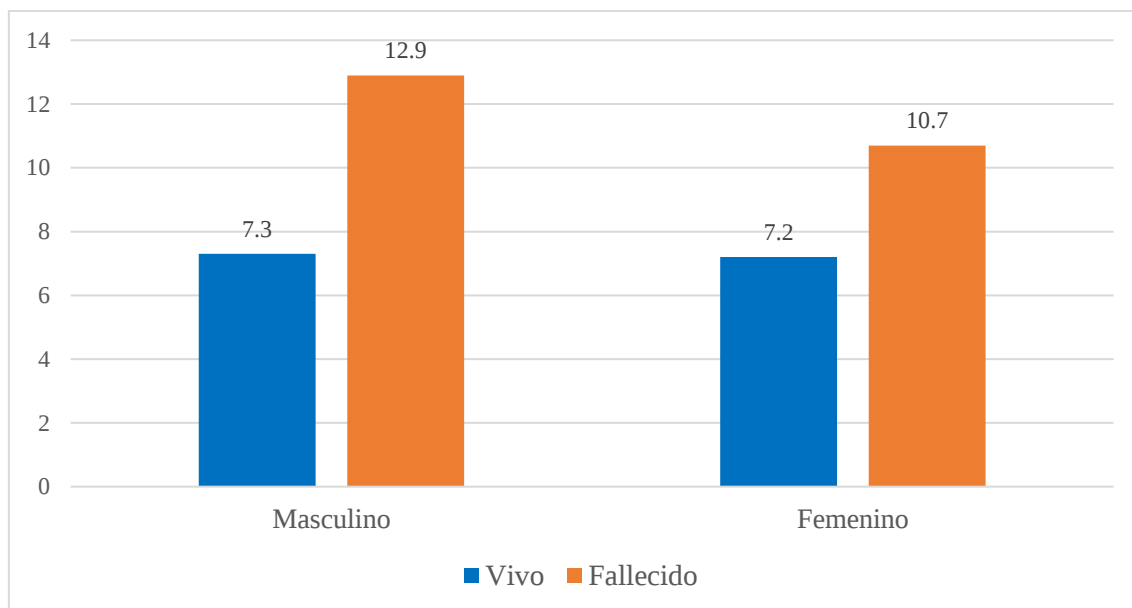
Nota: Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar los valores de NLR y PLR entre pacientes vivos y fallecidos dentro de cada sexo. Se consideró significancia estadística cuando $p < 0,05$.

Al estratificar el análisis por sexo, en el grupo masculino se encontró que los fallecidos presentaron valores más altos de NLR y PLR comparado con los pacientes vivos. En los varones, la mediana del NLR fue de 7,3 en los sobrevivientes y de 12,9 en los fallecidos, observándose una diferencia estadísticamente significativa ($U = 169$; $p = 0,002$). De manera similar, la mediana del PLR fue de 200,5 en los vivos y de 308,3 en los fallecidos, diferencia que también resultó estadísticamente significativa ($U = 183$; $p = 0,004$).

En el grupo femenino, la mediana del NLR fue de 7,2 en las pacientes sobrevivientes y de 10,7 en las fallecidas, encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($U = 44$; $p < 0,001$). En contraste, aunque el PLR fue mayor en las pacientes fallecidas, la

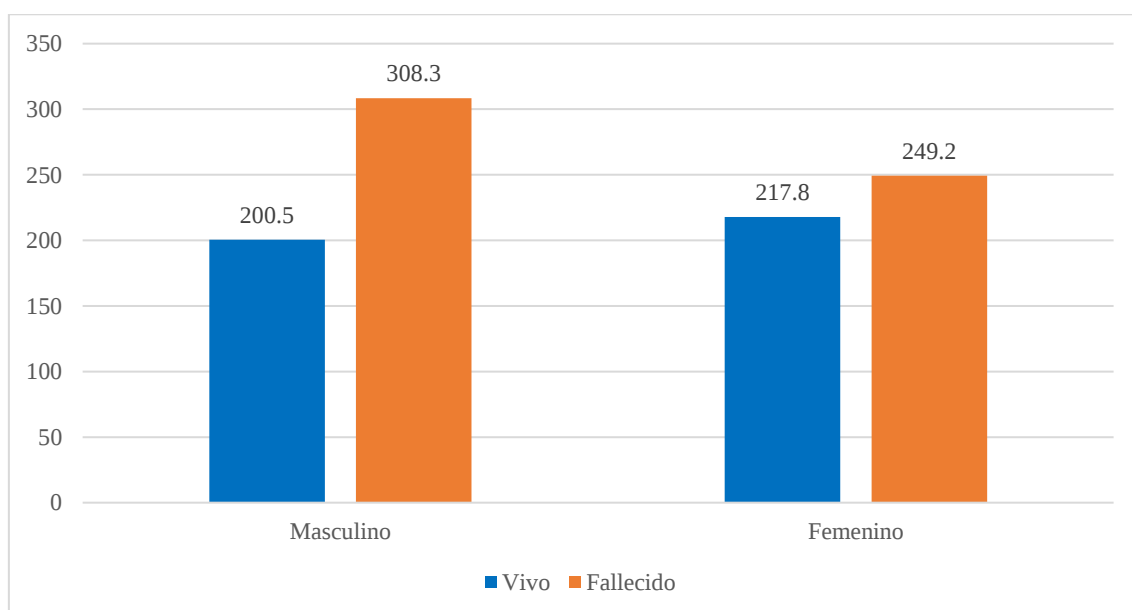
diferencia no alcanzó significancia estadística. La mediana del PLR fue de 217,8 en las mujeres vivas y de 249,2 en las fallecidas ($U = 118$; $p = 0,100$). En conjunto, los resultados demuestran que el NLR se asoció con mortalidad en ambos sexos, mientras que el PLR mostró asociación significativa con la mortalidad solo en el sexo masculino.

Figura 7. Mediana del índice neutrófilo/linfocito según sexo y desenlace hospitalario en adultos mayores con NAC



Fuente: Base de datos del estudio.

Figura 8. Mediana del índice plaqueta/linfocito según sexo y desenlace hospitalario en adultos mayores con NAC



Fuente: Base de datos del estudio.

Las Figuras 7 y 8 muestran que los pacientes fallecidos presentaron medianas más altas de NLR y PLR en comparación con los pacientes vivos dentro de cada sexo. En el caso del NLR, este patrón se observó tanto en hombres como en mujeres, mientras que para el PLR la diferencia visual fue más marcada en varones, acorde con los resultados de la Tabla 10.

Tabla 11. *Análisis complementario de la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria, estratificada por grupo etario*

Grupo etario	Índice	Vivos n	Fallecidos n	Mediana en vivos	Mediana en fallecidos	U de Mann-Whitney	p
60–69 años	NLR	29	12	7,2	12,6	70	0,003
60–69 años	PLR	29	12	195,7	276,8	101	0,038
70–79 años	NLR	21	11	7,5	15,6	25	<0,001
70–79 años	PLR	21	11	237,3	291,9	63	0,039
≥80 años	NLR	14	9	6,4	9,0	28	0,030
≥80 años	PLR	14	9	178,5	255,7	29	0,035

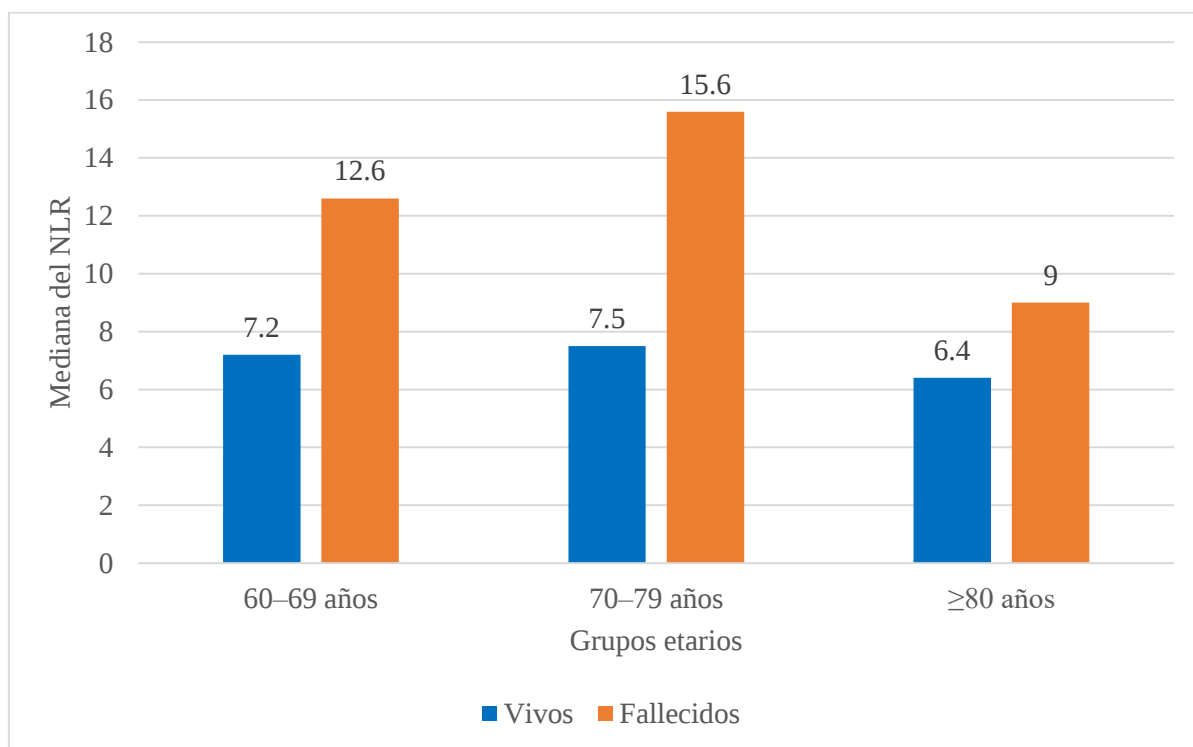
Fuente: Base de datos del estudio.

Nota: Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar los valores de NLR y PLR entre pacientes vivos y fallecidos dentro de cada grupo etario. Se consideró significancia estadística cuando $p < 0,05$.

Al estratificar el análisis por grupo etario, se observó que los pacientes de 60 a 69 años tenían valores mayores de NLR y PLR en los fallecidos que en los sobrevivientes. La mediana del NLR fue de 7,2 en los pacientes vivos y de 12,6 en los fallecidos, con diferencia estadísticamente significativa ($U = 70$; $p = 0,003$). Asimismo, la mediana del PLR fue de 195,7 en los sobrevivientes y de 276,8 en los fallecidos ($U = 101$; $p = 0,038$). En el grupo de 70 a 79 años, también se encontraron diferencias significativas entre vivos y fallecidos para ambos índices. La mediana del NLR fue de 7,5 en vivos y de 15,6 en los fallecidos, con diferencia estadísticamente significativa ($U = 25$; $p < 0,001$). Asimismo, la mediana del PLR fue de 237,3 en sobrevivientes y de 291,9 en fallecidos ($U = 63$; $p = 0,039$).

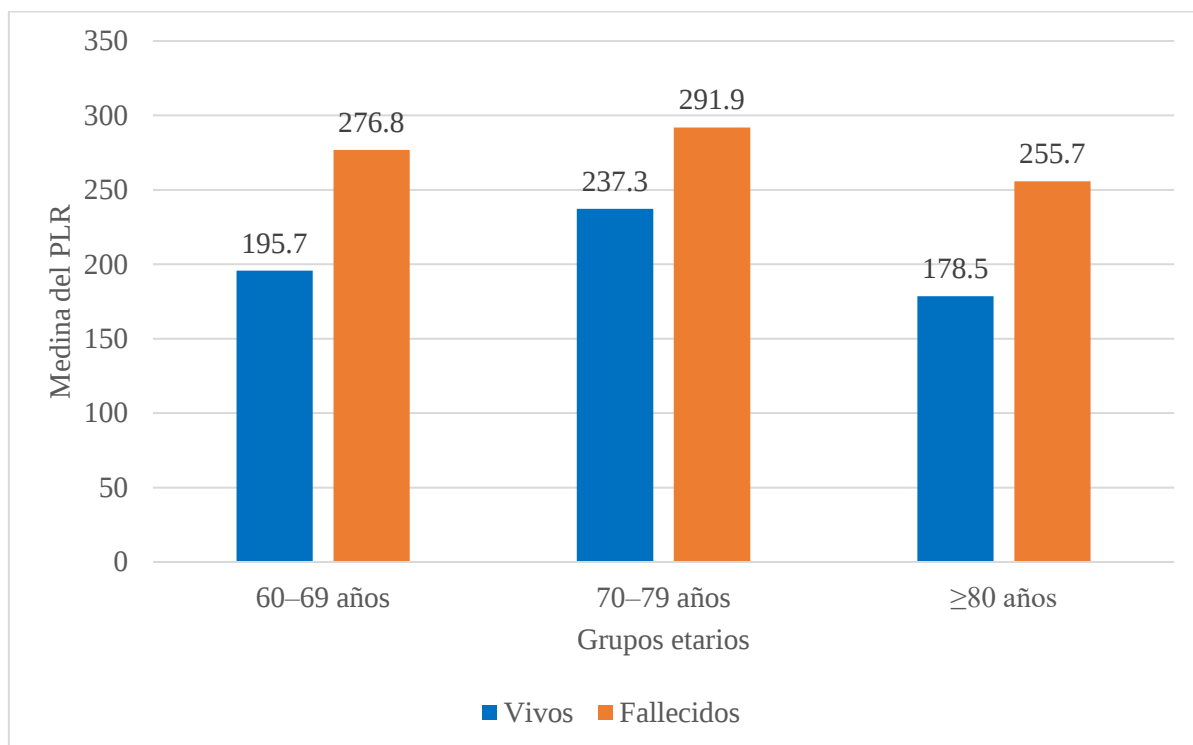
En los pacientes de 80 años a más, los fallecidos presentaron valores superiores de NLR y PLR en comparación con los sobrevivientes. La mediana del NLR fue de 6,4 en vivos y de 9,0 en fallecidos ($U = 28$; $p = 0,030$). La mediana del PLR fue de 178,5 en vivos y de 255,7 en fallecidos ($U = 29$; $p = 0,035$). Estos resultados evidencian que tanto el NLR como el PLR se asociaron con mortalidad hospitalaria en todos los grupos etarios evaluados.

Figura 9. Mediana del índice neutrófilo/linfocito según grupo etario y desenlace hospitalario en adultos mayores con NAC



Fuente: Base de datos del estudio.

Figura 10. Mediana del índice plaqueta/linfocito según grupo etario y desenlace hospitalario en adultos mayores con NAC



Fuente: Base de datos del estudio.

Las figuras 9 y 10 muestran que, en los tres grupos etarios evaluados, los pacientes fallecidos presentaron medianas más altas de los índices NLR y PLR en comparación con los pacientes vivos. En el caso del NLR, la diferencia más amplia se observó en el grupo de 70 a 79 años, mientras que para el PLR las medianas también fueron consistentemente mayores en los fallecidos en todos los grupos etarios, lo que respalda la asociación observada entre ambos índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria.

IV. DISCUSIÓN

En relación con el objetivo general, orientado a determinar la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con NAC, se encontró que los pacientes fallecidos presentaron rangos promedio mayores de NLR (68,1 vs 38,7) y de PLR (62,5 vs 41,5) en comparación con los sobrevivientes. A partir de los resultados de las Tablas 6 y 7, se evidenció que tanto el NLR como el PLR presentaron asociación estadísticamente significativa con la mortalidad hospitalaria. Por ello, se rechazó la hipótesis nula general y se aceptó que existe asociación significativa entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria. En conjunto, estos hallazgos muestran la utilidad del NLR como marcador más consistente de peor evolución clínica, mientras que el PLR podría reflejar mayor gravedad, aunque con menor capacidad pronóstica frente a la mortalidad hospitalaria.

Respecto al primer objetivo específico, referido a la asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria, se observó que los pacientes fallecidos presentaron valores más elevados de NLR que los sobrevivientes. Este resultado respalda que el NLR se comporta como un marcador inflamatorio asociado a peor desenlace hospitalario. La explicación fisiopatológica se relaciona con el aumento de neutrófilos durante la inflamación aguda y la disminución relativa de linfocitos en estados de estrés inmunológico, lo que incrementa el valor del índice. Este hallazgo coincide con lo reportado por Meng et al., quienes identificaron que valores elevados de NLR (mayor de 6) se asociaron con mayor mortalidad en pacientes hospitalizados con neumonía severa (17). Del mismo modo, Cui *et al.*, observaron que el NLR fue mayor en los pacientes fallecidos y se relacionó con mayor mortalidad intrahospitalaria, peor supervivencia y mayor ingreso a UCI (31). Asimismo, esta interpretación es consistente con el metaanálisis de Ganaie *et al.*, (20) que demostraron que un NLR elevado se asoció con un

aumento significativo del riesgo de mortalidad en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, y mayor probabilidad de ingreso a UCI, lo que respalda la utilidad del NLR como biomarcador pronóstico accesible y de bajo costo. Sin embargo, la interpretación debe ser prudente. Los resultados del estudio refuerzan la utilidad clínica del NLR como marcador complementario de peor evolución. En el Perú, Díaz (22) también encontró utilidad del NLR para predecir mortalidad intrahospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, aunque con un rendimiento discriminativo menor, lo que sugiere que su desempeño puede variar según la población, el tamaño muestral y el contexto hospitalario. Algunos estudios no han demostrado un valor pronóstico independiente del NLR. Tekin *et al.*, observaron que un $\text{NLR} > 12$ no se asoció con mortalidad hospitalaria, aunque sí con mayor riesgo de ingreso a UCI (15). No obstante, son discordantes con Guzmán *et al.* (27) quienes no encontraron una relación significativa entre el índice neutrófilo-linfocito y la gravedad de la neumonía adquirida en la comunidad, lo que podría explicarse por diferencias en el diseño, el tamaño muestral y la caracterización clínica de la población evaluada.

Respecto al segundo objetivo específico, sobre la asociación entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria, también se encontró una diferencia significativa entre pacientes vivos y fallecidos. Los fallecidos presentaron valores superiores de PLR, lo que sugiere que este índice refleja una mayor respuesta inflamatoria y plaquetaria frente al proceso infeccioso. Sin embargo, su comportamiento fue menos consistente que el del NLR, por lo que debe interpretarse como un marcador complementario. En el caso del PLR, Cui *et al.* no encontraron diferencias significativas entre fallecidos y sobrevivientes para mortalidad intrahospitalaria, aunque sí observaron su relación con mayores tasas de ingreso a UCI (31). También, Calis *et al.* reportaron que los índices NLR y PLR fueron mayores en pacientes fallecidos, pero con capacidad

predictiva inferior a las escalas clínicas CURB-65 y PSI, lo que sugiere que estos índices deben interpretarse como marcadores adjuntos y no como sustitutos de herramientas clínicas validadas (14).

En relación con el tercer objetivo específico, sobre describir los valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario, se observó una dispersión considerable en ambos índices, especialmente en el PLR. Estos resultados indican que los adultos mayores ingresaron al hospital con distintos grados de activación inflamatoria sistémica, lo que evidencia heterogeneidad clínica. La explicación fisiopatológica de esta heterogeneidad se sustenta con lo reportado por Dungu et al., quienes mostraron que en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad distintas formas de hiperglucemia se asociaron con mediadores inflamatorios y endoteliales como IL-8, IL-15, IL-17A/F, GM-CSF y VEGF-C, evidenciando que la respuesta del huésped en la NAC es biológicamente compleja y no uniforme (5). Además, Zhang et al. señalaron que la severidad de la NAC se relacionó con determinados patógenos, como *K. pneumoniae*, *S. aureus*, influenza A y virus respiratorio sincitial, sugiriendo que parte de la variabilidad de los índices inflamatorios al ingreso también podría estar influida por diferencias etiológicas no controladas en el presente estudio (35). Este hallazgo es consistente con la variabilidad clínica descrita en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, en quienes los índices hematológicos pueden mostrar amplios rangos dependiendo de la severidad del cuadro y del estado inflamatorio basal (17, 27). Desde una perspectiva fisiopatológica, revisiones recientes han señalado que el NLR y el PLR reflejan el desequilibrio entre inflamación, inmunidad y coagulación, lo que sustenta su utilidad como biomarcadores de pronóstico en procesos infecciosos graves (29). En tal sentido, la marcada variabilidad observada en esta muestra sugiere que el NLR y el PLR no deben

interpretarse de manera aislada, sino en conjunto con la evaluación clínica integral y otros indicadores de gravedad.

Finalmente, respecto al cuarto objetivo específico, sobre analizar la capacidad discriminativa de los índices hematológicos inflamatorios frente a la mortalidad hospitalaria, se encontró que el NLR presentó mejor rendimiento que el PLR. El NLR alcanzó un AUC de 0,806, con un punto de corte óptimo de 10,1, sensibilidad de 68,8 %, especificidad de 98,4 % y exactitud global de 88,5 %. En comparación, el PLR mostró un AUC de 0,718, con punto de corte de 247,6, sensibilidad de 68,8 %, especificidad de 68,8 % y exactitud global de 68,8 %. Estos resultados muestran que ambos índices presentaron utilidad para discriminar el riesgo de mortalidad hospitalaria, aunque el NLR mostró una capacidad discriminativa superior. Se respalda la hipótesis específica 4, en especial para el NLR como marcador con mejor desempeño para discriminar pacientes con mayor riesgo de desenlace fatal. Este hallazgo es coherente con lo reportado por Ganaie *et al.* sobre la utilidad pronóstica del NLR al demostrar que valores elevados se asocian con mayor mortalidad y con mayor ingreso a UCI en pacientes con NAC (20). Este hallazgo es congruente con lo descrito por Li *et al.* quienes compararon múltiples biomarcadores inflamatorios y encontraron que el NLR presentó el mejor desempeño discriminativo frente a otros índices hematológicos (54). Por su parte, Calis *et al.* y Tekin *et al.* concluyeron que, aunque el NLR puede contribuir a la evaluación pronóstica, no supera a escalas clínicas como PSI o CURB-65. (14, 15). En adultos mayores, esta interpretación es apropiado, ya que Jabeen *et al.* mostraron que el PSI tuvo excelente capacidad predictiva de mortalidad en NAC geriátrica, con AUC de 0,952 y exactitud diagnóstica de 92 %, superando a otras herramientas clínicas (38). En cuanto al PLR, la evidencia disponible es menos consistente. Aunque en neumonía viral, como COVID-19, se ha descrito que valores elevados de PLR se asocian con mayor severidad y con AUC

moderadas, su extrapolación a la NAC debe realizarse con cautela, por lo que debe interpretarse como un marcador complementario menos sólido que el NLR (33). Estos hallazgos guardan similitud con lo reportado por Meng et al. (17), quienes encontraron al NLR como un marcador de mejor rendimiento pronóstico que el PLR. Asimismo, Cui et al. (31) reportaron que el PLR alcanzó un AUC cercano a 0,70, confirmando que ambos indicadores poseen una capacidad moderada para identificar pacientes con mayor riesgo clínico. En otros cuadros infecciosos graves, también se ha descrito que los índices derivados del hemograma se asocian con mortalidad, lo que refuerza su valor como herramientas o biomarcadores de apoyo pronóstico y bajo costo (30, 55). Así, el NLR podría considerarse un marcador complementario útil y temprano del riesgo en adultos mayores hospitalizados con NAC, y sus puntos de corte deben interpretarse con cautela y requieren validación externa.

De manera complementaria, se realizó un análisis estratificado según sexo y grupo etario, para explorar la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en subgrupos. Este análisis fue adicional y no formó parte de los objetivos específicos.

Al evaluar la asociación según sexo, el NLR se relacionó significativamente con la mortalidad tanto en hombres como en mujeres, con medianas más altas en los fallecidos. En cambio, el PLR solo mostró asociación significativa en varones, mientras que en mujeres la diferencia no alcanzó significancia estadística. Estos hallazgos sugieren un comportamiento más consistente del NLR frente al PLR; sin embargo, deben interpretarse con cautela, debido al carácter estratificado del análisis. Este hallazgo es comparable con lo descrito por Meng et al. (17), quienes observaron valores de NLR semejantes entre ambos sexos en pacientes con neumonía, y con Guzmán et al. (27), quienes reportaron que el PLR no mostró diferencias demográficas marcadas. Recientemente, Calis *et al.*

(14) hallaron que ambos índices NLR y PLR se elevaron en los pacientes con desenlaces desfavorables, aunque el NLR mostró estabilidad con los sistemas de severidad clínica, correlacionándose con CURB-65, PSI y qSOFA, mientras que el PLR presentó asociaciones menos consistentes. Esto sugiere que el NLR podría comportarse como un marcador estable, mientras que el PLR sería más sensible a las variaciones biológicas y de muestra, que podría explicar la ausencia de significancia estadística en mujeres dentro de la muestra analizada. En tal sentido, puede inferirse que el NLR constituye un marcador más estable de asociación con mortalidad según sexo, y que el PLR podría verse más influido por la variabilidad muestral.

Al evaluar la asociación según grupo etario, se observó que tanto el NLR como el PLR fueron mayores en los pacientes fallecidos en los tres grupos de edad analizados. Estos resultados sugieren que la asociación entre los índices inflamatorios y la mortalidad se mantuvo incluso en edades avanzadas. Sin embargo, deben interpretarse con cautela, ya que no se aplicó una prueba de interacción que permita confirmar diferencias entre grupos etarios. Este resultado es coherente con lo señalado por Meng et al. (17), quienes refieren que el NLR se relaciona más con la severidad del proceso inflamatorio que con la edad cronológica. Este hallazgo es relevante en la población geriátrica, dado que Jabeen et al., en adultos mayores con NAC, reportaron una mortalidad a 30 días de 57 % y observaron que el PSI fue el mejor predictor de mortalidad, con AUC de 0,952, superando a CURB65, fragilidad severa y FI-Lab21 (38). Por ello, nuestros resultados sugieren que el NLR y el PLR podrían aportar información complementaria en la estratificación inicial del riesgo en adultos mayores, sin desplazar el valor de las escalas clínicas consolidadas. En tal sentido, puede plantearse que la edad incrementa la vulnerabilidad clínica del paciente, pero que la elevación de NLR y PLR expresa la magnitud de la respuesta inflamatoria asociada al desenlace fatal. De forma similar, coincide con lo descrito por Cui *et al.* (31),

quienes encontraron que el NLR promedio en adultos mayores hospitalizados fue de 8,3, sin variaciones relevantes entre grupos etarios.

Entre las principales limitaciones del estudio, podemos mencionar el tamaño muestral reducido, lo que limita la potencia estadística y reduce la posibilidad de detectar diferencias sutiles entre subgrupos. Asimismo, por ser desarrollado en un solo hospital, los hallazgos reflejan una realidad local, y no se podría generalizar a otras instituciones (15, 38). Del mismo modo, el uso de datos secundarios obtenidos de historias clínicas implica depender de la calidad de los registros completos, lo que puede introducir sesgos de información. Además, no puede descartarse la presencia de sesgo de selección, debido a que solo se incluyeron pacientes con registros disponibles y completos, que podría haber excluido casos con características clínicas distintas. Finalmente, como limitación importante señalamos la ausencia de ajuste por variables confusoras, como comorbilidades, gravedad clínica, estado funcional o tratamiento previo, que impide interpretar las asociaciones observadas (NLR, PLR y mortalidad) como efectos independientes. A pesar de ello, el estudio aporta evidencia local relevante sobre biomarcadores inflamatorios accesibles y de bajo costo en adultos mayores con NAC atendidos en un hospital público, constituyendo una base útil para futuras investigaciones, con análisis multivariado e integración con escalas clínicas de pronóstico.

V. CONCLUSIONES

- Los índices hematológicos inflamatorios NLR y PLR se asociaron significativamente con la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con NAC. En esta muestra, el NLR presentó mejor capacidad discriminativa que el PLR, por lo que podría considerarse un marcador complementario útil en la valoración inicial, siempre en conjunto con la evaluación clínica integral.
- Al ingreso hospitalario, los índices NLR y PLR presentaron una marcada variabilidad en sus valores, mostrando la heterogeneidad de la respuesta inflamatoria en los adultos mayores con NAC. Este comportamiento sugiere que su interpretación debe realizarse en conjunto con la evaluación clínica y no de manera aislada.
- El NLR alcanzó un AUC de 0,806, con un punto de corte de 10,1, sensibilidad 68,8 % y especificidad 98,4 %, mientras que el PLR obtuvo un AUC de 0,718, con un punto de corte de 247,6, sensibilidad 68,8 % y especificidad 68,8 %. El NLR presentó mejor capacidad discriminativa que el PLR y podría considerarse un marcador complementario en la valoración inicial.
- De manera complementaria, el análisis estratificado mostró que el NLR mantuvo una asociación más consistente con la mortalidad según sexo y grupo etario; sin embargo, estos hallazgos deben interpretarse como secundarios debido al tamaño reducido de los subgrupos.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que ambos índices sean considerados complementarios en la valoración inicial de adultos mayores hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad; su interpretación debe realizarse con la evaluación clínica integral, la gravedad al ingreso y otras escalas pronósticas, su rendimiento discriminativo no sustituye el juicio clínico. Fortalecer el registro sistemático de los parámetros del hemograma al ingreso hospitalario, en particular neutrófilos, linfocitos y plaquetas, a fin de facilitar el cálculo oportuno de NLR y PLR e incorporarlos en la valoración inicial del paciente.
- Desarrollar estudios con muestras más amplias y diseño multicéntrico, para confirmar la utilidad del NLR y del PLR en diferentes contextos hospitalarios y mejorar la validez externa de los hallazgos.
- En futuras investigaciones incorporar análisis multivariados que ajusten por posibles factores como comorbilidades, gravedad clínica, estado funcional y tratamiento recibido, con el fin de determinar si el NLR y el PLR conservan valor pronóstico independiente.
- Evaluar en nuevos estudios la utilidad del NLR y del PLR en combinación con escalas clínicas de severidad de neumonía, con el propósito de construir modelos de estratificación de riesgo más precisos para adultos mayores hospitalizados.

VII. REFERENCIAS

1. World Health Organization. Las diez causas principales de defunción [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. World Health Organization. Pneumonia [Internet]. Geneva: WHO; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
3. Anderson R, Feldman C. The global burden of community-acquired pneumonia in adults: cardiovascular and other complications. *Eur Respir J.* 2023;61(1):210-225. doi:10.1183/13993003.04614-2023.
4. Gadsby N, Musher D. The microbial etiology of community-acquired pneumonia in adults: from classical bacteriology to host transcriptional signatures. *Clin Microbiol Rev.* 2022;35(4):e00015-22. Doi: 10.1128/cmr.00015-22
5. Dungu A, Lundgaard A, Rysø C, Hegelund M, Jensen A, Kristensen P, et al. Inflammatory and endothelial host responses in community-acquired pneumonia: exploring the relationships with HbA1c, admission plasma glucose, and glycaemic gap-a cross-sectional study. *Front Immunol.* 2024;15:1372300. doi:10.3389/fimmu.2024.1372300.
6. Vaughn V, Dickson R, Horowitz J, Flanders S. Community-acquired pneumonia: a review. *JAMA.* 2024;332(15):1282-1295. doi:10.1001/jama.2024.14796.
7. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias. Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad. *Rev. chil. enferm. respir.* [Internet]. 2023; 39(1): 19-43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-73482023000100019>.
8. Ito A, Ishida T. Diagnostic markers for community-acquired pneumonia. *Ann Transl Med.* 2020;8(9):609. doi:10.21037/atm.2020.02.182.
9. Han J, Resser J, Baughman A, Grijalva C, Johnson J, Miller K, et al. Community-

- acquired pneumonia in hospitalized adults: long-term morbidity and risk factors. *BMC Infect Dis.* 2025;25:11186. doi:10.1186/s12879-025-11186-w.
10. Abbas A, Lichtman A, Pillai S. *Inmunología celular y molecular*. 10.^a ed. Barcelona: Elsevier; 2023. p. 67-72.
 11. Kolaczkowska E, Kubes P. Neutrophil recruitment and function in health and inflammation. *Nat Rev Immunol.* 2013;13(3):159–175. doi:10.1038/nri3399
 12. Buonacera A, Stancanelli B, Colaci M, Malatino L. Neutrophil to lymphocyte ratio: An emerging marker of the relationships between the immune system and diseases. *Int J Mol Sci.* 2022;23(7):3636. doi:10.3390/ijms23073636.
 13. Curbelo J, Rajas O, Arnalich B, Galván-Román J, Luquero-Bueno S, Ortega-Gómez M, et al. Neutrophil count percentage and neutrophil–lymphocyte ratio as prognostic markers in patients hospitalized for community-acquired pneumonia. *Arch Bronconeumol.* 2019;55(9):472-477. doi:10.1016/j.arbr.2019.07.002
 14. Calis A, Karaboga B, Uzer F, Kaplan N, Karaca M, Gedik R, et al. Correlation of pneumonia severity index and CURB-65 score with neutrophil/lymphocyte ratio, platelet/lymphocyte ratio, and monocyte/lymphocyte ratio in predicting in-hospital mortality for community-acquired pneumonia: observational study. *J Clin Med.* 2025;14(3):728. doi:10.3390/jcm14030728.
 15. Tekin A, Wireko F, Gajic O, Odeyemi Y. The neutrophil/lymphocyte ratio and outcomes in hospitalized patients with community-acquired pneumonia: a retrospective cohort study. *Biomedicines.* 2024;12(2):260. doi:10.3390/biomedicines12020260.
 16. Hu Q, Pan P, Xiang B. The prognostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio combined with multiple indicators in patients with severe pneumonia. *Signa Vitae.* 2024;20(10):23-9. doi:10.22514/sv.2024.122

17. Meng Y, Zhang L, Huang M, Sun G. Blood heparin-binding protein and neutrophil-to-lymphocyte ratio as indicators of the severity and prognosis of community-acquired pneumonia. *Respir Med.* 2023;208:107144. doi:10.1016/j.rmed.2023.107144
18. Huang L, Weng B, Wang M, Weng J, Du X, Ju Y, et al. The improved prediction value of neutrophil to lymphocyte ratio to pneumonia severity scores for mortality in the older people with community-acquired pneumonia. *BMC Geriatr.* 2025;25:485. doi:10.1186/s12877-025-06121-2
19. Sharma Y, Thompson C, Zinellu A, Shahi R, Horwood C, Mangoni A. The role of the neutrophil-to-lymphocyte ratio in predicting outcomes among patients with community-acquired pneumonia. *Clin Med (Lond).* 2025; 25:100278. doi:10.1016/j.clinme.2024.100278
20. Ganaie Z, Aqel Y, Almaalouli B, Alsarkhi L, Dar A, Abusal A, et al. Association between elevated neutrophil-to-lymphocyte ratio and mortality risk in community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Cureus.* 2025;17(9):e93292. doi:10.7759/cureus.93292.
21. Kuikel S, Pathak N, Poudel S, Thapa S, Bhattarai S, Chaudhary G, et al. Neutrophil–lymphocyte ratio as a predictor of adverse outcome in patients with community-acquired pneumonia: a systematic review. *Health Sci Rep.* 2022;5:e630. doi:10.1002/hsr2.630
22. Díaz A. Utilidad del índice neutrófilo/linfocito como predictor de mortalidad intrahospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, Hospital Casimiro Ulloa, 2023–2024. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2025.
23. Soca R. Valor predictor del índice neutrófilo/linfocito en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en un hospital nivel II – 2019, Lima-Perú [Tesis].

- Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2020.
24. Abrol R, Ahmed S, Khanduri R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio in community-acquired pneumonia: diagnostic potential and its limitations in the COVID era. *J Family Med Prim Care*. 2024;13(8):3179-83. doi:10.4103/jfmprc.jfmprc_1940_23
 25. Alzoubi O, Khanfar A. Association between neutrophil to lymphocyte ratio and mortality among community-acquired pneumonia patients: a meta-analysis. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2022; 92:2050. doi:10.4081/monaldi.2021.2050
 26. Lee H, Kim I, Kang B, Um S-J. Prognostic value of serial neutrophil-to-lymphocyte ratio measurements in hospitalized community-acquired pneumonia. *PLoS ONE*. 2021;16(4):e0250067. doi:10.1371/journal.pone.0250067
 27. Guzmán A, Morales A, Flores I, Marcial D. Índice neutrófilo-linfocito como predictor de gravedad en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad. *Med Interna Mex*. 2025;41(5):268-274. doi:10.24245/mim.v71iMayo.10337
 28. Ministerio de Salud del Perú. Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos [Internet]. Lima: MINSA; 2022. Disponible en: <https://acortar.link/AuOGka>
 29. Martínez J, Espírito Santo A, Ramada D, Fontes F, Medeiros R. Diagnostic accuracy of neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and neutrophil-lymphocyte-to-platelet ratio biomarkers in predicting bacteremia and sepsis in immunosuppressive patients with cancer. *Porto Biomed J*. 2024;9(3):e254.
 30. Zhong Y, Zhong L, Zhou Y, Liao Y, Deng J. Dynamic neutrophil-to-lymphocyte-platelet ratio trajectories predict 30-day and 1-year mortality in sepsis: a retrospective cohort study based on MIMIC-IV 2.2. *BMC Infect Dis*. 2025;25:594. doi:10.1186/s12879-025-10987-3

31. Cui X, Xie B, Zhu K, Liao Q, Zhou J, Du S et al. Prognostic value of the platelet, neutrophil, monocyte, basophil, and eosinophil to lymphocyte ratios in patients with severe community-acquired pneumonia (SCAP). *Sci Rep.* 2024;14:30406. doi:10.1038/s41598-024-80727-1.
32. Chávez K. Recuento de eosinófilos e índice neutrófilo linfocito en la mortalidad de pacientes con neumonía por COVID-19 en un hospital de Lima 2020–2021 [Tesis]. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista; 2023.
33. Portillo J. Relación entre el índice neutrófilo/linfocito y los niveles de dímero D como factor de severidad en pacientes con covid-19 atendidos en emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima – Perú, abril 2021. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2021.
34. Valderrama J. Sensibilidad y especificidad de los índices neutrófilo/linfocito, plaqueta/linfocito y monocito/linfocito como predictores de mortalidad en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2021.
35. Zhang L, Xiao Y, Zhang G, Li H, Zhao J, Chen M, et al. Identification of priority pathogens for aetiological diagnosis in adults with community-acquired pneumonia in China: a multicentre prospective study. *BMC Infect Dis.* 2023;23:231. doi:10.1186/s12879-023-08166-3.
36. GPnotebook. Puntuación CURB65 para la evaluación del riesgo de mortalidad de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) cuando se evalúa en el ámbito hospitalario [Internet]. 2024 Jun 15. Disponible en: <https://acortar.link/PV3NC3>
37. EBMcalc. Pneumonia Severity Index (PSI) for Community-Acquired Pneumonia [Internet]. Disponible en: <https://ebmcalc.com/CommunityAcqPneumonia.htm>
38. Jabeen F, Mishra A, Mateen S, Maharaj A, Kapoor R, Abbas S, et al. Pneumonia

- in geriatric patients and prediction of mortality based on the pneumonia severity index (PSI), CURB-65, frailty index (FI), and FI-Lab21 scores. *Cureus*. 2024;16(6):e61719. doi:10.7759/cureus.61719.
39. Ratageri V, Panigatti P, Mukherjee A, Das R, Goyal J, Bhat J, et al. Role of procalcitonin in diagnosis of community-acquired pneumonia in children. *BMC Pediatr*. 2022;22:217. doi:10.1186/s12887-022-03286-2.
 40. Yadav R, Kumar D, Gupta A, Sharma P. C-reactive protein and procalcitonin: as predictor biomarkers of severity and outcome in children with community-acquired pneumonia. 2024;54(3):262-267. doi:10.1177/00494755241250371.
 41. National Library of Medicine (US). Neutrophils [Internet]. Bethesda (MD): NLM; 2025. Disponible en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D009504>
 42. Lewis S, Bain B, Bates I. Dacie and Lewis: Practical Haematology. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 25-39.
 43. National Library of Medicine (US). Lymphocytes [Internet]. Bethesda (MD): NLM; 2025. Disponible en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D008214>
 44. National Library of Medicine (US). Blood Platelets [Internet]. Bethesda (MD): NLM; 2025. Disponible en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D001792>
 45. National Library of Medicine (US). Biomarkers [Internet]. Bethesda (MD): NLM; 2025. Disponible en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D015415>
 46. Simadibrata D, Pandhita B, Ananta M, Tango T. Platelet-to-lymphocyte ratio, a novel biomarker to predict the severity of COVID-19 patients. *J Intensive Care Soc*. 2022;23(1):20-26. doi:10.1177/1751143720969587.
 47. Jia L, Shi L, Cai J, Chen J, Yang J, Xue X, et al. Analysis of the predictive value of platelet parameters for the prognosis of elderly patients with severe pneumonia. *Signa Vitae*. 2025;21(3):74-80. doi:10.22514/sv.2025.039

48. Mindray. BC-6000 Analizador hematológico automático [Internet]. Shenzhen: Mindray Global; 2024. Disponible en: <https://acortar.link/gFBf2d>
49. Turgeon M. Clinical Hematology: Theory and Procedures. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018. p. 82-95.
50. Naphade M, Panchbudhe S, Shivkar R. Quality control in clinical biochemistry laboratory-A glance. J Clin Diagn Res. 2023;17(2):BE01–BE04. doi:10.7860/JCDR/2023/58635.17447
51. Organización Mundial de la Salud (OMS). Infecciones respiratorias agudas [Internet]. Ginebra: OMS; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/acute-respiratory-infections>
52. Arispe C, Yangali J, Guerrero M, Rivera D, Acuña L, Arellano C. La investigación científica: una aproximación para los estudios de posgrado. 1a ed. Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador; 2020.
53. Arispe J. La investigación científica: fundamentos, métodos y herramientas aplicadas. Lima: Editorial San Marcos; 2021. p. 74–77.
54. Li J, Luo H, Chen Y, Wu B, Han M, Jia WJ, et al. Comparison of the predictive value of inflammatory biomarkers for the risk of stroke-associated pneumonia in patients with acute ischemic stroke. Clin Interv Aging. 2023;18:1477-1490. doi:10.2147/CIA.S425393
55. Zhang J, Zhao Q, Hu Z. Clinical predictive value of the initial neutrophils to lymphocytes and platelets ratio for prognosis of sepsis patients in the intensive care unit: a retrospective study. Front Med (Lausanne). 2024;11:1351492. doi:10.3389/fmed.2024.1351492.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título de la investigación: Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Problema general ¿Cuál es la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025? Problemas específicos 1. ¿Cuál es la asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025? 2. ¿Cuál es la asociación entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025? 3. ¿Cuáles son los valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025? 4. ¿Cuáles son los puntos de corte de los índices hematológicos inflamatorios con capacidad discriminativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025?	Objetivo general Determinar la asociación entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. Objetivos específicos 1. Evaluar la asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. 2. Evaluar la asociación entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. 3. Describir los valores iniciales de los índices hematológicos inflamatorios al ingreso hospitalario en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. 4. Determinar los puntos de corte de los índices hematológicos inflamatorios con capacidad discriminativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.	Hipótesis general Existe una asociación significativa entre los índices hematológicos inflamatorios y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. Hipótesis específica 1. Existe asociación significativa entre el índice neutrófilo/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. 2. Existe asociación significativa entre el índice plaqueta/linfocito y la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. 3. El objetivo específico 3, por su naturaleza descriptiva, no requiere formulación de hipótesis. 4. Los índices hematológicos inflamatorios presentan capacidad discriminativa significativa para la mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.	Variable 1: Índices hematológicos inflamatorios Dimensiones: Índice neutrófilo/linfocito Índice plaqueta/linfocito Variable 2: Mortalidad hospitalaria Dimensión: Desenlace hospitalario Variable interviniente: Variables clínicas y sociodemográficas descriptivas Dimensiones: Estado clínico al ingreso Sexo Grupo etario	Método: Hipotético-deductivo Enfoque: Cuantitativo Tipo: Aplicada Diseño: no experimental, transversal, analítico y retrospectivo Población: Registros clínicos de pacientes adultos mayores hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025. Muestra: La muestra estuvo conformada por 96 registros clínicos, seleccionados mediante muestreo censal.

Fuente: Elaborado por testista

Anexo 2: Ficha de recolección de datos

Proyecto de Tesis:

Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.

I. DATOS GENERALES DEL PACIENTE

- Código del participante: _____
- Edad: _____ años
- Sexo: _____
- Fecha de ingreso: ____ / ____ / 2025
- Fecha de egreso o defunción: ____ / ____ / 2025
- Servicio: ☐ Emergencia ☐ Medicina Interna ☐ Unidad de Cuidados Intensivos
- Número de historia clínica: _____

II. VARIABLE 1: ÍNDICES HEMATOLÓGICOS INFLAMATORIOS (NLR y PLR)

Indicador	Ítem	Técnica	Registro
Recuento de neutrófilos	Valor absoluto reportado por el hemograma automatizado (cel/ μ L)	Análisis de laboratorio	_____ cel/ μ L
Recuento de linfocitos	Valor absoluto reportado por el hemograma automatizado (cel/ μ L)	Análisis de laboratorio	_____ cel/ μ L
Recuento de plaquetas	Valor absoluto reportado por el hemograma automatizado (cel/ μ L)	Análisis de laboratorio	_____ cel/ μ L
NLR	Índice neutrófilo/linfocito	Cálculo derivado	_____
PLR	Índice plaqueta/linfocito	Cálculo derivado	_____

III. VARIABLE 2: MORTALIDAD HOSPITALARIA

Indicador	Ítem	Técnica	Registro
Condición final	Desenlace del paciente	Revisión de registros clínicos	☐ Vivo ☐ Fallecido

IV. VARIABLES INTERVINIENTES: VARIABLES CLÍNICAS Y SOCIODEMOGRÁFICAS DESCRIPTIVAS

Indicador	Ítem	Técnica	Registro
Ingreso hospitalario	Condición clínica inicial del paciente	Revisión de historia clínica	☐ Estable ☐ Grave ☐ Crítico
Grupo etario	Edad categorizada	Revisión documental	☐ 60–69 ☐ 70–79 ☐ ≥ 80

Fuente: Elaborado por tesista

Anexo 3: Validez 1

Magíster: Champi Merino, Roky G.
Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, requiero la validación de mis instrumentos a fin de recopilar la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es:

“Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.”

Debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especialistas para aplicar los instrumentos mencionados, he considerado conveniente recurrir a usted, dada su reconocida experiencia en Hematología Clínica y Metodología de la Investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que brinde a la presente.

Atentamente,

Grabiel Espiritu, Luz
Bachiller de Tecnología Médica
Facultad de Ciencias de la Salud – Universidad Norbert Wiener
DNI N.º 75205428

Título: Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.

Ficha de validación:

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
Variable 1: Índices hematológicos inflamatorios					
DIMENSIÓN 1: Índice neutrófilo/linfocito		Si	No	Si	No
1	Valor de neutrófilos (cel/µL)	x	x	x	-
2	Valor de linfocitos (cel/µL)	x	x	x	-
3	Valor del NLR	x	x	x	-
DIMENSIÓN 2: Índice plaqueta/linfocito		Si	No	Si	No
1	Valor de plaquetas (cel/µL)	x	x	x	-
2	Valor de linfocitos (cel/µL)	x	x	x	-
3	Valor del PLR	x	x	x	-
Variable 2: Mortalidad hospitalaria					
DIMENSIÓN 1: Desenlace hospitalario		Si	No	Si	No
1	Condición final del paciente	x	x	x	-
Variables intervinientes: Variables clínicas y sociodemográficas descriptivas					
DIMENSIÓN 1: Estado clínico al ingreso		Si	No	Si	No
1	Criterio del médico tratante	x	x	x	-
DIMENSIÓN 2: Sexo		Si	No	Si	No
1	Sexo biológico	x	x	x	-
DIMENSIÓN 3: Grupo etario		Si	No	Si	No
1	Edad categorizada	x	x	x	-

Fuente: Elaborado por tesista

Observaciones: Sin observaciones

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Champi Merino, Roky G

DNI: 09913796

Especialidad del validador: Metodólogo [☒] Temático [☐] Estadístico [☐].

Lima, 11 de marzo del 2026.



Firma del experto informante.

Champi Merino, Roky G.

DNI.: 09913796

Validez 2

Magíster: Víctor Raul Huamán Cárdenas
Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, requiero la validación de mis instrumentos a fin de recopilar la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es:
“Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.”

Debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especialistas para aplicar los instrumentos mencionados, he considerado conveniente recurrir a usted, dada su reconocida experiencia en Hematología Clínica y Metodología de la Investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que brinde a la presente.

Atentamente,

Grabiel Espiritu, Luz
Bachiller de Tecnología Médica
Facultad de Ciencias de la Salud – Universidad Norbert Wiener
DNI N.º 75205428

Título: Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.

Ficha de validación:

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Variable 1: Índices hematológicos inflamatorios								
DIMENSIÓN 1: Índice neutrófilo/linfocito		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Valor de neutrófilos (cel/µL)	x		x		x		-
2	Valor de linfocitos (cel/µL)	x		x		x		-
3	Valor del NLR	x		x		x		-
DIMENSIÓN 2: Índice plaqueta/linfocito		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Valor de plaquetas (cel/µL)	x		x		x		-
2	Valor de linfocitos (cel/µL)	x		x		x		-
3	Valor del PLR	x		x		x		-
Variable 2: Mortalidad hospitalaria								
DIMENSIÓN 1: Desenlace hospitalario		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Condición final del paciente	x		x		x		-
Variables intervinientes: Variables clínicas y sociodemográficas descriptivas								
DIMENSIÓN 1: Estado clínico al ingreso		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Criterio del médico tratante	x		x		x		-
DIMENSIÓN 2: Sexo		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Sexo biológico	x		x		x		-
DIMENSIÓN 3: Grupo etario		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Edad categorizada	x		x		x		-

Fuente: Elaborado por tesista

Observaciones: Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Huamán Cárdenas, Víctor Raul

DNI: 70092305

Especialidad del validador: Metodólogo [] Temático [X] Estadístico [].

Lima, 13 de marzo del 2026.



Firma del experto informante.

Víctor Raul Huamán Cárdenas

DNI: 70092305

Validez 3

Magíster: Champa Guevara, César Alfonso
Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, requiero la validación de mis instrumentos a fin de recopilar la información necesaria para desarrollar mi investigación, con la cual optaré el título profesional de Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

El título de mi proyecto de investigación es:
“Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.”

Debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especialistas para aplicar los instrumentos mencionados, he considerado conveniente recurrir a usted, dada su reconocida experiencia en Hematología Clínica y Metodología de la Investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que brinde a la presente.

Atentamente,

Grabiel Espiritu, Luz
Bachiller de Tecnología Médica
Facultad de Ciencias de la Salud – Universidad Norbert Wiener
DNI N.º 75205428

Título: Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025.

Ficha de validación:

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Variable 1: Índices hematológicos inflamatorios								
DIMENSIÓN 1: Índice neutrófilo/linfocito		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Valor de neutrófilos (cel/µL)	x		x		x		-
2	Valor de linfocitos (cel/µL)	x		x		x		-
3	Valor del NLR	x		x		x		-
DIMENSIÓN 2: Índice plaqueta/linfocito		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Valor de plaquetas (cel/µL)	x		x		x		-
2	Valor de linfocitos (cel/µL)	x		x		x		-
3	Valor del PLR	x		x		x		-
Variable 2: Mortalidad hospitalaria								
DIMENSIÓN 1: Desenlace hospitalario		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Condición final del paciente	x		x		x		-
Variables intervinientes: Variables clínicas y sociodemográficas descriptivas								
DIMENSIÓN 1: Estado clínico al ingreso		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Criterio del médico tratante	x		x		x		-
DIMENSIÓN 2: Sexo		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Sexo biológico	x		x		x		-
DIMENSIÓN 3: Grupo etario		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Edad categorizada	x		x		x		-

Fuente: Elaborado por tesista

Observaciones: Ninguna observación

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Champa Guevara, César Alfonso

DNI: 09850357

Especialidad del validador: Metodólogo [☐] Temático [☒] Estadístico [☐].

Lima, 20 de marzo del 2026.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'César Alfonso Champa Guevara', enclosed within a faint rectangular border.

Firma del experto informante.

Champa Guevara, César Alfonso

DNI: 09850357

Anexo 4: Constancia de Aprobación del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC)



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 30 de diciembre del 2025.

Autor Responsable:
LUZ GRABIEL ESPIRITU

Exp. N°: 3221-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: **"Índices hematológicos inflamatorios NLR/PLR y mortalidad en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el HEVES, 2025."**

Versión Nro. 2, aprobada por el asesor en fecha 10/12/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:

LUZ GRABIEL ESPIRITU

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

APROBACIÓN DE ENMIENDA

Lima, 20 de abril de 2026.

Autor Responsable:

LUZ GRABIEL ESPIRITU**Exp. N°: 3221-2025**

De mi consideración:

El Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener, tras evaluar la solicitud presentada, **APRUEBA LA ENMIENDA** del proyecto, originalmente titulado "Índices hematológicos inflamatorios NLR/PLR y mortalidad en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el HEVES, 2025." y aprobado por el CIEIC el 17/11/2025 Versión N.º 1. El detalle de la enmienda se consigna en la sección "Cambios aprobados"; de ser el caso, se incorpora el nuevo título.

Autor(es):

LUZ GRABIEL ESPIRITU**Cambios aprobados:**

Se aprueba la modificación del título ahora será: "Índices hematológicos inflamatorios y mortalidad hospitalaria en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad, 2025". Dicha información también estará contemplada en cada fragmento del proyecto.

Alcance de la aprobación:

La aprobación de enmienda confirma que las modificaciones cumplen con las buenas prácticas éticas y no alteran el balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación ni la confidencialidad de los datos previamente evaluados.

Obligaciones del investigador

- Esta aprobación no amplía ni modifica la vigencia otorgada en la constancia de aprobación inicial del proyecto; esta se mantiene en todo lo no modificado por la enmienda. Asimismo, los cambios rigen desde la fecha de emisión.
- Para fines administrativos o académicos, debe presentar ambos documentos: la constancia de aprobación del proyecto y la constancia de aprobación de enmienda. Cualquier cambio adicional requiere nueva evaluación del CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,




Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 5: Autorización de aplicación de Instrumento



PERÚ

Ministerio
de SaludHospital de Emergencias
Villa El Salvador

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANEXO N°04

DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL Y DEL JEFE DE ÁREA, SERVICIO, DEPARTAMENTO O UNIDAD OPERATIVA O ENTIDAD DE ORIGEN.

Título del proyecto:

"Índices hematológicos inflamatorios (NLR y PLR) y mortalidad en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025."

Declaración del investigador principal:

Yo, como investigador principal, acepto la responsabilidad de conducir este estudio de acuerdo a lo consignado en el proyecto de investigación, del Reglamento y Manual de Procedimientos del CIEI del Hospital de Emergencias Villa el Salvador y de las normas nacionales e internacionales aplicables.

Certifico que todos los investigadores y el personal involucrado en esta investigación, se encuentran calificados y poseen la experiencia suficiente para desempeñar adecuadamente su labor en el proyecto.

Al finalizar la investigación me comprometo a realizar un proceso interno de revisión de pares de la investigación

Nombre del Investigador Principal: Luz Grabiél Espiritu

Firma

20/01/2026

Fecha



PERÚ

Ministerio
de SaludHospital de Emergencias
Villa El Salvador

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
 ***Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Personal externo al HEVES (Dejar en blanco). Esto será llenado por la institución previa coordinación con la unidad de docencia e investigación HEVES)

Declaración del jefe de área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen en la que se llevará a cabo el estudio:

Certifico que, he leído y aprobado este proyecto y me comprometo a apoyar y supervisar su realización dentro de las normas vigentes en nuestra institución, dentro de la ley y de las normas nacionales e internacionales para la realización de proyectos de investigación.

Certifico, además, que el investigador principal y sus colaboradores tienen la competencia necesaria para su realización y por lo tanto me responsabilizo de las consecuencias de la ejecución del proyecto en el área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen a mi cargo.

Nombre del área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen:

Servicio de Apoyo de Diagnóstico y Banco de Sangre.

Nombre del Jefe (Director) del área, servicio, departamento o unidad operativa o entidad de origen:

.....
 MINISTERIO DE SALUD
 HOSPITAL DE EMERGENCIAS VILLA EL SALVADOR
 M.C. JOSÉ JÚNIOR CASAS ROCA
 Jefe del Departamento de Atención de Apoyo
 al Diagnóstico y Tratamiento
 CMP: 065538 RNE: 029037

Firma:
 Fecha: *24.2.2026*



Av. 200 millas S/N cruce con Av.
 Pastor Sevilla - Villa El Salvador
 T: (01) 640-9875 Anexo: XXX



Anexo 6: Base de datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Índices hematológicos inflamatorios (NLR y PLR) y mortalidad en adultos mayores con neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital de Emergencias Villa El Salvador, 2025.										
2	ID	Sexo	Edad	Grupo Etario	Neutrofilos_x10^3_uL	Linfocitos_x10^3_uL	Plaquetas_x10^3_uL	NLR	PLR	Estado clínico	Desenlace
3	1	Masculino	74	70-79	7.10	0.48	255	14.79	531.25	Crítico	Fallecido
4	2	Femenino	76	70-79	12.96	0.71	152	18.25	214.08	Crítico	Fallecido
5	3	Femenino	68	60-69	11.76	0.93	171	12.65	183.87	Crítico	Fallecido
6	4	Femenino	68	60-69	7.99	1.66	323	4.81	194.58	Grave	Vivo
7	5	Masculino	62	60-69	10.26	1.82	365	5.64	200.55	Grave	Vivo
8	6	Masculino	72	70-79	10.14	1.02	403	9.94	395.10	Grave	Vivo
9	7	Masculino	62	60-69	9.56	1.04	214	9.19	205.77	Grave	Vivo
10	8	Femenino	73	70-79	11.68	1.30	256	8.98	196.92	Grave	Vivo
11	9	Femenino	87	>=80	13.09	1.20	299	10.91	249.17	Crítico	Fallecido
12	10	Femenino	65	60-69	9.52	1.57	444	6.06	282.80	Grave	Fallecido
13	11	Masculino	77	70-79	12.83	0.99	289	12.96	291.92	Crítico	Fallecido
14	12	Femenino	80	>=80	11.97	1.58	404	7.58	255.70	Grave	Fallecido
15	13	Femenino	67	60-69	10.08	1.10	294	9.16	267.27	Grave	Vivo
16	14	Masculino	63	60-69	9.94	1.54	372	6.45	241.56	Grave	Vivo
17	15	Masculino	60	60-69	6.62	1.09	362	6.07	332.11	Grave	Vivo
18	16	Masculino	67	60-69	5.75	0.95	293	6.05	308.42	Grave	Vivo
19	17	Masculino	83	>=80	9.91	1.96	198	5.06	101.02	Grave	Vivo
20	18	Masculino	85	>=80	7.36	1.63	258	4.52	158.28	Grave	Fallecido
21	19	Masculino	77	70-79	9.40	0.48	399	19.58	831.25	Crítico	Fallecido
22	20	Masculino	83	>=80	8.16	1.02	350	8.00	343.14	Grave	Vivo
23	21	Femenino	82	>=80	5.03	1.68	245	2.99	145.83	Estable	Vivo
24	22	Masculino	68	60-69	10.39	0.72	253	14.43	351.39	Crítico	Fallecido
25	23	Masculino	82	>=80	8.46	1.51	142	5.60	94.04	Grave	Vivo
26	24	Masculino	78	70-79	9.70	1.47	396	6.60	269.39	Grave	Vivo
27	25	Masculino	81	>=80	7.27	0.92	351	7.90	381.52	Grave	Vivo
28	26	Femenino	81	>=80	8.66	1.20	269	7.22	224.17	Grave	Vivo
29	27	Masculino	61	60-69	13.40	0.40	296	33.50	740.00	Crítico	Fallecido
30	28	Masculino	65	60-69	9.82	1.91	120	5.14	62.83	Grave	Vivo
31	29	Femenino	62	60-69	10.87	1.08	241	10.06	223.15	Crítico	Fallecido
32	30	Masculino	78	70-79	6.32	1.52	387	4.16	254.61	Grave	Vivo
33	31	Femenino	83	>=80	15.47	1.45	359	10.67	247.59	Crítico	Fallecido
34	32	Masculino	80	>=80	14.11	1.74	306	8.11	175.86	Grave	Vivo
34	32	Masculino	80	>=80	14.11	1.74	306	8.11	175.86	Grave	Vivo
35	33	Masculino	63	60-69	12.91	1.03	279	12.53	270.87	Crítico	Fallecido
36	34	Femenino	70	70-79	11.57	1.28	344	9.04	268.75	Grave	Vivo
37	35	Femenino	74	70-79	9.54	1.42	257	6.72	180.99	Grave	Vivo
38	36	Femenino	63	60-69	10.61	1.55	147	6.85	94.84	Grave	Vivo
39	37	Masculino	67	60-69	12.12	1.66	280	7.30	168.67	Grave	Vivo
40	38	Masculino	67	60-69	7.93	1.01	312	7.85	308.91	Grave	Vivo
41	39	Femenino	86	>=80	8.39	0.93	370	9.02	397.85	Grave	Fallecido
42	40	Masculino	62	60-69	5.33	1.74	165	3.06	94.83	Estable	Fallecido
43	41	Masculino	70	70-79	7.57	0.40	270	18.93	675.00	Crítico	Fallecido
44	42	Masculino	70	70-79	13.65	1.83	274	7.46	149.73	Grave	Vivo
45	43	Masculino	72	70-79	8.66	1.08	192	8.02	177.78	Grave	Vivo
46	44	Femenino	85	>=80	8.71	1.20	319	7.26	265.83	Grave	Fallecido
47	45	Masculino	86	>=80	10.29	0.93	340	11.06	365.59	Crítico	Fallecido
48	46	Femenino	65	60-69	5.47	1.18	257	4.64	217.80	Grave	Vivo
49	47	Masculino	75	70-79	11.86	1.71	444	6.94	259.65	Grave	Fallecido
50	48	Masculino	65	60-69	12.67	1.51	254	8.39	168.21	Grave	Vivo
51	49	Masculino	62	60-69	10.44	1.40	244	7.46	174.29	Grave	Fallecido
52	50	Masculino	65	60-69	13.63	1.24	242	10.99	195.16	Crítico	Fallecido
53	51	Femenino	77	70-79	6.18	0.62	215	9.97	346.77	Grave	Vivo
54	52	Femenino	71	70-79	14.11	0.86	235	16.41	273.26	Crítico	Fallecido
55	53	Femenino	64	60-69	7.67	1.06	165	7.24	155.66	Grave	Vivo
56	54	Femenino	60	60-69	6.30	1.38	265	4.57	192.03	Grave	Vivo
57	55	Femenino	91	>=80	8.91	1.23	285	7.24	231.71	Grave	Vivo
58	56	Femenino	60	60-69	14.18	1.59	120	8.92	75.47	Grave	Vivo
59	57	Masculino	64	60-69	9.45	1.39	272	6.80	195.68	Grave	Vivo
60	58	Masculino	72	70-79	7.17	1.22	283	5.88	231.97	Grave	Vivo
61	59	Masculino	83	>=80	6.26	2.11	321	2.97	152.13	Estable	Vivo
62	60	Masculino	62	60-69	9.24	1.36	376	6.79	276.47	Grave	Vivo
63	61	Masculino	70	70-79	4.51	1.03	348	4.38	337.86	Grave	Vivo
64	62	Masculino	80	>=80	6.25	1.94	230	3.22	118.56	Estable	Vivo
65	63	Femenino	64	60-69	13.36	1.68	221	7.95	131.55	Grave	Vivo
66	64	Masculino	75	70-79	12.81	1.93	326	6.64	168.91	Grave	Fallecido
67	65	Masculino	72	70-79	9.18	1.16	236	7.91	203.45	Grave	Vivo

68	66	Masculino	78	70-79	8.34	1.59	182	5.25	114.47	Grave	Vivo
69	67	Masculino	74	70-79	9.65	0.62	470	15.56	758.06	Crítico	Fallecido
70	68	Femenino	77	70-79	15.37	1.51	255	10.18	168.87	Crítico	Fallecido
71	69	Masculino	60	60-69	10.51	1.14	230	9.22	201.75	Grave	Vivo
72	70	Femenino	84	>=80	11.77	0.66	120	17.83	181.82	Crítico	Fallecido
73	71	Femenino	62	60-69	8.99	1.61	348	5.58	216.15	Grave	Vivo
74	72	Masculino	60	60-69	9.65	0.48	201	20.10	418.75	Crítico	Fallecido
75	73	Masculino	63	60-69	11.12	0.43	282	25.86	655.81	Crítico	Vivo
76	74	Femenino	74	70-79	9.82	1.34	357	7.33	266.42	Grave	Vivo
77	75	Femenino	76	70-79	4.76	1.43	202	3.33	141.26	Estable	Vivo
78	76	Femenino	60	60-69	12.70	1.59	286	7.99	179.87	Grave	Vivo
79	77	Femenino	72	70-79	7.96	1.50	402	5.31	268.00	Grave	Vivo
80	78	Masculino	61	60-69	14.78	1.79	120	8.26	67.04	Grave	Vivo
81	79	Masculino	78	70-79	11.22	1.48	215	7.58	145.27	Grave	Vivo
82	80	Masculino	69	60-69	9.68	1.15	208	8.42	180.87	Grave	Vivo
83	81	Femenino	75	70-79	10.60	1.17	265	9.06	226.50	Grave	Vivo
84	82	Femenino	79	70-79	9.23	1.09	276	8.47	253.21	Grave	Vivo
85	83	Masculino	82	>=80	8.28	1.32	195	6.27	147.73	Grave	Vivo
86	84	Masculino	67	60-69	10.02	0.76	228	13.18	300.00	Crítico	Fallecido
87	85	Masculino	67	60-69	11.71	1.34	218	8.74	162.69	Grave	Vivo
88	86	Masculino	61	60-69	8.34	1.17	252	7.13	215.38	Grave	Vivo
89	87	Femenino	85	>=80	7.94	1.31	297	6.06	226.72	Grave	Vivo
90	88	Femenino	86	>=80	8.61	1.31	353	6.57	269.47	Grave	Vivo
91	89	Femenino	61	60-69	11.88	0.40	364	29.70	910.00	Crítico	Fallecido
92	90	Masculino	79	70-79	13.13	0.84	332	15.63	395.24	Crítico	Fallecido
93	91	Masculino	81	>=80	10.41	1.16	210	8.97	181.03	Grave	Vivo
94	92	Femenino	79	70-79	10.95	1.18	280	9.28	237.29	Grave	Vivo
95	93	Femenino	70	70-79	7.93	1.30	470	6.10	361.54	Grave	Vivo
96	94	Masculino	67	60-69	11.69	1.32	361	8.86	273.48	Grave	Vivo
97	95	Femenino	60	60-69	10.88	1.81	245	6.01	135.36	Grave	Vivo
98	96	Masculino	88	>=80	7.72	1.32	407	5.85	308.33	Grave	Fallecido

13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	bdigital.dgse.uaa.mx:8080	1%
2	Internet	cdn.www.gob.pe	1%
3	Trabajos entregados	D.A. de Medicina Humana on 2026-05-18	<1%
4	Internet	www.medigraphic.com	<1%
5	Internet	redesdesalud.imssbienestar.gob.mx	<1%
6	Internet	repositorioinstitucional.uaslp.mx	<1%
7	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
8	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	<1%
9	Internet	repositorio.autonomadeica.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Usuario Web on 2025-11-10	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Privada Antenor Orrego on 2025-08-25	<1%