

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**ASMA BRONQUIAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONÍA GRAVE
EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 – 2023**

PRESENTADO POR:

Br. Jhoselyn Marcela Peña Perez

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

ASESOR:

Luis Alberto Velasquez Cordova

CUSCO - PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: ASMA BRONQUIAL
COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONIA GRAVE EN MENORES DE 5
AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 - 2023

presentado por: JOSELYN MARCELA PEÑA PÉREZ con DNI Nro.: 70128504 presentado
por: con DNI Nro.: para optar el
título profesional/grado académico de MÉDICO CIRUJANO.

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el
Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la**
UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 4 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o
título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 18 de Noviembre de 2024

Firma

Post firma LUIS ALBERTO VELASQUEZ CORDOVA

Nro. de DNI 23902833

ORCID del Asesor 0000-0002-3406-370 X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:406717062 ✓

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS - Br. Jhoselyn Marcela Peña Pérez .docx

AUTOR

Jhoselyn Marcela Peña Pérez

RECUENTO DE PALABRAS

27015 Words

RECUENTO DE CARACTERES

151107 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

116 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.1MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 18, 2024 11:44 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 18, 2024 11:45 AM GMT-5

● 4% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 3% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

CONTENIDO

CONTENIDO	2
INTRODUCCIÓN	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.1. Fundamentación del problema	11
1.2. Antecedentes teóricos:.....	14
1.3. Formulación del problema:	20
1.3.1. Problema general:	20
1.3.2. Problemas específicos:.....	20
1.4. Objetivos de la investigación:	21
1.4.1. Objetivo general:.....	21
1.4.2. Objetivos específicos:.....	21
1.5. Justificación de la investigación:.....	22
1.6. Limitaciones de la investigación:	23
1.7. Aspectos éticos:	24
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	26
2.1. Marco teórico.....	26
2.1.1. Neumonía.....	26
2.1.2. Asma.....	33
2.1.3. Estado del arte	36
2.2. Definición de términos básicos:	37
2.3. Hipótesis	38
2.3.1. Hipótesis general:.....	38
2.3.2. Hipótesis específicas:.....	38
2.4. Variables	39
2.4.1. Variables involucradas	39
2.5. Definición operacional:	40
CAPÍTULO III: MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	46
3.1 Tipo de investigación.....	46
3.2 Diseño de investigación.....	46
3.3 Población y muestra.....	47

3.4.	Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos.....	51
3.5.	Plan de Análisis de Datos.....	52
3.5.1.	Análisis Univariado.....	53
3.5.2.	Análisis Bivariado.....	54
3.5.3.	Análisis Multivariado.....	55
CAPÍTULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		56
4.1.	Resultados	56
4.2.	Discusión.....	68
4.3.	Conclusiones.....	73
4.4.	Sugerencias	75
CRONOGRAMA.....		76
PRESUPUESTO.....		77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		80
ANEXOS		84
ANEXO 1: Matriz de Consistencia		84
ANEXO 2: Instrumento de Investigación.....		90
ANEXO 3: Cuadernillo de Validación.....		91
ANEXO 4: Validación del Instrumento de Investigación		96
ANEXO 5: TABLAS Y GRÁFICOS DE RESULTADOS		99

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Prevalencia de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	56
<i>Tabla 2. Asociación entre Asma Bronquial y Neumonía Grave ajustada por otros factores</i>	56
<i>Tabla 3. Distribución por edad para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	57
<i>Tabla 4. Distribución por sexo para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	57
<i>Tabla 5. Distribución por lugar de residencia para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	58
<i>Tabla 6. Distribución por Esquema de vacunación para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i> ..	58
<i>Tabla 7. Distribución por vacunación contra neumococo para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	59
<i>Tabla 8. Distribución por vacunación contra influenza para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	59
<i>Tabla 9. Distribución por antecedente de atopía para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	60
<i>Tabla 10. Atopía y frecuencia para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	60
<i>Tabla 11. Distribución por antecedente familiar de asma para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	61
<i>Tabla 12. Familiar con asma y frecuencia para diagnóstico de Asma Bronquial y Neumonía Grave</i>	61
<i>Tabla 13. Distribución Por Estado Nutricional De Asma Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave</i>	62
<i>Tabla 14. Estado Nutricional Según Imc Y Frecuencia En Neumonía Grave</i>	62
<i>Tabla 15. Distribución Por Severidad De Asma Para Diagnóstico De Neumonía Grave</i>	63
<i>Tabla 16. Relación Entre Severidad De Asma Y Diagnóstico De Neumonía Grave Y Asma Bronquial</i>	63
<i>Tabla 17. Relación entre control del Asma y Neumonía Grave</i>	64
<i>Tabla 18. Distribución por estancia hospitalaria para diagnóstico de Neumonía Grave</i>	64
<i>Tabla 19. Relación entre control de Asma y días de Estancia Hospitalaria</i>	65
<i>Tabla 20. Relación entre necesidad de Soporte Oxigenatorio y Neumonía Grave</i>	65
<i>Tabla 21. Relación entre necesidad de Soporte Oxigenatorio y Neumonía Grave y Asma Bronquial</i>	66
<i>Tabla 22. Tipo De Soporte Oxigenatorio Para Neumonía Grave Y Asma Bronquial</i>	66
<i>Tabla 23. Asociación Entre Gravedad Del Asma Y La Necesidad De Soporte Oxigenatorio</i>	67
<i>Tabla 24. Asociación Entre Severidad De La Neumonía, Control Del Asma Y Necesidad De Soporte Oxigenatorio</i>	67
<i>Tabla 25. Distribución Según Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave</i>	99
<i>Tabla 26. Características Clínicas De Asma Bronquial Y Neumonía Grave</i>	99
<i>Tabla 27. Características Clínicas De Neumonía Grave</i>	99
<i>Tabla 28. Hospitalizaciones Previas Por Asma Y Neumonía En El Último Año</i>	100
<i>Tabla 29. Relación Entre La Gravedad De Asma Y Estancia Hospitalaria</i>	100

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Distribución Según Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave.....</i>	<i>101</i>
<i>Ilustración 2. Prevalencia De Asma Bronquial Y Neumonía Grave.....</i>	<i>101</i>
<i>Ilustración 3. Distribución Por Edad Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 4. Distribución Por Sexo Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave.....</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 5. Distribución Por Lugar De Residencia Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 6. Distribución Por Esquema De Vacunación Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave.....</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 7. Distribución Por Antecedente De Ato­pía Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 8. Distribución Por Antecedente Familiar De Asma Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave.....</i>	<i>104</i>
<i>Ilustración 9. Distribución Por Estado Nutricional De Asma Para Diagnóstico De Asma Bronquial Y Neumonía Grave.....</i>	<i>105</i>
<i>Ilustración 10. Hospitalizaciones Previas Por Asma Y Neumonía En El Último Año</i>	<i>105</i>
<i>Ilustración 11. Distribución Por Severidad De Asma Para Diagnóstico De Neumonía Grave.....</i>	<i>106</i>
<i>Ilustración 12. Relación Entre Severidad De Asma Y Diagnóstico De Neumonía Grave Y Asma Bronquial..</i>	<i>106</i>
<i>Ilustración 13. Relación Entre Control Del Asma Y Neumonía Grave.....</i>	<i>107</i>
<i>Ilustración 14. Distribución Por Estancia Hospitalaria Para Diagnóstico De Neumonía Grave.....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 15. Relación Entre La Gravedad De Asma Y Estancia Hospitalaria.....</i>	<i>108</i>
<i>Ilustración 16. Relación Entre Control De Asma Y Días De Estancia Hospitalaria</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 17. Relación Entre Necesidad De Soporte Ventilatorio Y Neumonía Grave.....</i>	<i>109</i>
<i>Ilustración 18. Tipo De Soporte Ventilatorio Para Neumonía Grave Y Asma Bronquial</i>	<i>110</i>
<i>Ilustración 19. Asociación Entre Gravedad Del Asma Y La Necesidad De Soporte Ventilatorio</i>	<i>111</i>
<i>Ilustración 20. Asociación Entre Severidad De La Neumonía, Control Del Asma Y Necesidad De Soporte Ventilatorio.....</i>	<i>111</i>

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a Dios y al universo, por guiarme en este extenso pero gratificante camino llamado vida. Por ser una presencia constante, por cuidar de mí y permitirme avanzar en cada paso con confianza y propósito.

A mi familia, por ser siempre mi pilar y fuente diaria de motivación; su paciencia y compañía han sido mi fortaleza a lo largo de este proceso. Aunque ha sido un camino arduo, su presencia lo ha hecho más llevadero. A mi alma mater, la Facultad de Medicina Humana de la querida Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a la cual siempre llevaré con orgullo en cada paso que dé. Espero que mis acciones reflejen el valioso aprendizaje que me ha brindado y que pueda, de alguna manera, devolver todo lo recibido.

A mi asesor, el Dr. Luis Velásquez Córdova, por su invaluable apoyo, experiencia y orientación, que me han permitido abordar este tema de tesis con la profundidad y seriedad que merece. Su dedicación y conocimiento son un ejemplo inspirador para mí y un modelo a seguir en mi camino profesional.

A los amigos que encontré en este camino profesional y que se han vuelto fundamentales en mi vida, Andrea y Gerardo. Gracias por aceptarme tal y como soy, con todas mis peculiaridades, y por demostrarme el valor de una amistad genuina y sincera. Ustedes hicieron que mi experiencia universitaria fuera más amena, llena de momentos inolvidables y de una calidez que siempre recordaré con cariño.

Finalmente, a mi querido Hospital Antonio Lorena, por haberme dado tanto en cada paso de esta experiencia. Desde el aprendizaje en casos clínicos y el contacto con los pacientes, hasta la confianza depositada en mí, permitiéndome descubrir un potencial que aún no alcanzaba a reconocer en mí misma. Pero, sobre todo, agradezco a las maravillosas personas que conocí en este trayecto, desde los asistentes y residentes hasta mis compañeros de internado, quienes se convirtieron en mi refugio y mi familia durante una etapa llena de nuevos desafíos y crecimiento. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

DEDICATORIA

A mi querida mamá, Luzmila, mi mayor ejemplo de fortaleza, inteligencia y perseverancia. Eres, sin duda, la mejor persona que he conocido y el modelo de fuerza y carácter que tanto admiro y aspiro a alcanzar. Espero, algún día, llegar a ser al menos la mitad de la mujer que eres tú, con esa fortaleza y determinación que te hacen única. A mi "Gordito" a quien tanto admiro y valoro, es, sin duda, una de las personas más inteligentes y con la madurez más profunda que he tenido la suerte de conocer. Ha sido mi mayor sostén durante casi toda mi carrera, acompañándome con paciencia y cariño en cada paso, en cada logro y en cada desafío. Gracias por ser esa presencia constante que me inspira a crecer, no solo como profesional, sino también como persona. Tu apoyo incondicional es uno de los regalos más valiosos que la vida me ha dado. A mi "Yais" mi hermanita, a quien admiro profundamente, su inteligencia y enfoque en la vida son cualidades que respeto y valoro enormemente. Ha estado a mi lado a lo largo de gran parte de esta carrera, siendo un apoyo constante y una fuente de inspiración en todo este proceso. A mi hermanita Nico y a mi papá, quienes, a pesar de la distancia, siempre me han brindado su apoyo y cariño incondicional. Su amor y presencia, aunque a kilómetros de distancia, han sido un sostén invaluable para mí. Gracias a ambos, y a toda mi familia, por ser el mejor regalo en este camino. No podría haber deseado una familia mejor. A mis adorados gatitos, que, sin siquiera saberlo, han sido un apoyo invaluable en las largas noches de desvelo y los días de estrés. Su compañía silenciosa y su cariño incondicional me brindaron consuelo y calma cuando más lo necesitaba. Gracias por ser mis fieles compañeros en este camino. A mis mejores amigos, a Gerardo y a Andrea. A Gerardo, cuyo apoyo constante a lo largo de la carrera, el internado y esta etapa ha sido invaluable, por las largas conversaciones en las que siempre escuchó mis preocupaciones con paciencia y comprensión. Y a Andrea, la amiga que llegó inesperadamente, pero se convirtió en un pilar fundamental; cada uno de sus consejos y su presencia en este proceso ha sido igualmente valioso. Gracias a ambos por su amistad y por el apoyo que me brindan día a día.

Gracias a todos por tanto; siempre llevaré su cariño y apoyo en mi corazón.

INTRODUCCIÓN

La neumonía es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil, especialmente en menores de cinco años, y representa un problema de salud pública en la región Cusco, donde su prevalencia es alta debido a factores ambientales y socioeconómicos, como la altitud y la contaminación del aire. La coexistencia de asma bronquial con neumonía agrava los desenlaces clínicos, aumentando las complicaciones respiratorias, la duración de la hospitalización y la necesidad de soporte ventilatorio.

A nivel global, estudios han demostrado que el asma incrementa la vulnerabilidad a infecciones severas, pero en Cusco, dada su altitud, se conoce poco sobre cómo la severidad del asma afecta el desarrollo de neumonía grave. Este estudio busca evaluar la relación entre asma bronquial y neumonía grave en menores de cinco años hospitalizados entre 2019 y 2023 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco. Además, pretende identificar los factores que influyen en la severidad del asma y la gravedad de la neumonía, aportando evidencia para mejorar el manejo clínico y diseñar estrategias preventivas.

El Capítulo I aborda el planteamiento del problema, justificando la necesidad de este estudio en la región Cusco por su importancia como problema de salud pública, en base a ello se formularon los objetivos, además de exponer los antecedentes más relevantes que sustentan esta investigación.

El Capítulo II presenta el marco teórico conceptual, definiendo los términos fundamentales y exponiendo el estado de arte del tema.

En el Capítulo III, se describe el diseño de la investigación, los métodos de recolección de datos y los criterios de inclusión aplicados a la población de estudio, que comprende niños menores de cinco años con diagnóstico de neumonía grave. También se detalla el análisis estadístico realizado para identificar los factores asociados.

Por último, el Capítulo IV expone los resultados obtenidos en comparación con investigaciones previas. A partir de este análisis, se proponen recomendaciones orientadas a mejorar el manejo clínico del asma en niños y prevenir complicaciones respiratorias severas. Con ello, se establecen conclusiones relevantes para optimizar las estrategias de tratamiento y seguimiento en esta población vulnerable.

RESUMEN

ASMA BRONQUIAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 – 2023

Antecedentes: La neumonía es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil a nivel global y representa un problema de salud pública en la región Cusco, donde su prevalencia es alta. En menores de cinco años, la coexistencia de asma bronquial y neumonía grave agrava los desenlaces clínicos, siendo necesario investigar los factores asociados y su impacto en la necesidad de soporte ventilatorio y la duración de hospitalización. **Objetivo:** Evaluar la relación entre el asma bronquial y la aparición de neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco entre 2019 y 2023. **Métodos:** Estudio cuantitativo, observacional, transversal y analítico, realizado en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco entre 2019 y 2023. En niños menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave. **Resultados:** La prevalencia de asma bronquial entre los niños hospitalizados por neumonía grave fue del 75%. El asma bronquial representó significativamente factor de riesgo para neumonía grave ($OR_a = 7.627$, IC 95%: 1.897-30.654, $p < 0.001$). No hubo diferencias significativas entre sexo, el 59% de los niños tuvieron 3 y 4 años, el 76% provenía de zonas urbanas ($OR = 5.791$, IC 95% [1.634-20.526], $p = 0.04$) La severidad del asma se asoció significativamente con la gravedad de la neumonía ($OR: 4.471$, IC 95%: 1.681–11.896, $p = 0.003$). Los factores de riesgo asociados fueron el asma mal controlada ($OR: 5.153$, IC 95%: 0.919–28.884) y el antecedente de eosinofilia ($OR: 2.91$, IC 95%: 1.772–4.786). También se observó que la coexistencia de asma y neumonía incrementaba significativamente el tiempo de hospitalización ($U = 5966.6$, $p = 0.002$). El 97% de los casos graves requirió soporte ventilatorio, siendo la oxigenoterapia convencional (CBN) la más utilizada en un 84.4%. Entre los factores de protección, se identificaron una adherencia al tratamiento del asma adecuada ($OR: 0.461$, IC 95%: 0.214–0.991) y vacunación completa con seguimiento (aunque sin significancia estadística directa en la gravedad). **Conclusiones:** El asma bronquial y su severidad aumenta significativamente el riesgo de desarrollar neumonía grave, resaltando la necesidad de un control adecuado del asma para evitar complicaciones respiratorias. Así mismo optimizar el manejo clínico de niños asmáticos para reducir hospitalizaciones prolongadas y la necesidad de soporte ventilatorio. **Palabras Clave:** Neumonía, asma bronquial, neumonía grave, eosinofilia, soporte ventilatorio.

ABSTRACT

BRONCHIAL ASTHMA AS A RISK FACTOR FOR SEVERE PNEUMONIA IN CHILDREN UNDER 5 YEARS OLD AT ESSALUD CUSCO HOSPITAL, 2019 – 2023

Background: Pneumonia is one of the leading causes of morbidity and mortality in children worldwide and represents a significant public health issue in the Cusco region, where its prevalence is high. In children under five years old, the coexistence of bronchial asthma and severe pneumonia worsens clinical outcomes, making it essential to investigate the associated factors and their impact on the need for respiratory support and hospital stay duration. **Objective:** To evaluate the relationship between bronchial asthma and the occurrence of severe pneumonia in children under five years old hospitalized at the Adolfo Guevara Velasco National Hospital in Cusco between 2019 and 2023. **Methods:** A quantitative, observational, cross-sectional, and analytical study was conducted at the Adolfo Guevara Velasco National Hospital between 2019 and 2023, including children under five years old hospitalized for severe pneumonia. **Results:** The prevalence of bronchial asthma among children with severe pneumonia was 75%. Bronchial asthma was identified as a significant risk factor for severe pneumonia (adjusted OR = 7.627, 95% CI: 1.897–30.654, $p < 0.001$). No significant differences were found between sexes. 59% of the children were between 3 and 4 years old, and 76% were from urban areas (OR = 5.791, 95% CI [1.634–20.526], $p = 0.04$). Asthma severity was significantly associated with pneumonia severity (OR = 4.471, 95% CI: 1.681–11.896, $p = 0.003$). Other risk factors included poor asthma control (OR = 5.153, 95% CI: 0.919–28.884) and a history of eosinophilia (OR = 2.91, 95% CI: 1.772–4.786). The coexistence of asthma and pneumonia significantly increased hospital stay duration ($U = 5966.6$, $p = 0.002$). 97% of severe cases required respiratory support, with conventional oxygen therapy (CBN) being the most used (84.4%). Protective factors identified were adherence to asthma treatment (OR = 0.461, 95% CI: 0.214–0.991) and complete vaccination with follow-up, although no direct statistical significance was found in reducing disease severity. **Conclusions:** Bronchial asthma and its severity significantly increase the risk of developing severe pneumonia, highlighting the need for proper asthma management to prevent respiratory complications. Optimizing the clinical management of asthmatic children is essential to reduce prolonged hospital stays and the need for respiratory support.

Keywords: Pneumonia, bronchial asthma, severe pneumonia, eosinophilia, respiratory support.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en niños es una infección parenquimatosa pulmonar aguda que se contrae fuera del ambiente hospitalario, sin antecedente de hospitalización los últimos 7-14 días antes del inicio de síntomas, o presenta síntomas después de 48 horas desde el ingreso hospitalario ⁽¹⁾. El asma bronquial (AB) es una afección heterogénea relacionada con hiperreactividad bronquial y una inflamación persistente de las vías respiratorias. Los signos y síntomas pueden variar en duración y gravedad, como tos, disnea, sibilancias y dificultad para respirar, así como una obstrucción fluctuante del aire a la espiración ⁽²⁾. La NAC y el AB son enfermedades respiratorias prevalentes en la infancia, con un efecto importante en la morbilidad infantil mundial, nacional y regional.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), la neumonía representa la causa infecciosa primordial de fallecimiento en niños a nivel global. En el año 2019, este padecimiento provocó el fallecimiento de 740,180 menores de 5 años, representando el 14% de todas las muertes en este grupo etario a nivel mundial ⁽³⁾, y el 22% de muerte infantil en el grupo de 1 a 5 años, siendo más significativa en regiones como el África subsahariana y Asia meridional ⁽³⁾. Este mismo año se calculó que el asma afectó a 262 millones de personas y provocó 455 000 muertes ⁽⁴⁾; según el *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC), la prevalencia de asma diagnosticada fue 10.9% en niños de 6 a 7 años y del 12.8% en adolescentes de 13-14 años ⁽⁵⁾. Un estudio de cohorte realizado en Suecia, investigó la relación entre neumonía infantil (NI) y la prevalencia de asma, y los resultados de más de 900.000 niños, revelaron que un total de 60 565 (6.4%) presentaron asma prevalente a los 4 años y que los niños con diagnóstico de NI tenían una probabilidad significativamente mayor de presentar asma prevalente a los 4 años en comparación con aquellos que no (18,9% frente a 6.1%), lo que sugiere una posible relación entre ambas enfermedades ⁽⁶⁾.

La población pediátrica con AB representa un grupo vulnerable a desarrollar enfermedades respiratorias graves. Estudios epidemiológicos han demostrado que hasta el 30% de los niños padecen alguna forma de atopía, como rinitis alérgica, dermatitis atópica o asma. Estos niños presentan una predisposición inmunológica a respuestas exageradas frente a alérgenos ambientales, lo que puede aumentar su susceptibilidad a Infecciones

Respiratorias Agudas (IRAS), así mismo esta respuesta inflamatoria exagerada contribuye al daño pulmonar y gravedad de la neumonía. La persistente inflamación del asma y estrechamiento de las vías respiratorias, dificulta la eliminación de secreciones y la depuración de patógenos, lo que favorece la colonización e infección por virus y bacterias, además de esto, su asociación a los cambios en la microbiota respiratoria favorecen la colonización de patógenos como *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* que incrementan el riesgo de la neumonía ⁽⁷⁾. Bian et al. en 2023 en China, observó que los niños con Neumonía por *Mycoplasma pneumoniae* (MPP) y atopias presentaban un mayor riesgo de complicaciones extrapulmonares graves, inicio de asma, neumonía lobar y refractaria en comparación con los niños no atópicos ($P < 0,05$), concluyendo que las atopias pueden ser factores de riesgo para la gravedad de neumonía en niños ⁽⁸⁾. Erdem et al. en 2018 en Turquía, estudió 280 pacientes de nueve centros, encontró que un total de 85 niños (30.4%) presentaron neumonía grave, y en un 21.4% se observó sensibilización atópica y una historia familiar con antecedentes de distintas atopias. En el grupo de pacientes con neumonía grave, factores como sibilancias en algún momento (RR: 1.6, IC 95%: 1.1-2.4), antecedentes de asma en los padres (RR: 1.5, IC 95%: 1.1-2.2), otras enfermedades alérgicas en la familia (RR: 1.8, IC 95%: 1.2-2.9), y la exposición al humo de tabaco ambiental (RR: 1.6; IC 95%: 1.1-3.5) fueron las más frecuentes, concluyendo que el asma de los padres, las sibilancias constantes y la exposición al humo de tabaco ambiental son factores de riesgo de neumonía viral grave en niños ⁽⁹⁾.

La prevalencia de NI en Latinoamérica entre 2017 y 2022 llegó a 919 casos por cada 100.000 niños menores de 5 años, con mayor prevalencia en Cuba, Costa Rica y Perú ⁽¹⁰⁾. Mientras que la prevalencia de AB en Latinoamérica según el proyecto ISAAC, se estima en 17%, cifra que varía entre países, desde 5% en México hasta 30% en Costa Rica, la alta incidencia genera una presión socioeconómica considerable para las instituciones de salud y la sociedad en general. Por lo que tanto la NI como el asma se consideran problemas de salud pública ⁽¹¹⁾.

La prevalencia de neumonías en niños menores de 5 años, en Perú del 2019 al 2023, fue de 11.02% y hasta la semana epidemiológica (SE) 52 del 2023, en Perú se notificaron 31,771 casos de NI en menores de 5 años, que representa una incidencia acumulada (IA) de 12.3 episodios por cada 1000 niños menores de 5 años, que viene a ser la cifra más alta de los últimos 5 años y de los cuales el 32% necesitó hospitalización. Y se reportaron 248 defunciones por neumonía (tasa de letalidad = 0.8%. Así mismo hasta la SE 50 del 2023,

se notificaron 102,304 episodios de Asma/SOB con una incidencia de 40 episodios por cada 1000 menores de 5 años ⁽¹²⁾.

En la región del Cusco a la SE 32 del 2023, la prevalencia de neumonía en menores de 5 años se calculó en 43% (1047 casos), y la prevalencia de neumonía grave fue de 15.4% (161 casos) ⁽¹³⁾, además para la SE 52 la región del Cusco se situó como el sexto departamento con mayor incidencia de neumonía en niños menores de 5 años; con 1,410 casos reportados y una tasa de incidencia de 12.7 por cada 1000 menores de 5 años, la más alta en los últimos 5 años y superando la tasa nacional ⁽¹⁴⁾. A nivel provincial en Cusco, se reportaron 633 casos de NI hasta la SE 52 del 2023, y una incidencia de 15.4 casos por cada 1000 habitantes, con un incremento durante la temporada de bajas temperaturas ⁽¹⁵⁾. En el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud de 2019 a 2023 en pacientes pediátricos de 0 a 14 años, encontramos: Prevalencia de neumonía de 79.78% (1239 casos) y asma 20.22% (471 casos), sin diferencias significativas entre sexos, sin embargo, con una mayor proporción de ambas enfermedades en el grupo de 1-4 años con un 49.84% (621 casos), una incidencia de 40.83 casos de neumonía, una incidencia de 0.56 casos de neumonía grave y una incidencia de 10.79 casos de asma por cada 1000 menores de 5 años durante el año 2023. También se encontró un total de 229 pacientes que durante el periodo 2019-2023 presentaron tanto diagnóstico de neumonía como de asma.

Todo lo expuesto anteriormente, sugiere de manera representativa que tanto la neumonía infantil como el asma bronquial son un problema de salud relevante en nuestra población, en Cusco existe una alta prevalencia de estos pacientes y representan importantes causas de morbilidad y mortalidad infantil, así mismo, como se expuso, la fisiopatología del asma puede llegar a influir en el curso y severidad de la neumonía; sin embargo, a pesar de la evidencia que sugiere una correlación entre el asma bronquial y la neumonía grave en niños, existe una brecha en el conocimiento sobre esta asociación en la población pediátrica de Cusco. En este contexto, el objetivo del presente estudio es evaluar el impacto del asma en la evolución, gravedad y pronóstico de la neumonía en los niños menores de 5 años del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, así como los factores que se asocian a la evolución, gravedad y pronóstico de la enfermedad. Que contribuirá a generar evidencia local relevante para mejorar el tratamiento médico y los resultados de salud en niños con neumonía y asma en la región.

1.2. Antecedentes teóricos:

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Bian C et. al (China, 2023), **Asociación de la atopia con la gravedad de la enfermedad en niños con neumonía por *Mycoplasma pneumoniae*** ⁽⁸⁾. Objetivo: Explorar el impacto de la atopia en la gravedad de la neumonía por *Mycoplasma pneumoniae* (MPP) y evaluar el papel de la IgE en la patogénesis de la enfermedad. Estudio de corte retrospectivo, transversal analítico que evaluó un total de 539 niños en edad entre 3 a 14 años, que fueron hospitalizados en el Primer Hospital Afiliado de la Universidad Médica de Anhui por MPP entre enero de 2018 y diciembre de 2021. Se recolectaron los datos de la base de registros médicos del hospital. Resultados: 195 niños eran atópicos y 344 no atópicos. De ellos, 204 tenían MPP refractaria y 335 tenían MPP general. Y de los niños atópicos (36.1%, OR=1.98), 94 tenían MPP refractaria y 101 tenían MPP general. Significativamente más niños con MPP eran atópicos que no atópicos ($P<0,05$). Más niños atópicos (que no atópicos) presentaron fiebre prolongada y hospitalización, complicaciones extrapulmonares graves, asma (8.2%), tratamiento con esteroides y oxígeno (8.2%) y niveles elevados de IgE (todos $P<0,05$). Conclusión: las atopías, como el asma pueden ser un factor de riesgo y se correlacionan positivamente con la gravedad de neumonía por Mp.

Shi Haonan, Wang Ting et. al (China, 2023), **Prevalencia, factores de riesgo, impacto y manejo de la neumonía entre niños en edad preescolar en siete ciudades chinas: un estudio transversal con análisis de series de tiempo interrumpido** ⁽¹⁶⁾. Objetivo: Determinar la prevalencia, factores de riesgo, el impacto y tratamiento de la neumonía entre los niños en edad preescolar. Estudio observacional transversal con análisis de series temporales interrumpidas, que incluyó dos muestras grupales de 31 277 y 32 016 niños en edad preescolar (2 a 8 años) realizado en dos periodos: 2011 y 2019, respectivamente. Se utilizó un cuestionario estándar que evaluaba distintos factores relacionados con neumonía en niños en edad preescolar. Resultados: en 2011, la prevalencia de asma fue del 7,9%. En 2019, fue 3,8%; la prevalencia de asma fue menor en 2019 que en 2011. Así mismo, en 2011, la prevalencia de neumonía ajustada por edad fue del 62,2% (IC 95%: 60.3–64.1) en niños con asma. En 2019, la prevalencia de neumonía ajustada por edad fue del 59.5% (IC 95%: 56.6–62.2) en niños con asma. El riesgo de sibilancias atribuibles a la neumonía pediátrica fue mayor en 2019 (OR = 2.49, IC 95% 2.25-2.75) en comparación con 2011 (OR = 1.64, IC 95% 1.55–1.74). Conclusión: la neumonía es recurrente en edad preescolar en china y se relaciona a otras enfermedades respiratorias infantiles, y atopias como el asma.

Shabestari A, Imanparast F, Mohaghegh P y Kiyanrad H (Arak - Irán, 2022), **Los efectos del asma sobre el estrés oxidativo, la inflamación y la disfunción endotelial en niños con neumonía** ⁽¹⁷⁾. Objetivo: Evaluar los efectos del asma en el estrés oxidativo, inflamación y disfunción endotelial en la neumonía infantil. Estudio observacional transversal realizado entre enero a septiembre de 2019, a 75 niños con edad entre 2 y 10 años con diagnóstico de NAC y asma, hospitalizados en el Hospital Amirkabir en Arak. Los datos fueron recolectados a partir de la historia clínica de los niños. Resultados: los 75 niños se dividieron en 3 grupos, NAC grave y asma (grupo I), NAC grave (grupo II) y niños sanos (grupo III); la prevalencia de asma y neumonía fue de 33.4% (OR:1.89, IC 95%: 1.12-2.45), con mayor presentación en el sexo masculino: 60%; los niveles de biomarcadores de disfunción endotelial fueron significativamente más altos en el grupo I, en comparación con los otros grupos ($P<0,001$). Conclusión: el asma puede exacerbar la disfunción vascular de la neumonía en los niños al aumentar el estrés oxidativo, la inflamación y la disfunción endotelial.

Li Miao et al. (Shenyang - China, 2021), **Características epidemiológicas, características clínicas y factores pronósticos de niños con atopia hospitalizados por neumonía por adenovirus** ⁽¹⁸⁾. Objetivo: Observar las características clínicas, cambios radiológicos y analizar si el mal pronóstico de la neumonía se debía a la severidad por adenovirus o a la presencia de atopia. Estudio transversal, analítico, retrospectivo, incluyó a 200 niños hospitalizados por neumonía por adenovirus (HAdV) en el Hospital de Shengjing entre junio del 2018 a diciembre del 2019. Los datos fueron recolectados de las historias clínicas electrónicas de los niños. Resultados: 122 niños tenían atopia y 78 no. 120 pacientes tenían infección por HAdV y 80 eran atópicos sin infección por HAdV. La prevalencia de neumonía fue de 61%, prevalencia de neumonía asociada a atopías: 21%. Las sibilancias y lesiones de las vías respiratorias pequeñas fueron más comunes en el grupo atópico, especialmente en casos de neumonía grave, en comparación con el grupo no atópico ($P<0,05$). Mediante análisis multivariado, se encontró que los antecedentes familiares de asma (25%) [OR=2,1; IC 95%: 1,8-3,0], antecedentes personales de asma (67.5%) [OR=2,7; IC 95%: 2,1-3,1], atopia [OR=2,1; IC 95%: 1,8-3,2], infección grave [OR=1,9; IC 95%: 1,0-2,7] e infección por HAdV [OR=1,4; IC 95%: 0,9-2,0] fueron factores de riesgo independientes para el desarrollo de las lesiones de las vías respiratorias pequeñas ($P<0,05$). Conclusión: El asma y otras atopias pueden estar relacionadas con una mayor gravedad de la neumonía y lesiones de las vías respiratorias.

Leyenaar J, Shieh MS, Pekow PS, Lindenauer PK (Estados Unidos, 2021), Variación en el diagnóstico y los resultados de “Asmonia” pediátrica en niños hospitalizados ⁽¹⁹⁾.

Objetivo: Caracterizar la variación hospitalaria en las tasas de diagnóstico de asma y neumonía pediátrica y las asociaciones entre las tasas de diagnóstico y los resultados clínicos. Estudio de corte retrospectivo, transversal analítico, realizado a 24,606 niños y adolescentes de 2 a 17 años hospitalizados entre octubre del 2015 y junio del 2018 en 274 hospitales de Estados Unidos, con diagnóstico de neumonía en pacientes con exacerbación de asma. Los datos fueron recolectados utilizando la base de datos Premier Healthcare. Resultados: De 24,606 exacerbaciones de asma, 19,402 (78.9%) fueron diagnosticados con asma y 5,204 (21.1%) con co-diagnóstico de asma y neumonía. La tasa de diagnóstico de asma ajustada por riesgo en el hospital fue del 20.9% (rango intercuartílico, 16.2–27.2%; rango, 8.4–55.9%). La RP mediana fue de 1.75 (IC 95%, 1.63–1.86). 1 de cada 5 niños y adolescentes ingresados por exacerbaciones de asma fueron diagnosticados con neumonía coexistente ($P < 0,01$). Conclusión: Existe asociación entre el asma y neumonía significativamente y el co-diagnóstico de asma y neumonía se asoció con peores resultados clínicos en relación con un diagnóstico de asma solo.

Takeuchi H et. al (Bangladesh, 2021), Impacto de la vacunación combinada contra *Haemophilus influenzae* tipo b sobre los síntomas del asma y la neumonía en niños de 5 años en zonas rurales de Bangladesh ⁽²⁰⁾

Objetivo: Determinar si la vacunación combinada contra *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) (sin refuerzo) iniciada en 2009 contribuyó a esta disminución de los casos de asma. Estudio de corte retrospectivo, de casos y controles que evaluó un total de 1658 niños de 5 años seleccionados al azar de Matlab, Bangladesh, del Hospital Matlab entre 2001 y 2016. Se recolectaron los datos de la base de registros médicos del hospital. Resultados: La prevalencia de neumonía: 6.9%, antecedente de asma: 16%, antecedente de rinitis alérgica: 25%, sibilancias: 8.7%. La vacunación combinada contra Hib fue un factor protector contra las sibilancias (ORa: 0,50; $p = 0,010$), mientras que la neumonía a los 1, 2, 3-4 años fueron factores de riesgo para las sibilancias (ORa: 2,86, 3,19, 2,86; $p = 0,046, 0,030, 0,030$, respectivamente). Conclusión: La vacunación combinada contra Hib fue un factor protector contra las sibilancias en niños de 0 años. Sin embargo, los efectos de la vacunación podrían haberse atenuado a las edades de 1 a 4 años, porque no se administró una dosis de refuerzo. La adición de una dosis de refuerzo podría reducir aún más la prevalencia de asma y sibilancias.

Ding Qin et al. (Beijing - China, 2020), Comparación de las características clínicas de las infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores en lactantes con infección por VRS/VHR y la incidencia de sibilancias o asma posteriores en la infancia ⁽²¹⁾

Objetivo: contrastar la clínica de las IRAS causadas por VSR y rinovirus (VHR) y explorar la relación entre el desarrollo de sibilancias/asma recurrentes y las infecciones por VSR/VHR en la infancia. Estudio transversal, analítico, retrospectivo, realizado a 4,348 niños hospitalizados con IRAS en el Hospital de Niños de Beijing desde marzo 2007 hasta diciembre de 2016. Los datos fueron recolectados de las historias clínicas del Hospital. Resultados: Los niños VSR fueron los más jóvenes ($P = 0,021$), experimentaron la condición más grave ($P < 0,001$) e insuficiencia respiratoria ($P < 0,001$), también requirieron la mayor demanda de oxigenoterapia ($P < 0,001$) Del total, 107 casos eran de VSR, 27 casos de VHR y 39 casos de coinfección, a los que se realizó seguimiento de 6 meses a 10,3 años después del alta. La tasa de asma fue del 7,5% (VSR), 11,1% (VHR) y 12,8% (coinfección). La severidad de la enfermedad, la insuficiencia respiratoria y la mayor demanda de oxígeno se dio en los casos de VSR, así mismo el asma fue más común en este grupo, en conclusión, existe asociación significativa entre la severidad de neumonía y el asma, y la aparición de esta.

Elzawawy H, Sakr M, Abdel-Aal M y Abd al-samee H (Damietta – Egipto, 2020) Mycoplasma pneumoniae y asma bronquial en niños ⁽²²⁾

Objetivo: conocer la relación entre la infección por *Mycoplasma Pneumoniae* y el asma bronquial en niños. Estudio de corte retrospectivo, transversal hecho de octubre del 2018 a octubre del 2019, con un tamaño muestral de 80 niños de 6 a 16 años con diagnóstico de asma, que presentaron ataques agudos, hospitalizados en el Hospital Universitario Al-Azhar. Los datos fueron seleccionados por conveniencia a partir de las historias clínicas de los pacientes. Resultados: Se reportaron casos de asma leve (76,25%), asma moderada (17,5%) y asma grave (6,25%). Los eosinófilos aumentaron significativamente en el asma grave ($5,00 \pm 3,24$) en comparación con el asma moderada ($3,57 \pm 1,55$) y leve ($2,33 \pm 1,11$). De manera similar, la IgM de *M. pneumoniae* se incrementó notablemente en el asma grave ($1,03 \pm 0,69$) en comparación con el asma moderada ($0,67 \pm 0,45$) y leve ($0,61 \pm 0,21$). Ninguno de los niños con asma leve tuvo IgM positiva, mientras que el 14,28% de los niños con asma moderada tuvieron resultados positivos y el 80% de los casos de asma grave presentaron IgM positiva para *M. pneumoniae*. Conclusión: la infección por *M. pneumoniae* es común en niños con ataques agudos de asma y está asociada con el desencadenamiento de exacerbaciones y la gravedad del asma.

Goldstein Edward et. al (Estados Unidos, 2019) **Hospitalizaciones asociadas con el virus respiratorio sincitial y la influenza en niños, incluidos los niños con diagnóstico de asma** ⁽²³⁾ Objetivo: Evaluar las tasas de hospitalización relacionadas con el VRS y la gripe en los niños, enfocándose especialmente en los niños con asma. Estudio de corte retrospectivo, transversal hecho entre 2003 y 2010, se estudió a todos los niños menores de 11 años hospitalizados en la Escuela de Salud Pública de Massachusetts, Merck Co., Inc. en Nueva Jersey, y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, diagnosticados con VRS o influenza que presentaron asma o antecedente de asma. Los datos fueron seleccionados por conveniencia a partir de las historias clínicas de los pacientes. Resultados: Prevalencia de asma:10%, los riesgos relativos de hospitalización relacionada con VRS asociada con un diagnóstico previo de asma en grupos de edad < 5 años variaron entre 3,1 (IC 95%:2,1-4,7) (<1 año) y 6,7 (IC 95%: 4,2-11,8) (2 años; los riesgos correspondientes de hospitalización relacionada con la gripe variaron de 2,8 (IC 95%:2,1-4) (<1 año) a 4,9 (IC 95%: 3,8-6,4) (3 años). Conclusiones: Las tasas de hospitalización asociadas al VSR en niños pequeños son altas y disminuyen rápidamente con la edad. Existen riesgos adicionales de hospitalización por VSR y gripe asociados con un diagnóstico previo de asma.

Betancourt Jhonatan et. al (Cali-Colombia, 2019) **Factores de riesgo y síntomas de asma infantil en estudiantes de dos colegios de Cali** ⁽²⁴⁾ Objetivo: Describir factores de riesgo y síntomas en estudiantes con diagnóstico de asma en dos colegios de la ciudad de Cali. Estudio de observacional, transversal analítico hecho en el primer semestre de 2017, se encuestaron 1664 niños de 6 a 14 años de dos colegios en la ciudad de Cali. Los datos fueron recolectados mediante cuestionarios. Resultados: De 1273 cuestionarios, solo se devolvieron 360 cuestionarios, 77 cuestionarios (21.38%) eran de niños con asma; 38% de los niños se encontraban entre los 12-14 años; Síntomas: disnea, tos y sibilancias se presentaron en 31 niños (40,3%) IC 95% (28,66-51,86); el antecedente de neumonía se encontró en 69 niños (89.6%) IC 95% (82.1-97,1); antecedente de atopía en algún padre se encontró en 18 niños (23.4%) IC 95% (13.3-33.5). Conclusión: el asma se presenta predominantemente en edad de 12 a 14 años, se vio principalmente síntomas de disnea, tos y sibilancias, el antecedente de neumonía fue prevalente y el antecedente de atopía en algún padre también fue prevalente.

Álvarez Luis, Peralta Yoniel (Cuba, 2019) **Caracterización clínica, epidemiológica e imagenológica de la neumonía recurrente, en menores de cinco años** ⁽²⁵⁾ Objetivo: caracterizar la neumonía recurrente en menores de 5 años, desde una perspectiva clínica, epidemiológica y de imagen. Estudio de observacional, transversal descriptivo hecho entre octubre del 2016 a 2018, se estudió niños de 1 mes a 4 años, con diagnóstico de dos o más neumonías en un año, hospitalizados en el Hospital Pediátrico Provincial Docente “Pepe Portilla”. Los datos fueron seleccionados por conveniencia a partir de las historias clínicas de los pacientes. Resultados: 38.9% de los niños tuvieron diagnóstico de neumonía recurrente. El grupo de edad de 2-3 años (43,6%) fue el más representativo. En cuanto a las manifestaciones clínicas, la polipnea fue la más común, presentándose en el 93,9% de los pacientes, y la fiebre en el 90,5% de los casos. Los quejidos espiratorios, que indican gravedad y empeoramiento, sólo se observaron en 36 pacientes. La enfermedad de base más prevalente fue el asma bronquial (27,4%). Conclusión: El asma bronquial se relaciona con mayor frecuencia con la neumonía recurrente, que es una enfermedad común en esta institución.

García García, Nuvia Esthela (Quito - Ecuador, 2019) **Factores asociados a la exacerbación del asma en pacientes preescolares y escolares atendidos en consulta externa, hospitalización y urgencias del Hospital IESS San Francisco de Quito en el periodo julio 2017 a julio 2018** ⁽²⁶⁾ Objetivo: identificar las variables de riesgo relacionadas con las crisis de asma en niños en edad preescolar y escolar. Estudio analítico de casos y controles hecho entre julio del 2017 a 2018, con un tamaño muestral de 300 pacientes con diagnóstico de asma en edad preescolar (2 a 5 años) y escolar (6 a 12 años) atendidos en el Hospital IESS San Francisco de Quito. Los datos se recopilaron por conveniencia muestral de las historias clínicas de los pacientes. Resultados: De los 300 pacientes con diagnóstico de asma, preescolares 26.7% y escolares a 73.3%, en las infecciones de las vías respiratorias inferiores, el asma está relacionado con la neumonía (OR = 8,32; IC del 95 %: 4,93-14,0; P <0,05), en consanguinidad de primer grado, los antecedentes familiares de asma (OR = 4,32; IC del 95 %: 1,90-9-80; P <0,005). Conclusiones: factores como antecedentes personales de rinitis alérgica, antecedentes familiares de asma, infecciones de las vías respiratorias inferiores como neumonía e infecciones de las vías respiratorias superiores como sinusitis y faringitis deben considerarse al manejar esta enfermedad crónica infantil.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Estremadoyro Gallardo, Alberto Martín (Perú, 2021) **Factores asociados a casos severos y casos fatales de neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en niños menores de 5 años atendidos en el INSN entre los años 2013 – 2015, Lima, Perú** ⁽²⁷⁾

Objetivo Determinar los factores asociados a casos severos y casos fatales de neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de cinco años atendidos en el INSN entre los años 2013-2015. Estudio de observacional, analítico de caso-control, retrospectivo realizado entre 2013 y 2015, se estudiaron niños entre 1 y 59 meses admitidos en el INSN entre 2013 y 2015 con diagnóstico de NAC con un cuadro severo. Los datos fueron seleccionados por conveniencia a partir de las historias clínicas de los pacientes. Resultados: Niños entre 1-12 meses: 44%, desnutrición aguda: 21.4%, antecedente de asma: 2.94%. Los factores asociados fueron: edad entre 1 a 5 meses (ORa=3.61, IC: 1.1-11.76), desnutrición aguda (ORa=3.74, IC: 1.1-12.63), consolidado multilobar (ORa=3.1, IC: 1.006-9.5). Tener asma incrementó significativamente el riesgo de severidad (ORa=10.66, IC: 1.11-102.3). En conclusión, los factores que incrementan el riesgo de mortalidad fueron la edad entre 1 a 5 meses, la desnutrición aguda y el consolidado multilobar, mientras que el factor asociado con mayor severidad fue diagnóstico de asma.

1.3. Formulación del problema:

1.3.1. Problema general:

¿Cuál es la relación entre el asma bronquial y la neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023?

1.3.2. Problemas específicos:

- i. ¿Cuál es la prevalencia del asma bronquial en menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023?
- ii. ¿Cuáles son las características sociodemográficas y clínicas predominantes en los menores de 5 años con asma bronquial hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023?

- iii. ¿Cómo influye la severidad del asma bronquial en la neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023?
- iv. ¿Con qué frecuencia requieren soporte oxigenatorio (oxigenoterapia convencional u oxigenoterapia de alto flujo) los menores de 5 años con antecedentes de asma bronquial hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023?
- v. ¿Cómo influye el antecedente de asma bronquial en la duración de la estancia hospitalaria en menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023, ajustando por factores como la severidad del asma y la necesidad de soporte oxigenatorio?

1.4. Objetivos de la investigación:

1.4.1. Objetivo general:

Evaluar la relación entre el asma bronquial y la aparición de neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.

1.4.2. Objetivos específicos:

- i. Determinar la prevalencia de asma bronquial en menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.
- ii. Identificar las características sociodemográficas (edad, sexo, procedencia) y clínicas (antecedentes familiares y personales, estado nutricional, esquema de vacunación) asociadas a la presencia de asma bronquial en menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.
- iii. Analizar la relación entre la severidad del asma bronquial y la neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.
- iv. Evaluar la frecuencia y el tipo de soporte oxigenatorio (oxigenoterapia convencional u oxigenoterapia de alto flujo) requerido en menores de 5 años con antecedentes de

asma bronquial hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.

- v. Evaluar la relación entre el antecedente de asma bronquial y la duración de la estancia hospitalaria (en días) en menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023, ajustando por factores como la severidad del asma y la necesidad de soporte oxigenatorio.

1.5. Justificación de la investigación:

La neumonía adquirida en la comunidad y el asma bronquial son dos de las principales causas de morbimortalidad en la población pediátrica, tanto a nivel mundial como en nuestra región. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la neumonía es la principal causa infecciosa de mortalidad en menores de cinco años, provocando la muerte de 740,180 niños en el año 2019. ⁽³⁾ En el mismo periodo, el asma afectó a 262 millones de personas, causando 455,000 defunciones a nivel mundial. ⁽⁴⁾ En el contexto local, la región de Cusco se enfrenta a tasas elevadas de incidencia de ambas enfermedades, situándose entre las más afectadas del país, con un impacto significativo en la morbimortalidad infantil. ⁽¹³⁾

En el año 2023, el Ministerio de Salud (MINSA) reportó una prevalencia de neumonía en menores de cinco años del 43%, y de neumonía grave del 15.4%. Además, la tasa de incidencia de neumonía fue de 12.3 por cada 1000 niños a nivel nacional, y de 12.7 a nivel regional. La incidencia del asma bronquial en el mismo grupo de edad fue de 4 por cada 1000 niños en la región de Cusco. Estos datos evidencian la relevancia de investigar la interacción entre el asma y la neumonía, y su impacto en la población pediátrica. ^{(13) (28)}

El asma bronquial, al ser una enfermedad crónica inflamatoria, puede predisponer a los niños a desarrollar infecciones respiratorias más graves, incluida la neumonía. Se ha sugerido que la inflamación crónica y las alteraciones en la respuesta inmunológica de los niños asmáticos podrían incrementar su susceptibilidad a complicaciones severas de neumonía, como una mayor duración de la hospitalización, mayor necesidad de ventilación mecánica y, potencialmente, mayor riesgo de mortalidad ⁽²⁹⁾. Este aspecto subraya la importancia de explorar cómo la presencia de asma bronquial influye en el curso clínico de la neumonía en estos pacientes.

A pesar de la importancia de este tema, actualmente existe una escasez de estudios locales que aborden la relación entre el asma bronquial y la gravedad de la neumonía en niños. La investigación disponible en el Perú se ha centrado principalmente en estudiar ambas enfermedades de manera separada, sin profundizar en cómo interactúan en términos de gravedad, complicaciones y desenlaces clínicos^(30,31). Esta brecha en el conocimiento limita la capacidad de los profesionales de la salud para identificar a los pacientes pediátricos en mayor riesgo y desarrollar estrategias de prevención y tratamiento adaptadas a esta población vulnerable⁽¹⁶⁾.

Este estudio busca evaluar si el asma bronquial en niños menores de cinco años se asocia con una mayor frecuencia en los casos de neumonía grave, en términos de mayor duración de la hospitalización, mayor necesidad de ventilación mecánica y peor saturación de oxígeno. El propósito de esta investigación es proporcionar evidencia local que permita a los médicos mejorar la evaluación del riesgo y la estratificación de los pacientes, optimizando así las decisiones clínicas y el uso de los recursos hospitalarios. Además, los resultados de este estudio podrían ser utilizados para actualizar los protocolos clínicos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco y otros centros de salud en la región, adaptando las guías de manejo de la neumonía grave en niños con asma bronquial. Al identificar las particularidades de este subgrupo de pacientes, se podrían diseñar intervenciones preventivas, como la vacunación, programas de educación para los padres y protocolos de manejo hospitalario específicos.

Finalmente, este estudio permitirá identificar posibles disparidades en el acceso a la atención médica entre diferentes grupos socioeconómicos o étnicos, ayudando a diseñar políticas que mejoren la equidad en la atención de la neumonía y el asma en la región.

1.6. Limitaciones de la investigación:

- Sesgo de información: Los registros médicos completos serán limitados, la información recolectada de las historias clínicas puede ser incompleta, inconsistente o estar sujeta a errores de registro, además la falta de datos sobre algunas variables relevantes, como la gravedad del asma o el nivel socioeconómico, podría limitar el análisis o interpretación de resultados. Para abordar este sesgo, la toma de datos se realizará en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, que cuenta con guías y criterios estandarizados de diagnóstico para neumonía y asma bronquial en pacientes pediátricos; además, se hará un control de forma minuciosa y cuidadosa de la información recaudada por la ficha de recolección de datos.

- Sesgo del investigador: Dado que la recopilación de datos será realizada por el mismo investigador, existe la posibilidad de una recopilación de datos influenciadas por las perspectivas propias, para abordar este sesgo la recopilación de datos se realizará de forma aleatoria, así mismo para mantener la objetividad y reducir la influencia de las expectativas propias el protocolo se realizará de manera detallada y se hará la revisión por expertos en el campo de la investigación.
- Sesgo de selección: El uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia podría introducir un sesgo de selección, afectando la representatividad de la muestra y limitando la generalización de los resultados. Para mitigar este sesgo, se recolectarán datos de manera sistemática durante todo el periodo del estudio (2019-2023) sin omitir meses específicos. Además, se realizará un análisis estratificado para detectar posibles sesgos temporales o demográficos. Los criterios de inclusión y exclusión serán revisados y fortalecidos para asegurar que los diagnósticos de neumonía y asma, según las CIE-10 (J18.9 y J45.9), sean precisos. Los casos con registros incompletos serán documentados y, cuando sea posible, validados mediante una revisión exhaustiva de los expedientes.

1.7. Aspectos éticos:

En el desarrollo de este estudio se seguirán los estándares éticos de la Declaración de Helsinki, que subrayan la importancia de la privacidad y la confidencialidad en la investigación ⁽³²⁾. También se observarán los principios del Informe Belmont, que incluyen el respeto, la beneficencia y la justicia: el respeto asegura la autonomía y la decisión de los participantes de involucrarse en el estudio; la beneficencia se enfoca en maximizar los beneficios y minimizar los riesgos para los pacientes; y la justicia garantiza una distribución equitativa de los riesgos y beneficios entre todos los participantes del estudio ⁽³³⁾.

El estudio también cumplirá con el Código de Nuremberg, que establece que "el consentimiento voluntario del sujeto humano es absolutamente esencial". Por lo tanto, se obtendrá el consentimiento informado de los padres para revisar el historial médico de los pacientes ⁽³⁴⁾.

Así mismo, el estudio cumplirá con el Código de Integridad Científica del CONCYTEC, que establece que los investigadores tomen de forma estricta y activa sus propios principios éticos y las buenas prácticas de integridad científica que se toman para la formulación y realización de la investigación científica, la comunicación de resultados, la

interacción entre los investigadores y la mentoría. Por lo cual se cumplirán con cada uno de los principios que se establecen en este código y se seguirán las buenas prácticas de integridad científica ⁽³⁵⁾.

Se mantendrá la confidencialidad y el anonimato de la información de los pacientes pediátricos. Además, la información recopilada durante el proyecto no presentará ningún riesgo, ya que se utilizarán fichas de recogida de datos.

Los Comités de Ética e Investigación del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, así como de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, evaluarán y aprobarán esta investigación.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Marco teórico

2.1.1. Neumonía

La neumonía es una infección pulmonar aguda que impacta los alvéolos, el intersticio, la pleura, y los tejidos viscerales, respiratorios y vasculares, provocada por virus, bacterias, hongos, parásitos u otros patógenos ⁽³¹⁾.

2.1.1.1. Epidemiología

Según la OMS, cada año se producen 156 millones de casos de neumonía, con más del 95% en países en desarrollo, siendo la principal causa de muerte en niños menores de cinco años, con 920,136 fallecimientos anuales. ⁽³⁾ En Perú, un estudio del CDC MINSA (1986-2015) reveló que las infecciones respiratorias agudas fueron la principal causa de muerte en 2015, con 18,900 fallecimientos y una tasa de mortalidad del 60.7%. En 2018, se reportaron 28,334 casos de neumonía en menores de cinco años, con una tasa de hospitalización del 37% y 296 muertes (1.04% de letalidad). La incidencia ha aumentado en los últimos cinco años, especialmente durante los meses fríos, afectando más a la sierra y selva, donde predominan las muertes extramurales ⁽³¹⁾⁽³⁶⁾.

2.1.1.2. Etiología

Entre el 50-60% de los casos de NAC en niños menores de 5 años son causados por virus. Siendo el neumococo el agente implicado con mayor frecuencia en los lactantes de 3 semanas hasta los niños de 4 años. Por otro lado, entre los niños de 5 años en adelante, los patógenos bacterianos más prevalentes son el *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydomphila pneumoniae*. En niños estadounidenses previamente sanos, el estreptococo del grupo A y el *Staphylococcus aureus* son dos causas bacterianas adicionales de neumonía. Este último tipo de neumonía, frecuentemente se desarrolla como efecto secundario de una enfermedad relacionada con el virus de la influenza ^(31,37).

2.1.1.3. Fisiopatología

Las neumonías son infecciones agudas causadas por un desequilibrio entre la patogenicidad y la capacidad de invasión del patógeno y la respuesta inmune del

huésped. Los patógenos deben superar los sistemas de defensa respiratoria, incluidos los de barrera y los inmunológicos (humoral y celular), después de ingresar al tracto respiratorio (por aspiración, inhalación o diseminación hematológica). Tras superarlos, los patógenos se ubican en el parénquima pulmonar, provocando un exudado líquido y la inflamación de los alveolos y el intersticio, esto reduce la distensibilidad pulmonar, obstruye las vías respiratorias pequeñas y altera la relación ventilación-perfusión ⁽³⁸⁾. Los neonatos y lactantes son especialmente vulnerables a desarrollar infecciones graves debido al pequeño calibre de sus vías respiratorias. Debido al desequilibrio en la ventilación y la perfusión, la atelectasia, el edema intersticial y la hipoxemia se asocian frecuentemente con obstrucción de las vías respiratorias ⁽³⁷⁾.

2.1.1.4. Clasificación

2.1.1.4.1. Según el agente etiológico

2.1.1.4.1.1. Bacteriana

Investigaciones prospectivas sobre la etiología de la neumonía en niños han encontrado que los virus causan aproximadamente el 50% de la neumonía, mientras que las bacterias causan el 25%, siendo *Streptococcus pneumoniae* y *Mycoplasma pneumoniae* las bacterias más comúnmente descubiertas ⁽³⁷⁾.

2.1.1.4.1.2. Viral

Varios agentes virales pueden causar infecciones del tracto respiratorio inferior, como bronquitis, bronquiolitis y neumonía. Una infección del tracto respiratorio superior suele ser la precursora de la neumonía viral, que se caracteriza por un empeoramiento de la tos y dificultad para respirar. El virus respiratorio sincitial (VSR) es el virus implicado con mayor frecuencia en la etiología viral de la neumonía (21%). Durante el invierno, los pacientes tienden a agruparse en brotes epidémicos locales. Los recién nacidos prematuros, aquellos con displasia broncopulmonar y aquellos con anomalías cardíacas son susceptibles a infecciones graves. La mayoría de las infecciones

por VSR causan bronquiolitis, y la neumonía ocurre en un porcentaje limitado de casos, particularmente en bebés mayores ⁽³⁷⁾.

2.1.1.4.2. Según lugar de exposición

2.1.1.4.2.1. Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC)

Llamada neumonía extrahospitalaria, se refiere a neumonías que se desarrollan dentro de las 48 y 72 horas de la hospitalización o que no hayan tenido contacto alguno con el ambiente hospitalario por lo menos 14 días antes de la infección ⁽³¹⁾. Es la principal causa de muerte por enfermedades infecciosas entre los niños en todo el mundo. El estándar de oro para el diagnóstico ahora se considera la consolidación radiográfica de tórax en individuos que no han tenido contacto con el entorno hospitalario en los 14 días anteriores al incidente, aunque su definición no está clara ⁽³⁹⁾. La definición de NAC puede ser más complicada en lactantes debido al solapamiento en los síntomas clínicos y radiológicos entre la NAC y la bronquiolitis. Para abordar esta variabilidad en la interpretación de radiografías de tórax en casos de NAC, se han establecido criterios estandarizados por un grupo de trabajo de la OMS. Según estas recomendaciones, los engrosamientos alrededor de los bronquios y las áreas múltiples de atelectasias o infiltrados pequeños no deben considerarse como neumonía en las radiografías, a menos que estén acompañados de derrame pleural ⁽³⁷⁾.

2.1.1.4.2.2. Neumonía Intrahospitalaria (NIH)

Se desarrolla 48 a 72 horas después del ingreso hospitalario o hasta los 7 días después del alta ⁽³¹⁾. Tiene la tasa de morbilidad y letalidad más alta entre las infecciones nosocomiales y es la segunda causa más común. Actualmente, se divide en tres categorías: NIH adquirida durante ventilación artificial (NAV), NIH que requiere ventilación artificial y NIH que no la requiere ⁽⁴⁰⁾. Además, existen dos categorías según el momento de aparición: temprana, que se desarrolla hasta el cuarto día de ingreso, y tardía, que se desarrolla a partir del quinto

día. La aparición después del quinto día, los tratamientos antibióticos dentro de los 90 días anteriores, la inmunosupresión, la alta frecuencia de infecciones multirresistentes en el ambiente y la neumonía en pacientes ingresados en residencias de ancianos son factores de riesgo de neumonía causada por gérmenes resistentes. La aspiración de organismos anaeróbicos, el coma por *S. aureus* y el uso de esteroides por *Aspergillus* y *L. pneumophila* son factores de riesgo adicionales ⁽³⁷⁾.

2.1.1.4.3. Según su grado de severidad

2.1.1.4.3.1. Neumonía grave

Síntomas graves de neumonía, que incluyen disnea marcada, dificultad para beber o amamantar, cianosis central, vómitos recurrentes, alteración de la conciencia, convulsiones o una saturación de oxígeno (SO₂) ≤92% (0 a 2500 msnm) y ≤85% a más de 2500 msnm ⁽³¹⁾.

2.1.1.5. Cuadro Clínico

El curso típico de neumonía va a estar precedido por días de síntomas de infección de las vías respiratorias superiores, en particular tos y rinitis ⁽³¹⁾. Para identificar la clínica de la neumonía con mayor facilidad, vamos a categorizarla en: NAC General, NAC en Lactantes y NAC Grave.

2.1.1.5.1. NAC General

La presencia de taquipnea, fiebre y tos en cualquier grupo de edad indica neumonía. El síntoma más sensible para diagnosticar la neumonía es la taquipnea, que debe descartarse. Sin embargo, en niños mayores de cinco años su sensibilidad y especificidad disminuyen ^(31,37).

Síntomas	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Taquipnea	92	15
Tos	92	19
Apariencia tóxica	81	60
Crepitantes	44	80
Tirajes	35	82
Aleteo nasal	35	82
Palidez	35	87
Quejido	19	94

Tipeado por la tesista

En niñas y niños que se encuentran en reposo y no presentan fiebre, se debe medir la frecuencia respiratoria durante un minuto. La OMS define la taquipnea como aquella que ocurre tanto al nivel del mar como a altitudes superiores a los 2.500 metros:

EDAD	N° Respiraciones/min
< 2 meses	≥ 60/minuto
2 - 12 meses	≥ 50/minuto
1 año - 5 años	≥ 40/minuto
6 - 12 años	≥ 20/minuto

Tipeado por la tesista

Los indicadores más específicos de neumonía son la hipoxemia y el esfuerzo respiratorio que se mide mediante el uso que hace el niño de los músculos auxiliares. En la auscultación pulmonar se pueden notar: disminución del murmullo vesicular, broncofonía, crepitantes, soplo tubárico y egofonía ⁽³¹⁾.

2.1.1.5.2. NAC en Lactantes

En lactantes, la presentación puede ser menos específica que en niños mayores, y la neumonía puede manifestarse con signos sistémicos más que con síntomas respiratorios evidentes ⁽³¹⁾.

Caracterizada por fiebre, taquipnea, dificultad respiratoria y síntomas atípicos como irritabilidad, rechazo al alimento y letargia ⁽³¹⁾.

2.1.1.5.3. NAC Grave

En el caso de la Neumonía grave, el paciente presenta diagnóstico de neumonía confirmado por clínica o radiología y uno de los siguientes síntomas:

- Marcada dificultad respiratoria: aleteo nasal, quejido y/o politirajes.
- Apnea intermitente y/o cianosis central.
- Problemas para amamantar o beber o vómitos persistentes.
- Estado alterado del sensorio y/o convulsiones.
- Saturación de oxígeno $\leq 85\%$ ⁽³¹⁾.

2.1.1.6. Diagnóstico

El diagnóstico presuntivo de neumonía se basa en una anamnesis detallada que considere los antecedentes familiares y personales, así como un examen físico cuidadoso que incluya fiebre, tos y taquipnea ⁽³¹⁾.

2.1.1.6.1. Clínica:

- Tos
- Taquipnea
- Apariencia tóxica
- Otros: Crepitantes, Tirajes, Aleteo nasal, Palidez, Quejido.

Además de la clínica, la Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS) y la Infectious Diseases Society of America (IDSA) considera también el uso de pruebas diagnósticas ⁽³⁷⁾, como:

2.1.1.6.2. Radiografía de Tórax

La detección de un infiltrado en la radiografía de tórax confirma el diagnóstico de neumonía y puede revelar complicaciones como derrame pleural o empiema. Generalmente, la neumonía viral se presenta con hiperinsuflación, infiltrados intersticiales bilaterales y engrosamientos peri bronquiales. Mientras, la neumonía causada por neumococo suele mostrar una consolidación lobar confluyente. En el caso de lactantes se

considerará diagnóstico de neumonía en caso los signos anteriores estén acompañados de derrame pleural ⁽³⁷⁾.

2.1.1.6.3. Exámenes auxiliares de laboratorio

- **Hemograma completo:** no permite diferenciar entre las diferentes causas de neumonía, ya sean bacterianas, causadas por microorganismos atípicos o virales.
- **Reactantes de fase aguda (PCR, VSG y PCT):** No son suficiente sensibles o específicos para diferencias entre etiología viral o bacteriana.

Solo se considera en caso de neumonía con evolución desfavorable, y en caso de neonatos para mejor seguimiento ^(31,37).

2.1.1.7. Diagnóstico diferencial:

Es necesario diferenciar la neumonía de una serie de afecciones agudas y crónicas del tracto respiratorio, como la enfermedad de la membrana hialina, la enfermedad por reflujo gastroesofágico, la sepsis neonatal y las anomalías anatómicas cardiopulmonares congénitas (como la cardiopatía congénita, la fístula traqueoesofágica, el quiste broncogénico y la hernia de hiato). Además, debe distinguirse de la atelectasia, la insuficiencia cardíaca descompensada, la bronquiolitis, el asma, la aspiración de cuerpo extraño y la acidosis metabólica ⁽³¹⁾.

2.1.1.8. Manejo

Varía según la causa sospechada, así como la edad y la presentación clínica del niño ⁽³⁷⁾. La neumonía de origen viral, requiere un enfoque de manejo centrado en el soporte hidroelectrolítico y oxigenatorio ⁽³¹⁾. La neumonía bacteriana, considera gravedad, edad y sensibilidad al antibiótico, en el caso de niños menores de 2 meses, se recomienda iniciar la terapia antibiótica, con una primera dosis endovenosa de Ampicilina; lo mismo para niños entre 2 y 6 meses ⁽³¹⁾. Mientras que en niños mayores a 6 meses y hasta los 12 años se prefiere la vía oral con Amoxicilina a dosis de 90mg/Kg/día dividido cada 8 horas con una dosis máxima de 4g/día ⁽³¹⁾.

2.1.2. Asma

Afección inflamatoria continua del sistema respiratorio que provoca bloqueos intermitentes del flujo de aire. Esta inflamación persistente destaca la tendencia de la hiperreactividad bronquial (HRB) a estímulos comunes y la propensión al colapso de las vías aéreas ⁽³⁷⁾. Las características distintivas del asma son episodios frecuentes de disnea y sibilancias, que a menudo comienzan en la niñez. Una exacerbación del asma se caracteriza por un episodio agudo o subagudo del incremento creciente de los síntomas del asma asociado a la restricción del flujo de aire, que se denomina “crisis” o “ataque de asma” ⁽³⁰⁾.

2.1.2.1. Epidemiología

El estudio ISAAC mostró diferencias significativas en la prevalencia de asma entre países, teniendo a Norteamérica y América Latina con prevalencias de hasta el 32%. El asma afecta a 300 millones de personas en el mundo y causa 180,000 muertes anuales ⁽³⁰⁾. El estudio PURA (The Peru Urban versus Rural Asthma) en Perú encontró prevalencias de asma del 3% en Tumbes y 12% en Lima entre adolescentes, sin embargo, el 14% en Tumbes y el 5% en Lima fueron identificados con asma grave persistente. En comparación, el estudio ISAAC de 2003 en Lima informó una prevalencia de asma del 19.6% ⁽⁴¹⁾. A nivel mundial, Global Burden of Disease 2015 reveló que la incidencia de asma aumentó un 12.6% entre 1990 y 2015, mientras que la tasa de mortalidad estandarizada por edad disminuyó un 59% ⁽⁴²⁾.

2.1.2.2. Etiología

La causa del asma infantil no está completamente determinada, se cree que resulta de una confluencia de predisposiciones biológicas y genéticas, exposiciones ambientales y otros factores no identificados. Las reacciones inmunes a exposiciones respiratorias comunes (alérgenos, virus respiratorios, tabaquismo y contaminantes del aire) pueden causar una restauración aberrante de las estructuras respiratorias dañadas y desencadenar una inflamación persistente en individuos predispuestos (antecedentes familiares de asma) ⁽³⁷⁾.

2.1.2.3. Patogenia

La inflamación continua afecta la mucosa nasal y toda la vía aérea, y persiste incluso cuando los síntomas son intermitentes. En respuesta a sustancias inhaladas, el epitelio libera citocinas, las cuales activan el sistema inmunológico innato tipo 2. Esto

desencadena la liberación de citocinas proinflamatorias tipo 2, que son clave para iniciar y mantener la respuesta T2, típica del asma. Las personas asmáticas pueden experimentar una afección conocida como recomposición de las vías aéreas, proceso que implica ensanchamiento de la membrana basal en su capa reticular, fibrosis subepitelial, hiperplasia e hipertrofia del músculo liso bronquial, proliferación y dilatación vascular, hiperplasia e hipersecreción de las glándulas mucosas; cambios que se relacionan a una pérdida constante de la función pulmonar ⁽⁴²⁾.

2.1.2.4. Clasificación

Para niños menores de 5 años, la clasificación del asma es más desafiante debido a la dificultad en la realización de pruebas objetivas, como la espirometría. Con base en las guías **GINA** y **GEMA**, así como en la práctica clínica, proponemos la clasificación del asma para niños menores de 5 años considerando: la frecuencia de los síntomas, la intensidad de las exacerbaciones y la respuesta al tratamiento. Esta clasificación no es tan rígida como la de los adultos debido a las dificultades en la medición objetiva en niños pequeños, pero se ajusta según los síntomas y el control del asma ⁽²⁾⁽⁴²⁾.

	Intermitente	Persistente leve	Persistente moderada	Persistente grave
Frecuencia de síntomas	< 1 vez a la semana	> 1 vez a la semana, pero no diariamente	Diarios o casi diarios	Continuos durante todo el día
Síntomas nocturnos	Ausentes o poco frecuentes (< 2 veces/mes)	> 2 veces/mes - 1 vez a la semana	> 1 vez a la semana	Casi todas las noches
Exacerbaciones	Raras y leves	Leves y controladas con SABA	Más frecuentes e interfieren en actividad diaria	Severas y frecuentes. Riesgo de hospitalización
Impacto en la actividad física	No hay limitación	Leve limitación	Limitación evidente	Limitación severa
Tratamiento	Se controla con uso ocasional de SABA	ICS en dosis bajas + SABA	ICS en dosis media + SABA	ICS en dosis altas + corticoides orales

SABA: Agonista beta dos adrenérgico de acción corta.

ICS: Corticoides inhalados

Tipeado por la tesista

2.1.2.5. Diagnóstico

2.1.2.5.1. Manifestaciones clínicas

Para diagnosticar asma, se evalúan antecedentes familiares y personales, además se deben observar indicadores clínicos sospechosos como sibilancias (el más característico), tos, dificultad para respirar y opresión en el pecho. Estos síntomas guía suelen variar en tiempo e intensidad, predominando durante la noche o la madrugada, y podrían desencadenarse por enfermedades virales, alergias, humo de cigarrillo, emociones o ejercicio. Se deben considerar las fluctuaciones estacionales y las atopias en la historia personal y familiar ⁽⁴²⁾.

Así mismo podemos usar un Índice Predictivo de asma en niños menores de 3 años según la “Guía GEMA 5.0” (30,43):

ÍNDICE PREDICTIVO DE ASMA MODIFICADO PARA NIÑOS < 3 AÑOS	
3 o más episodios de sibilancias en el año anterior + 1 criterio mayor o 2 menores	
CRITERIOS MAYORES	CRITERIOS MENORES
Historia parental de asma	Sensibilización a alimentos
Dermatitis atópica	Sibilancias no relacionadas con resfriados
Sensibilización aeroalérgenos	^a Eosinofilia sanguínea > 4%

Tipeado por la tesista

Los síntomas del asma pueden ser desencadenados por el ejercicio, la hiperventilación, el aire frío o seco, irritantes respiratorios, infecciones comunes y alérgenos en niños sensibilizados. Considerar los antecedentes ambientales es clave para un diagnóstico y tratamiento adecuados. También, las infecciones respiratorias comunes y los alérgenos aéreos en niños sensibilizados incrementan la hiperreactividad bronquial ⁽³⁷⁾.

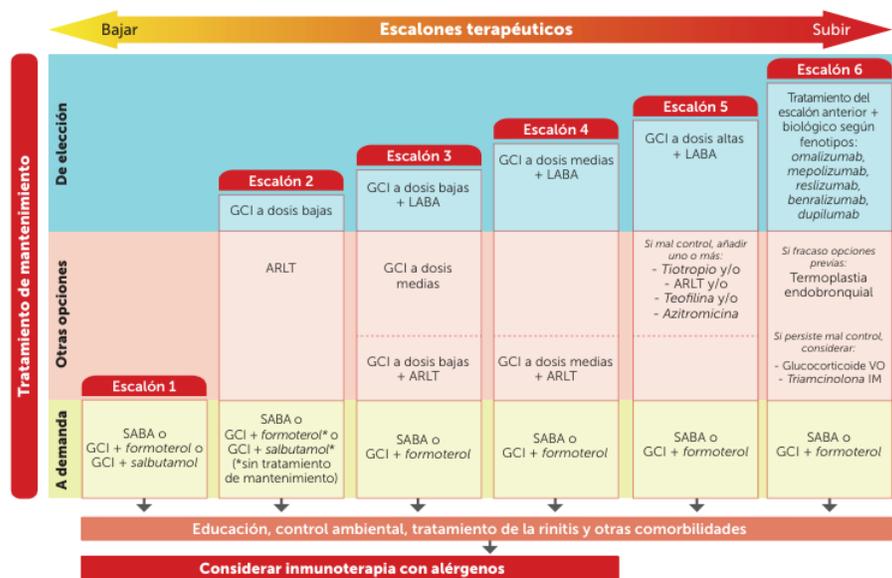
2.1.2.6. Manejo

Las pautas de la Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA) del 2016 y la Guía española para el manejo del asma. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (GEMA 5.0) indican: Evaluación continua y monitoreo de la enfermedad, fortalecimiento en la educación, conocimiento y habilidades de la familia del paciente en la administración del tratamiento,

identificación y tratamiento de desencadenantes y afecciones que incrementan la gravedad del asma ⁽⁴²⁾.

2.1.2.6.1. Tratamiento farmacológico

Hay dos tipos principales de medicamentos: los calmantes, a veces denominados "de rescate" y medicamentos de mantenimiento o control. El tratamiento del asma incluye medicamentos como antagonistas de los receptores de leucotrienos, glucocorticoides (inhalados o sistémicos), tiotropio, LABA y anticuerpos monoclonales (como omalizumab y mepolizumab). Para el alivio rápido de los síntomas, se utilizan inhaladores de anticolinérgicos de acción corta (bromuro de ipratropio) y SABA. También se pueden usar combinaciones de budesónida/formoterol, beclometasona/formoterol o beclometasona/salbutamol según sea necesario ⁽⁴²⁾.



Escalones terapéuticos del tratamiento de mantenimiento del asma (GEMA 5.0. Guía española para el manejo del asma. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica)

2.1.3. Estado del arte

El asma es una enfermedad respiratoria persistente que afecta primordialmente a población infantil. Los niños asmáticos presentan inflamación persistente de las vías respiratorias, lo que conlleva a un estrechamiento de estas y dificulta el flujo de aire. Esta condición los hace más susceptibles a desarrollar infecciones respiratorias, particularmente la neumonía. Según un estudio realizado por Shi et al. (2022), los niños

con asma tienen un riesgo 2.5 veces mayor de ser hospitalizados por neumonía en comparación con los niños sin asma ⁽¹⁶⁾.

Adicionalmente, se ha demostrado que los niños asmáticos tienden a presentar cuadros de neumonía más graves y prolongados. Un metanálisis publicado por Liu et al. (2021) encontró que los pacientes pediátricos asmáticos hospitalizados por neumonía tenían una estancia hospitalaria significativamente más prolongada y un mayor riesgo de requerir cuidados intensivos en comparación con los niños sin asma. Esto se debe, en parte, a que el asma mal controlada y las exacerbaciones agudas pueden empeorar la función pulmonar, dificultando aún más la expectoración de secreciones y el manejo de las infecciones respiratorias.

Por otra parte, varios estudios han identificado factores relacionados con el asma que contribuyen a la gravedad de la neumonía en esta población. Por ejemplo, Gergen et al. (2019) encontraron que la falta de adherencia al tratamiento con corticoides inhalados y el mal control del asma se asociaban con un riesgo significativamente mayor de neumonías complicadas. Asimismo, Liao et al. (2020) demostraron que los niños asmáticos con comorbilidades como obesidad y rinitis alérgica presentaban cuadros de neumonía más severos y mayor necesidad de soporte respiratorio.

2.2. Definición de términos básicos:

- **Neumonía:** Infección del pulmón acompañado por una inflamación ⁽⁴⁴⁾.
- **Neumonía grave:** Neumonía acompañada de dificultad respiratoria significativa, cianosis central, dificultad al amamantar o beber o vómitos recurrentes, alteración de la conciencia o convulsiones, o $SO_2 \leq 92\%$ (de 0 a 2500 msnm), $SO_2 \leq 85\%$ (a más de 2500 msnm) ⁽³¹⁾.
- **Asma bronquial:** Enfermedad bronquial que consta de tres componentes: bloqueo periódico e irritación de las vías respiratorias, y sensibilización bronquial. Sus síntomas característicos son sibilancias, disnea (disnea paroxística) y activación espasmódica del músculo liso de las vías respiratorias ⁽⁴⁵⁾.
- **Infección Respiratoria Aguda (IRA):** Se define como una afección clínica aguda caracterizada por síntomas como tos, producción de esputo, dolor en el pecho y/o disnea, con o sin fiebre, generalmente en el contexto de una presunta infección respiratoria ⁽⁴⁶⁾.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general:

- El asma bronquial es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.

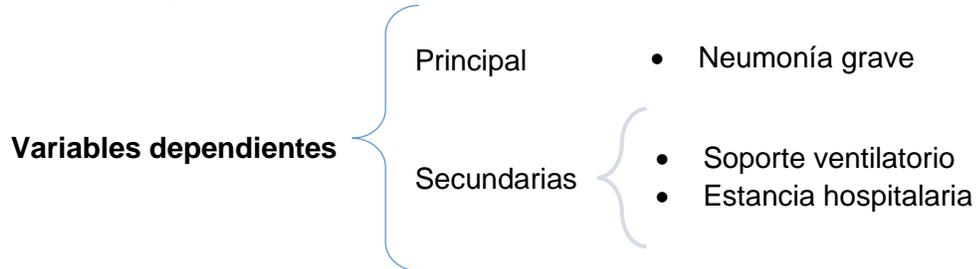
2.3.2. Hipótesis específicas:

- La prevalencia de asma bronquial es mayor en menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave, en comparación con aquellos hospitalizados sin neumonía grave, en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.
- Factores como la edad (3 a 4 años), sexo masculino, procedencia rural, antecedentes familiares de asma o atopía, antecedentes personales de atopía, desnutrición y vacunación incompleta están significativamente asociados con la presencia de asma bronquial en menores de 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.
- La severidad del asma bronquial está asociada significativamente con una mayor frecuencia de casos de neumonía grave, siendo el asma episódica frecuente el que presenta mayor porcentaje de casos en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco durante el periodo 2019-2023.
- Los menores de 5 años con antecedentes de asma bronquial que desarrollan neumonía grave requieren con mayor frecuencia soporte oxigenatorio (oxigenoterapia convencional u oxigenoterapia de alto flujo) durante su hospitalización en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.
- Los menores de 5 años con antecedentes de asma bronquial presentan una estancia hospitalaria más prolongada en comparación con aquellos sin antecedentes de asma, ajustando por factores como severidad del asma y necesidad de soporte oxigenatorio, en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.

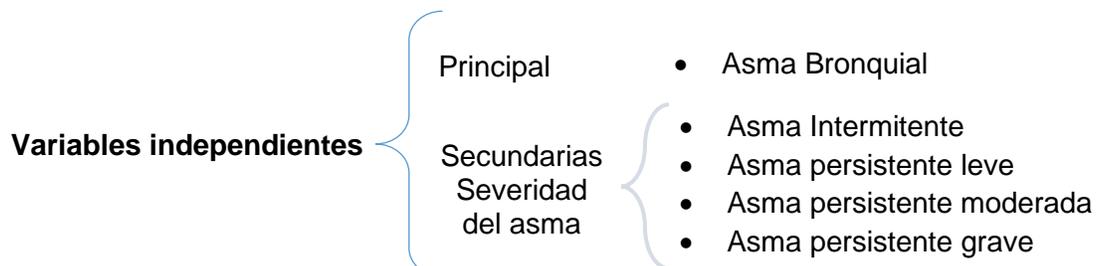
2.4. Variables

2.4.1. Variables involucradas

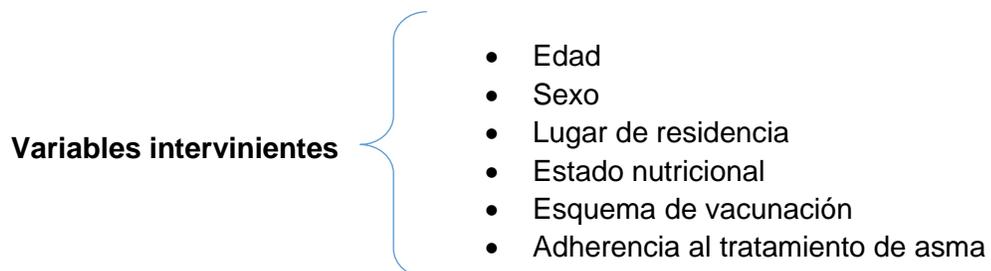
2.4.1.1. Variable dependiente



2.4.1.2. Variable independiente



2.4.1.3. Variables intervinientes



2.4.1.4. Variables no involucradas



2.5. Definición operacional:

Variables	Definición conceptual	Dimensiones/Dominios	Indicadores	tipo	Escala de medición	Instrumento y procedimiento de medición	Expresión final de la variable	Ítem	Definición operacional de la variable
VARIABLES DEPENDIENTES									
VARIABLE DEPENDIENTE PRINCIPAL									
Neumonía grave	Diagnóstico de neumonía más presencia de al menos: saturación O ₂ < 85%, respiraciones > 40x/min, dificultad respiratoria, alteración de la conciencia	Gravedad clínica en función de signos y síntomas de insuficiencia respiratoria	Signos y síntomas clínicos que indiquen gravedad de neumonía	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	1. Diagnóstico de Neumonía adquirida en la comunidad a) si b) no 2. Presencia de signos y síntomas de severidad a) Tos b) Taquipnea c) Apariencia tóxico-infecciosa d) Tirajes e) Aleteo nasal f) Cianosis 3. Presencia de signos de severidad según CDC MINSA a) SatO ₂ ≤ 85% b) Respiraciones/min ≥ 40/min C) Disnea d) Dificultad para beber, lactar o vómitos e) Cianosis central	1. 2. 3.	Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad basado en la evaluación clínica y la presencia de uno o más de los siguientes criterios: • Saturación de oxígeno ≤ 85% • Frecuencia respiratoria ≥ 40/min • Disnea o dificultad respiratoria • Alteración del estado de conciencia • Cianosis. Se expresará como un diagnóstico positivo o negativo de neumonía grave

VARIABLES DEPENDIENTES SECUNDARIAS									
Soporte Ventilatorio	Conjunto de intervenciones utilizadas para apoyar la función respiratoria. Ya sea de forma invasiva (con intubación traqueal) o no invasiva (mediante mascarillas o dispositivos similares).	Método de intervención respiratoria	1. Necesidad de soporte ventilatorio: Si/No 2. Tipo de soporte ventilatorio: Oxigenoterapia convencional/Oxigenoterapia de alto flujo	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos	La variable se expresará según la necesidad de soporte ventilatorio, clasificando como: 5. Sin soporte ventilatorio 6. Con soporte ventilatorio: • Oxigenoterapia convencional • Oxigenoterapia de alto flujo	4. 5.	La necesidad de soporte ventilatorio se evaluará en función de la situación clínica del paciente y se clasificará según el tipo de soporte recibido. Y se expresará como: Sin soporte Ventilatorio o Con soporte ventilatorio por oxigenoterapia convencional u oxigenoterapia de alto flujo.
Estancia Hospitalaria	Duración de la permanencia de un paciente en el hospital desde su admisión hasta el momento de su alta médica, medida en días.	Duración de la hospitalización	1. Estancia corta: ≤ 7 días 2. Estancia prolongada: > 7 días	Cuantitativa	Continua	Ficha de recolección de datos	La variable se expresará en días de hospitalización y se clasificarán en: 7. Tiempo en días de Hospitalización a) Menor a 7 días b) Mayor a 7 días	6.	La estancia hospitalaria se medirá en días, contabilizando el tiempo desde la admisión del paciente hasta su alta médica. Se considerará estancia corta, una estancia menor o igual a 7 días y una estancia prolongada mayor a 7 días.
VARIABLES INDEPENDIENTES									
VARIABLE INDEPENDIENTE PRINCIPAL									
Asma Bronquial	Enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias caracterizada por la hiperreactividad bronquial, obstrucción intermitente del flujo de aire y síntomas como sibilancias, tos, opresión en el pecho y disnea, que pueden variar en intensidad y frecuencia.	Diagnóstico clínico basado en signos y síntomas	1. Episodios de tos recurrente, especialmente durante la noche o la madrugada 2. Sibilancias recurrentes 3. Disnea 4. Opresión torácica 5. Historia clínica de síntomas respiratorios recurrentes (3 o más episodios anuales) no asociados a IRAS	Cualitativo	Nominal	Ficha de recolección de datos	8. Presencia de signos clínicos de asma: a) Tos b) Sibilancias c) Respiración ruidosa Por más de 10 días durante infecciones respiratorias altas. 9. Historia de síntomas respiratorios recurrentes: a) Sibilancias b) Disnea c) Opresión torácica d) Tos (noche o madrugada) 10. ÍNDICE PREDICTOR DE ASMA (IPA) DP: > 3 episodios de sibilancias frecuentes o SOB por año, y/o episodios graves o empeoramiento por las noches. CRITERIOS MAYORES a) Asma en algún padre	7. 8. 9.	La variable se expresará como presencia o ausencia de diagnóstico de asma bronquial, según la evaluación de los síntomas clínicos como tos, sibilancias, disnea y opresión en el pecho y los establecidos.

							b) Diagnóstico médico de eccema atópico c) Sensibilización alérgica CRITERIOS MENORES a) Sibilancias no relacionadas a infecciones respiratorias b) Eosinofilia periférica en sangre $\geq 4\%$ c) Presencia de rinitis alérgica diagnosticada por médico (a los 2-3 años) d) Alergia alimentaria IPA +: DP + 1 criterio mayor o DP + 2 o más criterios menores		
VARIABLES INDEPENDIENTES SECUNDARIAS									
SEVERIDAD DEL ASMA BRONQUIAL									
Asma bronquial intermitente	Forma de asma en la cual los síntomas (como sibilancias, opresión en el pecho, dificultad para respirar y tos) se presentan de manera esporádica y no persistente.	Severidad de asma	Presencia de asma intermitente Sí/No Según los criterios de severidad	Cualitativo	Nominal	Ficha de recolección de datos	11. Presenta asma intermitente: Sí / No a) Síntomas diurnos: < 1 vez por semana. b) Síntomas nocturnos: < 2 veces por mes. c) Tratamiento: se controla con SABA ocasional. d) Limitación de actividades: No hay e) Exacerbaciones: Infrecuentes y leves	10.	Condición caracterizada por la presencia de síntomas respiratorios (sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho, tos) con las características mencionadas
Asma bronquial persistente leve	Forma de asma en la cual los síntomas están presentes de forma regular pero no constante	Severidad de asma	Presencia de asma persistente leve Sí/No Según los criterios de severidad		Nominal		12. Presenta asma persistente leve: Sí / No a) Síntomas diurnos: > 1 vez por semana, no diario. b) Síntomas nocturnos: > 2 veces al mes o 1 vez a la semana. c) Tratamiento: ICS en dosis bajas + SABA. d) Limitación de actividades: leve e) Exacerbaciones: Infrecuentes y controladas con SABA	11.	Condición caracterizada por la presencia de síntomas respiratorios (sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho, tos) con las características mencionadas

Asma bronquial persistente moderada	Forma de asma en la cual la presencia continua de síntomas de asma, más frecuentes y severos que en el asma persistente leve.	Severidad de asma	Presencia de asma persistente moderada Sí/No Según los criterios de severidad		Nominal		13. Presenta asma persistente moderada: Sí / No a) Síntomas diurnos: diarios b) Síntomas nocturnos: > 1 vez por semana. c) Tratamiento: ICS en dosis media + SABA d) Limitación de actividades: Evidente e) Exacerbaciones: Frecuentes, afectan actividad diaria y sueño	12.	Condición caracterizada por la presencia de síntomas respiratorios (sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho, tos) con las características mencionadas
Asma bronquial persistente grave	Forma de asma en la cual la presencia de los síntomas es diaria, exacerbaciones frecuentes y limitaciones severas	Severidad de asma	Presencia de asma persistente grave Sí/No Según los criterios de severidad		Nominal		14. Presenta asma persistente grave: Sí / No a) Síntomas diurnos: continuos durante el día b) Síntomas nocturnos: frecuentes, generalmente cada noche c) Tratamiento. ICS dosis altas + corticoide oral d) Limitación de actividades: Severa e) Exacerbaciones: Muy frecuentes y severas, afectando gravemente la calidad de vida-Riesgo de hospitalización	13.	Condición caracterizada por la presencia de síntomas respiratorios (sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho, tos) con las características mencionadas
VARIABLES INTERVINIENTES									
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha.	Demográfico	3-5 años	Cuantitativo	De razón	Ficha de recolección de datos	Edad del niño ____ en años.	14.	La variable se expresará en años completos, indicando la edad del niño en el momento de la evaluación.
Sexo del niño	Diferencias biológicas entre el hombre y la mujer.	Identidad biológica	Masculino/Femenino	Cualitativo	Nominal	Ficha de recolección de datos	Sexo del niño a. Masculino b. Femenino	15.	La variable sexo se expresará como femenino o masculino según lo consignado en la historia clínica del paciente
Estado nutricional	Clasificación del estado nutricional del niño según el (IMC/Edad utilizando las tablas de crecimiento de la OMS.	Antropométrico	1. Bajo peso 2. Peso normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad		Ordinal		Estado nutricional: a. Bajo peso: IMC < 5p b. Peso normal: IMC [5p-85p] c. Sobrepeso: IMC [85p-95p] d. Obesidad: IMC > 95p	16.	El estado nutricional se expresará en una de las siguientes categorías: bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad, basado en el IMC/edad, según la OMS.
Esquema de vacunación	Registro de las vacunas administradas al niño conforme al	Cobertura de	1. Vacuna contra el neumococo 2. Vacuna contra la		Nominal		Cumple el esquema de vacunación nacional: completo/incompleto 18. Cuenta con vacuna contra	17. 18.	Registro de las vacunas recibidas por el niño según el esquema de vacunación nacional hasta la

	calendario de vacunación nacional vigente.	Inmunización	influenza 3. Cumplimiento global del esquema de vacunación nacional:			Neumococo (completas para su edad): Sí/No 19. Cuenta con vacuna contra Influenza (completas para su edad): Sí/No		fecha del estudio. Se considerará principalmente la vacuna de neumococo e influenza
Lugar de residencia	Ubicación geográfica donde reside el niño, clasificada en zonas urbanas o rurales.	Demográfico	1. Zona urbana 2. Zona rural		Nominal	20. Cuál es su lugar de residencia: a) Rural b) Urbano	19.	La variable residencia se expresará como rural o urbano.
Adherencia al tratamiento de asma	Grado en que un paciente sigue las recomendaciones acordadas sobre el tratamiento prescrito, tanto en términos de medicación de mantenimiento como de uso de inhaladores de rescate.	Cumplimiento terapéutico	1. Frecuencia de uso de medicación de rescate 2. Número de exacerbaciones o visitas a urgencias:		Ordinal	21. Frecuencia de uso de medicación de rescate a) Ocasional < 2 veces/semana --> Buena adherencia b) Frecuente > 2 veces/semana --> Mala adherencia 22. Número de exacerbaciones o visitas a urgencias: a) 0-1 exacerbación/año o sin visita a urgencias: Buena adherencia b) > 1 exacerbación/año o visitas frecuentes a urgencias: Mala adherencia	20. 21.	Grado de adherencia que se medirá por: Buena adherencia: Uso de medicación de rescate <2 veces por semana y/o 0-1 exacerbaciones/año. Mala adherencia: Uso de medicación de rescate ≥2 veces por semana y/o 0-1 exacerbaciones/año o visitas a urgencias
VARIABLES NO INVOLUCRADAS								
Antecedente familiar de asma	Presencia de casos previos de asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica u otras condiciones alérgicas en familiares de primer grado (padres o hermanos).	Historial genético y familiar	1. Asma en familiares de primer grado 2. Atopías (Rinitis alérgica, dermatitis atópica, alergia alimentaria).		Nominal	23. Familiar directo (padre, madre, hermanos) con asma o atopía (dermatitis atópica, rinitis alérgica, alergia alimentaria) a) Sí b) No	22.	Presencia o ausencia de asma y otras condiciones alérgicas en familiares directos (padres o hermanos), según el historial familiar documentado en la historia clínica.
Hospitalizaciones previas por asma/neumonía	Episodios en los que un paciente ha sido ingresado en un hospital para recibir tratamiento médico especializado, ya sea por asma o neumonía.	Frecuencia de hospitalización	Hospitalizaciones por asma/neumonía el último año	Cualitativo	Ordinal	Ficha de recolección de datos 23. Número de hospitalizaciones por asma o neumonía (último año) a) Sin hospitalizaciones. b) Hospitalización ocasional: 1-2 veces c) Hospitalización frecuente: ≥ 3 veces	23	Antecedentes de hospitalizaciones por neumonía o asma: 1. Buen control de la enfermedad: 1-2 hospitalizaciones 2. Mal control de la enfermedad: ≥3 hospitalizaciones

<p>Nivel de eosinófilos en sangre</p>	<p>Concentración de eosinófilos en la sangre periférica, expresada en porcentaje o número de células por microlitro (células/μL).</p>	<p>Parámetro hematológico</p>	<p>1. Eosinófilos < 4% (dentro del rango normal) 2. Eosinófilos \geq 4% (indica posible eosinofilia o respuesta alérgica).</p>	<p>Cuantitativo continuo</p>	<p>Razón</p>		<p>Nivel de eosinófilos: _____ (%)</p>	<p>24</p>	<p>Concentración de eosinófilos en sangre, se considerará positiva para atopía o asma eosinofílica \geq 4%</p>
---------------------------------------	--	-------------------------------	--	------------------------------	--------------	--	--	-----------	---

CAPÍTULO III: MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo correlacional y retrospectivo, cuyo objetivo es describir y explicar la relación entre el asma bronquial y la neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados. Se fundamenta en la recolección de datos numéricos y su análisis mediante métodos estadísticos, para identificar la asociación entre las variables y comprobar las hipótesis planteadas (47).

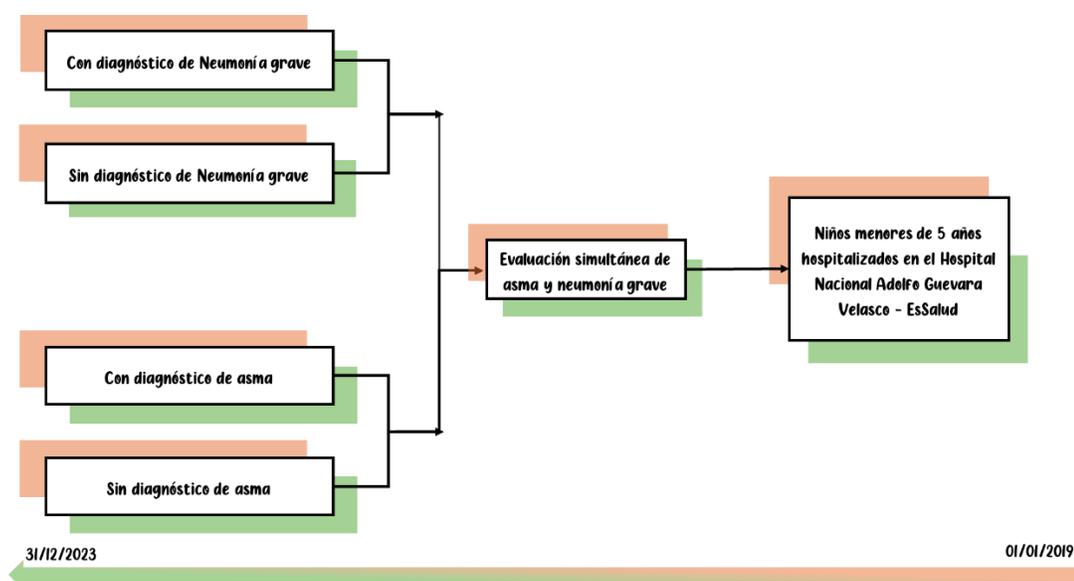
Se realizará un análisis correlacional (analítico). Según Sampieri, el objetivo de la investigación correlacional es identificar la relación o el nivel de asociación entre dos o más conceptos, categorías o variables dentro de un conjunto de datos o contexto específico. Para determinar el grado de asociación entre estas variables, se mide cada una por separado, se cuantifican, se analizan y luego se establecen las conexiones correspondientes. Esto es útil para obtener información sobre el comportamiento de un concepto o variable al comprender cómo se comportan otras variables relacionadas (47). Este estudio utilizará un análisis correlacional para evaluar la asociación entre el asma bronquial y el riesgo de neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco, durante el periodo 2019-2023. El análisis correlacional permitirá identificar y cuantificar la relación entre estas variables, sin manipulación experimental, proporcionando una comprensión de cómo el asma bronquial puede influir en el desarrollo y gravedad de la neumonía.

3.2 Diseño de investigación

El diseño del estudio será observacional y no experimental, ya que no se manipularán las variables. Observaremos el fenómeno de forma natural, sin intervención directa. Se seleccionó un diseño transversal y retrospectivo, lo cual permite analizar la asociación entre el asma bronquial y la neumonía grave utilizando datos ya existentes de pacientes hospitalizados entre 2019 y 2023. El diseño transversal es adecuado porque permite la recolección de datos en un único momento temporal, facilitando la evaluación de la prevalencia del asma en relación con la neumonía grave sin la necesidad de seguimiento. El enfoque retrospectivo es ventajoso ya que permite estudiar casos pasados en el periodo 2019-2023, lo que

asegura un mayor número de pacientes y reduce el tiempo y costos asociados a un estudio prospectivo (47).

El presente estudio es retrospectivo ya que se hará una recolección de datos partiendo de la identificación de pacientes con Neumonía grave (variable dependiente). En este estudio se optó por utilizar el diseño transversal ya que se busca determinar si el asma es un factor de riesgo para neumonía grave en pacientes pediátricos. El empleo de este diseño se sustenta en la factibilidad de estudiar la asociación entre asma bronquial y neumonía grave en un punto exacto de tiempo, realizar un estudio de cohortes prospectivo implicaría un seguimiento prolongado para captar los casos incidentes, por lo cual sería más difícil.



3.3 Población y muestra

3.3.1. Descripción de la población

- La población de estudio estará conformada por todos los niños entre 3 y 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023.

Este grupo de edad ha sido seleccionado porque los niños en este rango presentan un mayor riesgo de complicaciones respiratorias, como el asma y la neumonía grave. El periodo de estudio (2019-2023) permitirá un análisis retrospectivo de los casos acumulados, asegurando una muestra lo suficientemente representativa.

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

3.3.2.1. Criterios de inclusión

- Niños entre 3 a 5 años hospitalizados en los servicios de Pediatría y UCI del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco entre enero del 2019 a diciembre del 2023.
- Diagnóstico confirmado de Neumonía Adquirida en la Comunidad NAC según criterios clínicos (Fiebre, tos, dificultad respiratoria, apariencia tóxica) y/o confirmación radiológica.
- Al menos un criterio de neumonía grave, según lo establecido en la Guía de Práctica Clínica (GPC) para el tratamiento de neumonía en niños.
- Permanencia hospitalaria mayor a 24 horas

3.3.2.2 Criterios exclusión

- Pacientes con infección respiratoria intrahospitalaria o condiciones respiratorias diferentes a asma bronquial y neumonía (bronquitis aguda, tuberculosis) que no cumplan los criterios de neumonía grave.
- Presencia de enfermedades crónicas inmunosupresoras o sistémicas no relacionadas con el asma o la neumonía.
- Historias clínicas incompletas o falta de consentimiento informado.

3.3.3. Muestra: tamaño de muestra y método de muestreo

3.3.3.1. Tamaño de muestra

La muestra se seleccionará mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes atendidos en hospitalización del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco. Estos pacientes cumplirán con los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. El cálculo del tamaño muestral se hará mediante el programa Epi Info™ versión 7.2.5.0 del Centro de Prevención y Control de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC-EEUU).

Se utiliza para el cálculo del tamaño de muestra el estudio chino de análisis de series de tiempo interrumpido publicado por **Haonan Shi et al.** en su artículo titulado **“Prevalencia, factores de riesgo, impacto y manejo de la neumonía entre niños**

en edad preescolar en siete ciudades chinas: un estudio transversal con análisis de series de tiempo interrumpido” ⁽¹⁶⁾.

Se ha utilizado el estudio chino de Haonan Shi et al. como referencia para el cálculo del tamaño de muestra debido a la similitud en las características demográficas y la prevalencia de neumonía en niños preescolares. Aunque los contextos epidemiológicos de China y Perú pueden variar, este estudio proporciona una base sólida para establecer una aproximación inicial al tamaño de la muestra.

		ENFERMOS	SANOS	TOTAL
		NEUMONÍA	NO NEUMONÍA	
EXPUESTOS	ASMA	1528	943	2471
NO EXPUESTOS	NO ASMA	8910	19896	28806
TOTAL		10438	20839	31277

$$p = < 0.005, \quad OR = 2.49 \quad IC(95\%) = (2.17 - 2.61)$$

Fuente: Shi H, Wang T, Zhao Z, Norback D, Wang X, Li Y, et al. Prevalence, risk factors, impact and management of pneumonia among preschool children in Chinese seven cities: a cross-sectional study with interrupted time series analysis. BMC Med. 26 de junio de 2023;21(1):227.

Obtenida la información en el programa EPI INFO TM V. 7.2.6.0, se introdujeron los siguientes parámetros:

- Nivel de confianza 95%
- Poder de estudio 80%
- Razón de Sanos a Enfermos 1.996 → 20839/10438 = 1.996
- % outcome en no expuestos 30.93% → (8910/28806) x 100% = 30.93%
- ORa de 2.49; IC 95%: 2.17 – 2.61
- ORc de 3.61; IC 95%: 3.32 – 3.93

		Outcome		
		Yes	No	Total
Exposure	Yes	1528	943	2471
	Row %	61.84 %	38.16 %	100.00 %
	Col %	14.64 %	4.53 %	7.90 %
	No	8910	9896	28806
	Row %	30.93 %	69.07 %	100.00 %
	Col %	85.36 %	95.47 %	92.10 %
Total	10438	20835	31273	
Row %	33.37 %	66.63 %	100.00 %	
Col %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	

Odds-based Parameters

	Estimate	Lower	Upper
Odds Ratio	3.6183	3.3237	3.9390
MLE Odds Ratio (Mid-P)	3.6181	2.1227	2.1227
Fisher-Exact		2.1210	2.1227

Statistical Tests

	χ^2	2 Tailed P
Uncorrected	977.6411	0.00000000
Mantel-Haenszel	977.6098	0.00000000
Corrected	976.2516	0.00000000

Risk-based Parameters

	Estimate	Lower	Upper
Risk Ratio	1.9992	1.9296	2.0714
Risk Difference	30.9063	28.9179	32.8947

	1 Tailed P	2 Tailed P
Mid-P Exact	0.00000000	
Fisher Exact	0.00000000	0.00000000

Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

Two-sided confidence level: 95% ▾

Power: 80 %

Ratio (Unexposed : Exposed): 1.99

% outcome in unexposed group: 30.93 %

Risk ratio: 1.70448

Odds ratio: 2.49

% outcome in exposed group: 52.7 %

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	59	59	66
Unexposed	117	117	131
Total	176	176	197

Al cálculo de tamaño muestral obtenido mediante el programa EPI INFO™ V. 7.2.6.0. se le adiciona el factor de pérdida.

Factor de pérdida: 10% de la muestra: $197(10\%) = 19.7$

Siendo que la muestra total comprendió 217 menores de 5 años.

3.3.3.2. Método de muestreo

Se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a todos los niños que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión y que estén disponibles en los registros hospitalarios durante el periodo de estudio (2019-2023). Este método permitirá recopilar datos de forma eficiente, aunque con algunas limitaciones en cuanto a la representatividad de la muestra.

3.4. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos

La recopilación de información se basará en fuentes secundarias, obteniendo datos de las historias clínicas de los pacientes hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco durante el periodo 2019-2023. Se garantizará la confidencialidad de los datos, cumpliendo con la normativa de protección de datos y con la aprobación del Comité de ética. La autorización para acceder a los registros médicos será gestionada ante la dirección del hospital, incluyendo la firma de acuerdos de confidencialidad para proteger la información sensible de los pacientes. Con la autorización necesaria, se recolectará la información mediante un formulario de recolección de datos que será aprobado por cinco expertos. Se espera recolectar veinte historias clínicas por día, cada una cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión previamente especificados. Este proceso durará quince días, culminando con la evaluación de doscientas diecisiete historias clínicas.

La hoja de recopilación de datos de la historia clínica incluirá los "Criterios de diagnóstico para neumonía adquirida en la comunidad y neumonía grave según lo especificado por la Guía de Práctica Clínica para Diagnóstico y Tratamiento de Neumonía en las niñas y los niños" y los "Criterios de Diagnóstico para asma según la Guía Española para el Manejo de Asma GEMA 5.0", que contiene los datos necesarios para realizar un análisis integral de la presencia de neumonía grave y asma en pacientes pediátricos; estos serán validados. Este formulario tiene treinta

y tres ítems, tres dimensiones que recopilan información sociodemográfica, clínica y de hospitalización de los pacientes. Estos 33 ítems se pueden completar en 20 minutos. Que contienen:

- **Datos sociodemográficos:** Sexo, edad, procedencia (urbano, rural, suburbano).
- **Información clínica:** Diagnóstico de neumonía grave, severidad del asma (persistente leve, moderada, severa, o intermitente), estado nutricional (peso, talla), resultados de laboratorio (hemoglobina, hematocrito, leucocitos, etc.), y vacunas completas para la edad.
- **Datos hospitalarios:** Fecha de ingreso, fecha de egreso, días de estancia hospitalaria, tratamiento recibido (antibióticos, corticoides, oxigenoterapia), y complicaciones durante la hospitalización.
- **Comorbilidades:** Presencia de alergias u otros antecedentes relevantes.

Dicho instrumento fue validado por 5 médicos expertos o especialistas en el área. El método de validación fue por “juicio de expertos” utilizando el método de distancia al punto medio (DPP). Dicha validación fue acompañada de una escala tipo Lickert que consta de 5 ítems:

- 5 = Totalmente de acuerdo
- 4 = De acuerdo en ciertos aspectos
- 3 = Indeciso
- 2 = En desacuerdo en ciertos aspectos
- 1 = Totalmente en desacuerdo.

Se establecerán sesiones de supervisión periódica para revisar los formularios completados, con el fin de corregir errores o inconsistencias en la recolección de datos. Se utilizará un sistema de doble verificación para asegurar que los datos sean ingresados correctamente en la base de datos.

3.5. Plan de Análisis de Datos

Tras la recolección de información, se armará una hoja de cálculo en el programa Excel. Se llevará a cabo un control de calidad de datos para verificar que no haya datos duplicados, celdas vacías ni inconsistencias. Además, se elaborará un diccionario de variables para codificar cada dato en la ficha de recolección con valores numéricos o letras.

3.5.1. Análisis Univariado

El análisis univariado se utilizará para describir las características generales de la muestra, tanto de las variables categóricas como de las variables continuas. Se realizará un análisis descriptivo de las siguientes maneras:

A. Variables categóricas:

- Las variables categóricas, como el sexo, presencia de asma bronquial, estado de vacunación y severidad de la neumonía, se describirán utilizando frecuencias absolutas y porcentajes.

B. Variables continuas:

- Para las variables continuas, como la edad, días de estancia hospitalaria, valores de laboratorio (hemoglobina, leucocitos, etc.), se evaluará la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Esta prueba es adecuada para muestras pequeñas y permite determinar si los datos siguen una distribución normal.
- Si la variable sigue una distribución normal: Se presentarán las medias y desviaciones estándar.
- Si la variable no sigue una distribución normal: Se describirán las medianas y rangos intercuartílicos (RIC), para proporcionar una visión más robusta de la dispersión de los datos.

C. Pruebas estadísticas:

- Para variables numéricas con distribución normal, se empleará la prueba T de Student para comparar medias entre dos grupos (por ejemplo, pacientes con y sin asma).
- Para variables numéricas con distribución no normal, se utilizará la prueba de Mann-Whitney U para comparar las distribuciones entre dos grupos.
- En el caso de variables con más de dos categorías y distribución normal, se aplicará el Análisis de Varianza (ANOVA), y para variables no normales con más de dos categorías se utilizará la prueba de Kruskal-Wallis.

D. Manejo de datos faltantes:

- Los datos faltantes serán evaluados para asegurar que no afecten la interpretación de los resultados. En caso de encontrar valores faltantes significativos, se aplicará el método de imputación múltiple, si es necesario.

3.5.2. Análisis Bivariado

El análisis bivariado se realizará para evaluar la asociación entre dos variables (variable independiente y variable dependiente), considerando las variables categóricas y continuas:

A. Comparación de variables categóricas:

- Para estudiar la asociación entre variables categóricas, como la **presencia de asma bronquial** (sí/no) y la **neumonía grave** (sí/no), se utilizará la prueba de **Chi-cuadrado (χ^2)** para tablas de contingencia. Esta prueba permitirá evaluar si existe una asociación significativa entre las variables.
- En el caso de que las frecuencias esperadas sean menores a 5 en más del 20% de las celdas, se empleará la prueba de **Fisher exacta**, que es más adecuada para muestras pequeñas.

B. Comparación de variables continuas y categóricas:

- Para comparar una variable continua con una categórica (por ejemplo, comparar la **duración de la estancia hospitalaria** entre pacientes con y sin asma), se utilizarán las siguientes pruebas:
 - **Prueba T de Student:** Para comparar las medias de dos grupos si la variable continua sigue una distribución normal.
 - **Prueba de Mann-Whitney U:** Para comparar las distribuciones de dos grupos cuando la variable no sigue una distribución normal.
- Si la variable categórica tiene más de dos categorías (por ejemplo, severidad del asma: leve, moderada, grave), se utilizarán:
 - **ANOVA:** Para comparar medias entre tres o más grupos si la variable continua sigue una distribución normal.
 - **Prueba de Kruskal-Wallis:** Para comparar distribuciones entre más de dos grupos si los datos no siguen una distribución normal.

C. Medida de asociación para variables categóricas:

- Se calculará el **Odds Ratio (OR)** para medir la magnitud de la asociación entre la **presencia de asma bronquial** y la **neumonía grave**, con su

correspondiente intervalo de confianza del 95%. Un OR > 1 indicará que el asma se asocia con un mayor riesgo de neumonía grave.

- Para evaluar la precisión del OR, se calculará su **intervalo de confianza (IC)** y se considerará un resultado estadísticamente significativo si el **valor de $p < 0.05$** .

D. Correlación entre variables continuas:

- Si se evalúa la correlación entre dos variables continuas (por ejemplo, **edad** y **días de estancia hospitalaria**), se utilizará el **coeficiente de correlación de Pearson** para datos con distribución normal, o el **coeficiente de correlación de Spearman** para datos que no sigan una distribución normal.

	Con Neumonía Grave	Sin Neumonía Grave	TOTAL
Pacientes con asma	A	B	
Pacientes sin asma	C	D	
TOTAL			

OR= 0.00 IC=95% [0.00-0.00] p=0.000

3.5.3. Análisis Multivariado

Se realizará una regresión logística para las variables categóricas y una regresión lineal múltiple para las variables numéricas, con el objetivo de hallar el OR ajustado con un intervalo de confianza del 95% y un límite inferior y superior [a - b]. Para evaluar la significancia estadística, se considerará significativo un límite inferior mayor de 1 en el caso de factores de riesgo, y un límite superior menor de 1 en el caso de factores protectores. Este análisis evaluará la asociación entre la variable dependiente (neumonía grave) y la variable independiente (asma), junto con las variables confusoras. El análisis multivariado se realizará utilizando el programa Epi Info™ versión 7.2.5.0 del Centro de Prevención y Control de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC-EEUU).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados

4.1.1. RELACIÓN ENTRE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE

Tabla 1. PREVALENCIA DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Diagnóstico de neumonía Grave		Total
		Sí	No	
Diagnóstico de asma bronquial	Sí	70.9%	1.5%	72.4%
	No	23%	4.6%	27.6%
Total		93.9%	6.1%	100%

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 10.267, IC 95% [2.718-38.782], $p < 0.001$)

El 70.9% de los pacientes asmáticos presenta neumonía grave, frente al 23% de los no asmáticos. Se evidencia asociación significativa, el asma bronquial se identifica como un factor de riesgo importante para desarrollar neumonía grave.

Tabla 2. ASOCIACIÓN ENTRE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE AJUSTADA POR OTROS FACTORES EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

	OR ^a	IC al 95%		X ²	
		Li	Ls	Valor	p
Asma bronquial	7.627	1.897	30.654	14.638	<0.001
Lugar de residencia	0.229	0.062	0.838	8.092	0.004
Edad	0.137	0.036	0.527	7.861	0.020
IPA	5.338	1.704	16.723	5.124	0.024
Vacunación contra neumococo	0.427	0.039	4.628	0.548	0.459

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 7.627, IC 95% [1.897-30.654], $p < 0.001$)

La asociación entre neumonía grave y asma bronquial (OR=7.627) se mantuvo significativa como factor de riesgo, incluso tras ajustar por variables como residencia, edad, IPA y vacunación contra neumococo.

4.1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Tabla 3. DISTRIBUCIÓN POR EDAD PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		x	Me	Mo	δ
		Sí	No				
Edad	3	42	10	4.14	4	5	0.817
	4	49	19				
	5	63	34				

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 0.701, IC 95% [0.446-1.100], p = 0.122)

La media de edad fue de 4.14 ± 0.8 años. El co-diagnóstico de neumonía grave y asma bronquial predominó en menores de 5 años (59%), mientras que el asma fue más frecuente en niños de 5 años (40%), sin asociación significativa con la edad.

Tabla 4. DISTRIBUCIÓN POR SEXO PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ ²	p
		Sí	No		
Sexo	Masculino	76	28	0.431	0.511
	Femenino	78	35		

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 0.826, IC 95% [0.417-1.636], p = 0.583)

De los niños, 47.9% fueron varones (n=104) y 52.1% niñas (n=113). No se encontraron diferencias ni asociación significativa entre el sexo y el co-diagnóstico de neumonía grave y asma bronquial.

Tabla 5. DISTRIBUCIÓN POR LUGAR DE RESIDENCIA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ^2	p
		Sí	No		
Lugar de residencia	Urbano	118	40	3.894	0.048
	Rural	36	23		

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado χ^2 , OR = 5.791, IC 95% [1.634-20.526], p = 0.04)

El 72.8% de los pacientes residían en áreas urbanas y el 26.2% en rurales, con mayor prevalencia de co-diagnóstico de neumonía grave y asma bronquial en zonas urbanas. OR significativo de asociación como factor de riesgo.

4.1.3. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Tabla 6. DISTRIBUCIÓN POR ESQUEMA DE VACUNACIÓN PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ^2	p
		Sí	No		
Vacunas completas	Sí	120	44	1.582	0.209
	No	34	19		

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 0.923, IC 95% [0.184-4.634], p = 0.922).

De los 217 niños, 164 (75.6%) tenían vacunas completas para la edad; de estos, 120 presentaron co-diagnóstico de neumonía grave y asma bronquial. Aunque se obtuvo un OR de factor protector, la asociación no fue significativa.

Tabla 7. DISTRIBUCIÓN POR VACUNACIÓN CONTRA NEUMOCOCO PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ^2	p
		Sí	No		
Vacuna contra neumococo	Sí	134	54	0.065	0.799
	No	20	9		

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 1.670, IC 95% [0.381-7.313], p = 0.496).

De los vacunados, el 71.3% (134) presentó el co-diagnóstico, mientras que entre los no vacunados fue del 69% (20). Aunque se observó un OR de 1.670, la asociación no fue significativa (p=0.496).

Tabla 8. DISTRIBUCIÓN POR VACUNACIÓN CONTRA INFLUENZA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ^2	p
		Sí	No		
Vacuna contra influenza	Sí	134	49	2.886	0.089
	No	20	14		

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 1.937, IC 95% [0.407-9.210], p = 0.406).

Entre los vacunados, el 73.2% (134) presentó el co-diagnóstico, mientras que entre los no vacunados fue del 58.8% (20). Aunque el OR fue de 1.937, la asociación no resultó significativa (p=0.406).

Tabla 9. DISTRIBUCIÓN POR ANTECEDENTE DE ATOPIA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ^2	p
		Sí	No		
Antecedente de atopía	Sí	49	4	15.712	< 0.001
	No	105	59		

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 5.121, IC 95% [1.680-15.611], p = 0.004).

Los niños con antecedente de atopía tuvieron mayor prevalencia de co-diagnóstico 92.5% (49 niños) en comparación con aquellos sin atopía 64% (105 niños). La asociación fue significativa (OR=5.121, p=0.004).

Tabla 10. ATOPIA Y FRECUENCIA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Atopía	n	%	OR	IC 95%	p
Eosinofilia	45	20.7%	5.040	1.441-17.635	0.011
Rinitis alérgica	29	13.4%	8.312	1.062-64.682	0.043
Dermatitis atópica	13	6.0%	2.041	0.420-9.920	0.376
Alergia alimentaria	5	2.3%			
Más de 1 atopía	3	1.4%			
Otros prurigos	2	0.9%			

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística multinomial)

La eosinofilia (OR=5.040, p=0.011) y la rinitis alérgica (OR=8.312, p=0.043) mostraron asociaciones significativas como factores de riesgo, mientras que la dermatitis atópica, alergia alimentaria y otros tipos de atopía no evidenciaron asociación significativa.

Tabla 11. DISTRIBUCIÓN POR ANTECEDENTE FAMILIAR DE ASMA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ^2	p
		Sí	No		
Antecedente familiar de asma	Sí	49	1	23.043	0.002
	No	105	62		

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 22.895, IC 95% [3.020-173.578], $p = 0.002$).

Los niños con antecedentes familiares tuvieron una mayor prevalencia del co-diagnóstico (49 de 50, 98%) en comparación con los que no tenían antecedentes (105 de 167, 62.9%). La asociación fue altamente significativa (OR=22.895, $p=0.002$).

Tabla 12. FAMILIAR CON ASMA Y FRECUENCIA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Familiar con asma	n	%	OR	IC 95%	p
Madre	25	16.2%	-	-	0.983
Padre	19	11.7%	10.430	1.359-80.038	0.024
Hermanos	4	2.6%	-	-	-
Más de 1 familiar	2	1.3%	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística multinomial)

Tener un padre con asma mostró una asociación significativa como factor de riesgo (OR=10.430, $p=0.024$), mientras que la presencia de madre, hermanos u otros familiares no presentó una asociación estadísticamente significativa.

Tabla 13. DISTRIBUCIÓN POR ESTADO NUTRICIONAL DE ASMA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Asma Bronquial y Neumonía Grave		χ^2	p
		Sí	No		
Estado nutricional	Inadecuado	42	19	0.184	0.668
	Adecuado	112	44		

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 0.958, IC 95% [0.449-2.048], p = 0.913).

No hubo asociación significativa entre un estado nutricional inadecuado o adecuado y el co-diagnóstico (OR=0.958, p=0.913). Lo que indica que el estado nutricional no es un factor determinante en esta población.

Tabla 14. ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN IMC Y FRECUENCIA EN NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Estado Nutricional	n	%	χ^2	p
Bajo peso: IMC* <5p**	41	18.9%	0.388	0.943
Peso normal: IMC* [5p**-85p**]	140	64.5%		
Sobrepeso: IMC* [85p**-95p**]	24	11.1%		
Obesidad: IMC* > 95p**	12	5.5%		

Fuente: Elaboración propia

*IMC: Índice de masa corporal

**p: percentil

(Chi cuadrado, $\chi^2 = 0.388$, p = 0.943).

La mayoría presentaron peso normal (64.5%), seguidos de bajo peso (18.9%), sobrepeso (11.1%) y obesidad (5.5%). No se encontró asociación significativa entre el estado nutricional y la presencia de neumonía grave.

4.1.4. RELACIÓN ENTRE SEVERIDAD DE ASMA Y NEUMONÍA GRAVE

Tabla 15. DISTRIBUCIÓN POR SEVERIDAD DE ASMA PARA DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Diagnóstico de neumonía Grave		Total
		Sí	No	
Gravedad del asma	Persistente grave	13	0	13
	Persistente Moderada	31	0	31
	Persistente leve	49	1	50
	Intermitente	63	2	65
	Ninguna	48	10	58
Total		204	13	217

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado χ^2 y Prueba exacta de Fisher, OR = 4.471, IC 95% [1.681-11.896], p = 0.003)

La neumonía grave fue más prevalente en niños con asma persistente grave y moderada (100%), persistente leve (98%) e intermitente (96.9%). La asociación fue significativa (OR=4.471, p=0.003), indicando un mayor riesgo con asma más severa.

Tabla 16. RELACIÓN ENTRE SEVERIDAD DE ASMA Y DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA GRAVE Y ASMA BRONQUIAL EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Gravedad de Asma	n	%	OR	IC 95%	p
Persistente moderada /grave	42	27.3%	114.333	23.394-558.780	< 0.001
Persistente leve	45	29.2%	49.000	15.273-157.202	
Intermitente	58	37.7%	45.111	15.654-130.001	
Ninguna	9	5.8%	-	-	

Fuente: Elaboración propia

(Regresión logística, OR = 2.444, IC 95%, p < 0.001).

Los pacientes con asma persistente moderada/grave presentan el mayor riesgo (OR=114.333, p<0.001), seguidos por persistente leve (OR=49.000) e intermitente (OR=45.111), con asociaciones significativas. Esto evidencia que la severidad del asma incrementa significativamente el riesgo de neumonía grave.

Tabla 17. RELACIÓN ENTRE CONTROL DEL ASMA Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Diagnóstico de neumonía Grave	
		Sí	No
Adherencia al Tratamiento	Mala adherencia	128	12
	Buena adherencia	76	1

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado, $\chi^2 = 15.951$, IC 95%, $p < 0.001$).

Los pacientes con mala adherencia tuvieron una prevalencia significativamente mayor de neumonía grave (128 casos, 91%) en comparación con aquellos con buena adherencia (76 casos, 9%). La asociación es altamente significativa, indicando que una mala adherencia al tratamiento incrementa el riesgo de neumonía grave.

4.1.5. ASOCIACIONES PARA ESTANCIA HOSPITALARIA

Tabla 18. DISTRIBUCIÓN POR ESTANCIA HOSPITALARIA PARA DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Diagnóstico de neumonía Grave		x	Me	s
		Sí	No			
Estancia Hospitalaria	Estancia aguda	138	11	6.58	5	4.801
	Estancia prolongada	61	2			
	Estancia crítica	5	0			

Fuente: Elaboración propia

(U de Mann-Whitney, $U = 5966.6$, $p = 0.002$).

La mayoría de los casos correspondieron a estancias agudas (138), seguidas de estancias prolongadas (61) y críticas (5), siendo más frecuentes en pacientes con neumonía grave. La prueba de Mann-Whitney ($U=5966.6$, $p=0.002$) muestra una asociación significativa entre el diagnóstico de neumonía grave y el tipo de estancia hospitalaria.

Tabla 19. RELACIÓN ENTRE CONTROL DE ASMA Y DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Estancia Hospitalaria		
		Crítica	Prolongada	Aguda
Adherencia al Tratamiento	Mala adherencia	3	38	87
	Buena adherencia	2	23	51

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado, $X^2 = 4.307$, $p = 0.366$, Asociación lineal por lineal, 3.908; $p=0.048$)

Los pacientes con mala adherencia presentaron mayor frecuencia de estancias prolongadas (38) y agudas (87). Aunque el $x^2=4.307$, $p=0.366$, la asociación lineal por lineal fue significativa ($p=0.048$), sugiriendo que una mejor adherencia puede reducir la duración de la estancia hospitalaria.

4.1.6. ASOCIACIONES PARA SOPORTE OXIGENATORIO

Tabla 20. RELACIÓN ENTRE NECESIDAD DE SOPORTE OXIGENATORIO Y NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		n	%	OR	IC 95%	p
Soporte Oxigenatorio	Sí	211	97.2	9.091	1.499 - 55.142	0.004
	No	6	2.8			

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado $X^2 = 8.191$, $p = 0.004$)

El 97.2% de los pacientes con neumonía grave requirieron soporte oxigenatorio, con un OR significativo de 9.091 (IC 95% [1.499-55.142], $p=0.004$ $p = 0.004$). Estos resultados indican que la necesidad de oxigenoterapia está fuertemente asociada con la presencia de neumonía grave.

Tabla 21. RELACIÓN ENTRE NECESIDAD DE SOPORTE OXIGENATORIO Y NEUMONÍA GRAVE Y ASMA BRONQUIAL EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		n	%	OR	IC 95%	p
Soporte Oxigenatorio	Sí	152	97.7	5.153	0.919 - 28.884	0.040
	No	2	2.3			

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado, $X^2 = 4.242$, $p = 0.039$)

El 97.7% de los pacientes con co-diagnóstico requirieron soporte oxigenatorio, con un OR de 5.153 (IC 95% [0.919-28.884], $p=0.040$). La asociación fue significativa, indicando que el soporte oxigenatorio es común en estos casos.

Tabla 22. TIPO DE SOPORTE OXIGENATORIO PARA NEUMONÍA GRAVE Y ASMA BRONQUIAL EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Soporte Oxigenatorio		n	%	χ^2	p
	Oxigenoterapia AF	22	14.3%	7.749	0.021
	Oxigenoterapia CBN	130	84.4%		
	No necesario	2	1.3%		

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado, $X^2 = 7.749$, $p = 0.021$)

La mayoría requirió oxigenoterapia con cánula binasal (CBN) (84.4%), seguida de oxigenoterapia con alto flujo (AF) (14.3%), mientras que solo el 1.3% no necesitó soporte. La asociación entre el tipo de soporte y el diagnóstico fue significativa ($\chi^2=7.749$, $p=0.021$).

Tabla 23. ASOCIACIÓN ENTRE GRAVEDAD DEL ASMA Y LA NECESIDAD DE SOPORTE OXIGENATORIO

EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Soporte Oxigenatorio			Total
		OAF*	OCBN**	No	
Gravedad del asma	Persistente grave	1	12	0	13
	Persistente Moderada	5	26	0	31
	Persistente leve	11	39	0	50
	Intermitente	5	58	2	65
	Ninguno	3	51	4	58
Total		25	186	6	217

Fuente: Elaboración propia

*OAF: Oxigenoterapia de alto flujo

**OCBN: Oxigenoterapia convencional (cánula binasal)

(Regresión lineal simple, $B=0.910$, $p<0.001$, ANOVA: $F(1, 215) = 11.663$, $p<0.001$, $R^2_a=0.051$)

La oxigenoterapia convencional con cánula binasal (OCBN) fue la más utilizada en todos los grados de asma, especialmente en casos persistentes moderados y leves. Hubo asociación significativa entre la gravedad del asma y el tipo de soporte requerido.

Tabla 24. ASOCIACIÓN ENTRE SEVERIDAD DE LA NEUMONÍA, CONTROL DEL ASMA Y NECESIDAD DE SOPORTE OXIGENATORIO

EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Diagnóstico de neumonía Grave		Adherencia al Tratamiento	
		Buena	Mala
Soporte Oxigenatorio	No necesario	2	2
	Oxigenoterapia CBN*	63	112
	Oxigenoterapia AF**	11	14

Fuente: Elaboración propia

*CBN: Cánula binasal

**AF: Alto flujo

(Chi cuadrado de Pearson, $\chi^2=7.314$, $p = 0.120$, asociación lineal por lineal $p = 0.048$)

La mayoría de los pacientes con mala adherencia requirieron oxigenoterapia convencional (CBN) (112 casos), mientras que solo 14 necesitaron oxigenoterapia de alto flujo (AF). Aunque el $\chi^2=7.314$, $p=0.120$, la asociación lineal por lineal fue significativa ($p=0.048$), indicando que la adherencia al tratamiento influye en la necesidad de soporte oxigenatorio.

4.2. Discusión

Se estudió la distribución y clasificación de los menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud entre 2019 y 2023, según la presencia de asma bronquial y neumonía grave, que facilita el análisis simultáneo de ambas condiciones para identificar asociaciones relevantes y discutir la influencia del asma como factor de riesgo.

Relación entre asma bronquial y neumonía grave

La relación entre asma bronquial y neumonía grave en menores de 5 años se fundamenta en la persistente inflamación de las vías respiratorias que dificulta la eliminación de secreciones y favorece la colonización bacteriana, aumentando así la gravedad de las infecciones respiratorias.

- Existe una asociación significativa entre asma bronquial y neumonía grave en menores de cinco años, con una prevalencia del 75% en pacientes asmáticos. Lo que indica que los niños asmáticos presentan un mayor riesgo de desarrollar neumonía grave en comparación con los no asmáticos.
- El asma predispone a infecciones severas por la inflamación basal elevada, y la hipoxia crónica en Cusco agrava esta respuesta, incrementando el riesgo de neumonía grave.
- Hallazgos que coinciden con estudios previos realizados en Quito⁽²⁶⁾ por García, en una ciudad de altura, Colombia⁽²⁴⁾ por Betancourt y China⁽¹⁶⁾ por Shi et al.

Características sociodemográficas y clínicas

EDAD

La mayor prevalencia de asma y neumonía grave se presenta entre los 3 y 4 años, debido a la vulnerabilidad respiratoria y la inmadurez inmunológica. En mayores de 5 años, el asma aumenta por una mejor capacidad diagnóstica y respuestas inmunes más específicas, junto con mayor exposición a alérgenos, contaminación e infecciones recurrentes.

- La mayoría de los casos de neumonía grave se presentaron en niños menores de cinco años y el asma fue más frecuente a los 5 años.
- Coincide con Estremadoyro⁽²⁷⁾ que identificó que en niños pequeños la inmadurez inmunológica, vías respiratorias estrechas y mayor exposición a infecciones, como sugiere Goldstein⁽²³⁾ y Takeuchi⁽²⁰⁾ aumentan el riesgo de neumonía grave..

- Sin embargo, estudios como los de Bian⁽⁸⁾ y Shabestari⁽¹⁷⁾ muestran que edades mayores también enfrentan riesgo si hay comorbilidades como asma.

SEXO

La asociación entre el sexo y el diagnóstico de asma y neumonía grave se debe a diferencias inmunológicas y hormonales. En niños pequeños, las vías respiratorias estrechas y mayor inflamación aumentan la severidad respiratoria, mientras que, en niñas, los cambios hormonales en la adolescencia incrementan la prevalencia de asma.

- No se encontraron diferencias significativas entre sexos, similar a Shabestari⁽¹⁷⁾ y Takeuchi⁽²⁰⁾.
- Sin embargo, Ding⁽²¹⁾, sugiere que los varones pueden presentar mayor severidad en algunas infecciones respiratorias, debido a diferencias en la respuesta inmune innata y adaptativa en comparación con las mujeres, lo que los hace más susceptibles a infecciones respiratorias graves en la infancia.

RESIDENCIA

La relación entre lugar de residencia y diagnóstico de asma y neumonía grave se debe a factores ambientales y socioeconómicos. La contaminación y alérgenos en zonas urbanas elevan el riesgo de asma, mientras que, en áreas rurales, el frío y el limitado acceso a salud agravan las infecciones respiratorias.

- Las $\frac{3}{4}$ partes del grupo de estudio fueron de procedencia urbana.
- Consistente con Bian⁽⁸⁾ y Shi⁽¹⁶⁾, este estudio vincula las áreas urbanas con mayor prevalencia de enfermedades respiratorias debido a la contaminación y alérgenos.
- Paz y Peralta⁽²⁵⁾ encontró que la residencia rural se asoció a menor prevalencia en comparación con las zonas urbanas, donde la mayor exposición a contaminantes y la congestión poblacional eran factores relevantes.

ANTECEDENTE FAMILIAR DE ASMA

El antecedente familiar de asma y el diagnóstico de asma y neumonía grave se explica por predisposición genética e influencias ambientales compartidas. Los niños con familiares asmáticos tienen mayor riesgo de desarrollar asma y sufrir infecciones respiratorias severas.

- El antecedente familiar de asma, especialmente materno, se asocia con mayor prevalencia de neumonía grave, influenciado por factores genéticos y ambientales ya que las madres transmiten predisposiciones atópicas y

comparten hábitos de crianza y exposición a alérgenos que impactan en la salud respiratoria de sus hijos.

- Li⁽¹⁸⁾, Bian⁽⁸⁾ y García⁽²⁶⁾ también identificaron una fuerte relación entre antecedentes familiares y exacerbaciones respiratorias severas.
- En contraste, Paz y Peralta⁽²⁵⁾ señala que, aunque el asma es una comorbilidad frecuente, no hubo impacto significativo de los antecedentes familiares en la gravedad de la neumonía.

ANTECEDENTE PERSONAL DE ATOPIA

El antecedente personal de atopía se asocia con mayor riesgo de desarrollar asma y neumonía grave debido a la hiperreactividad inmune y la inflamación crónica. Las atopías, como rinitis alérgica o dermatitis atópica, predisponen al paciente a exacerbaciones respiratorias y aumentan la susceptibilidad a infecciones severas.

- El antecedente de atopía es un factor de riesgo que aumenta la vulnerabilidad respiratoria en la neumonía grave, en línea con Bian⁽⁸⁾ y Li⁽¹⁸⁾.
- La rinitis alérgica fue la atopía más frecuente, facilitando infecciones por alterar la barrera nasal.
- Además, una cuarta parte de los niños presentó eosinofilia, especialmente en asma no controlada, incrementando el riesgo de neumonía grave, consistente con Elzawawy⁽²²⁾ que destacó la eosinofilia como marcador clave de mayor riesgo y complicaciones respiratorias.

ADHERENCIA AL ESQUEMA DE VACUNACIÓN

La adherencia al esquema de vacunación, especialmente contra neumococo e influenza, reduce la incidencia y gravedad de infecciones respiratorias en niños con asma, previniendo complicaciones como neumonía grave. Estas vacunas fortalecen la inmunidad, disminuyendo hospitalizaciones y la necesidad de soporte ventilatorio en poblaciones vulnerables.

- La adherencia al esquema de vacunación completo, si bien fue un factor protector, no mostró una asociación significativa, consistente con Takeuchi (2021). Esto sugiere que la falta de refuerzos puede comprometer la inmunidad sostenida, especialmente en niños pequeños.
- La vacunación específica contra neumococo e influenza también fue un factor protector en la reducción de la frecuencia o gravedad de neumonía grave, sin embargo, la asociación no fue significativa. Consistente con Takeuchi, quien

sugiere que esta inmunización no cubre todos los patógenos y la inmunidad podría disminuir sin refuerzos.

ESTADO NUTRICIONAL

El estado nutricional influye en el desarrollo y la gravedad del asma y la neumonía. La desnutrición debilita el sistema inmunológico, aumentando la vulnerabilidad a infecciones respiratorias graves, mientras que la obesidad se asocia con mayor inflamación sistémica, lo que puede agravar los síntomas asmáticos y las complicaciones respiratorias.

- El estado nutricional alterado no mostró asociación significativa con la frecuencia o gravedad de la neumonía grave, en contraste con Estremadoyro⁽²⁷⁾, quien identificó la desnutrición aguda como un factor relevante.
- En regiones de altura predomina la desnutrición crónica, mientras que la desnutrición aguda es más frecuente en Lima. La desnutrición crónica tiene un impacto más lento en la salud, mientras que la desnutrición aguda afecta rápidamente la inmunidad, aumentando la vulnerabilidad a infecciones graves.

Severidad del asma y Neumonía grave

La severidad del asma está estrechamente relacionada con el riesgo de desarrollar neumonía grave, ya que un asma más persistente y mal controlada provoca inflamación crónica y obstrucción de las vías respiratorias. Esto dificulta la eliminación de patógenos, incrementando la susceptibilidad a infecciones graves y la necesidad de hospitalización.

- Los niños con asma severa presentaron mayor probabilidad de desarrollar neumonía grave, en línea con Shabestari⁽¹⁷⁾, Li⁽¹⁸⁾ y Estremadoyro⁽²⁷⁾, lo que se explica por la mayor inflamación crónica y obstrucción bronquial que dificultan la recuperación y aumentan la susceptibilidad a infecciones respiratorias.
- En este estudio, los menores de cinco años con asma mal controlada requirieron más soporte ventilatorio y presentaron mayores complicaciones.
- La adherencia al tratamiento del asma se asocia significativamente con la gravedad de la neumonía, ya que la mala adherencia incrementa el riesgo de complicaciones graves, consistente con Leyenaar⁽¹⁹⁾.

Asma bronquial y Estancia hospitalaria

El asma bronquial incrementa la duración de la estancia hospitalaria en casos de neumonía grave debido a la inflamación persistente y obstrucción respiratoria, que complican el tratamiento de las infecciones. Los pacientes con asma mal controlada

requieren más tiempo de recuperación y monitoreo, aumentando la necesidad de intervenciones terapéuticas prolongadas.

- La neumonía grave se asoció con estancias hospitalarias prolongadas, especialmente en casos con asma no controlada. Los pacientes con neumonía grave tuvieron más probabilidades de requerir estancias prolongadas o críticas, que indica que la coexistencia de ambas patologías aumenta la complejidad del manejo clínico y los tiempos de recuperación.
- Estudios como Leyeenaar⁽¹⁹⁾ y Shabestari⁽¹⁷⁾ coinciden en que la combinación de ambas patologías incrementa las complicaciones y la duración de la hospitalización. La carga inflamatoria y la obstrucción respiratoria explican estas dificultades.

Necesidad de soporte oxigenatorio en asma bronquial y neumonía grave

La combinación de asma bronquial y neumonía grave incrementa la necesidad de soporte oxigenatorio debido a la obstrucción de las vías respiratorias y la disminución en la capacidad ventilatoria. La inflamación persistente en pacientes asmáticos agrava la hipoxemia, haciendo necesario el uso de oxigenoterapia.

- La neumonía grave mostró una asociación significativa con la necesidad de soporte oxigenatorio, utilizado en el 97% de los casos, con la oxigenoterapia convencional como la más frecuente por su eficacia.
- Estudios como Ding⁽²¹⁾ y Shabestari⁽¹⁷⁾ resaltan que infecciones severas y altos niveles inflamatorios agravan la disfunción respiratoria. Además, Leyeenaar⁽¹⁹⁾ y Goldstein⁽²³⁾ destacan que la combinación de asma y neumonía incrementa la necesidad de ventilación asistida debido a la obstrucción e inflamación.
- El tipo de soporte ventilatorio explica el 13.8% de la variabilidad en la duración de la estancia hospitalaria, aunque también influyen la severidad del asma, la respuesta al tratamiento y comorbilidades.

4.3. Conclusiones

PRIMERA:

- Este estudio confirmó que el asma bronquial es un factor significativo en el desarrollo de neumonía grave en menores de cinco años, con una prevalencia del elevada entre los casos analizados. La inflamación crónica asociada al asma, junto con la exposición a hipoxia crónica en altura, como en Cusco, incrementa el riesgo de complicaciones respiratorias, lo que coincide con estudios en otras poblaciones de altura.

SEGUNDA:

- La mayor prevalencia de asma bronquial se observó en niños de 5 años, con una tendencia a ser más común en áreas urbanas. No se encontraron diferencias significativas según el sexo.
- Los antecedentes familiares de asma y de atopía fueron significativamente más frecuentes en los casos de co-diagnóstico, lo que resalta la importancia de estos factores como predisponentes de complicaciones respiratorias severas. El antecedente materno de asma se asoció con mayor riesgo de neumonía grave. La rinitis alérgica fue la atopía más frecuente, aumentando la vulnerabilidad respiratoria al debilitar la barrera de las vías aéreas. También, los niveles elevados de eosinófilos fueron más frecuentes en pacientes con asma no controlada y se asociaron con un mayor riesgo de neumonía grave
- La adherencia al esquema de vacunación demostró ser un factor protector frente al desarrollo de la coinfección de asma y neumonía, sin embargo, aunque existe una tendencia a que la vacunación podría reducir el riesgo de neumonía grave, esta asociación no es estadísticamente significativa en este estudio. Esto sugiere que se requieren más investigaciones con muestras más grandes o estudios adicionales para confirmar o descartar el efecto protector de la vacunación en este contexto.
- En este estudio, se observó que el estado nutricional inadecuado no mostró una asociación significativa con la presencia simultánea de asma bronquial y neumonía grave. Esto sugiere que el estado nutricional, en la población analizada, no parece influir de manera relevante en la probabilidad de

desarrollar ambas condiciones de forma conjunta, lo que destaca la necesidad de investigaciones adicionales para explorar esta relación.

TERCERA

- La severidad del asma es un factor determinante en el desarrollo de neumonía grave, aumentando significativamente el riesgo de complicaciones respiratorias.
- Los niños con asma severa y mal controlada mostraron una mayor probabilidad de requerir soporte ventilatorio y presentar hospitalizaciones prolongadas.

CUARTA

- Se encontró una asociación significativa entre la falta de adherencia al tratamiento del asma y la gravedad de la neumonía.
- Los pacientes con asma mal controlada tuvieron mayores probabilidades de desarrollar neumonía grave, requerir soporte ventilatorio y prolongar su estancia hospitalaria.
- Un manejo óptimo del asma es crucial para minimizar la inflamación respiratoria basal, reducir el riesgo de neumonía y mejorar la evolución clínica de los pacientes.

QUINTA

- Casi el total de niños requirió algún tipo de soporte oxigenatorio, siendo la oxigenoterapia convencional la más común. La necesidad de oxigenoterapia de alto flujo fue mayor en los casos con asma persistente, lo que indica una mayor gravedad clínica.
- La gravedad del asma influía en el tipo de soporte oxigenatorio necesario, lo que sugiere que los pacientes con asma más severa requieren un manejo respiratorio más intensivo.
- Los pacientes que requirieron oxigenoterapia de alto flujo tuvieron estancias hospitalarias significativamente más largas en comparación con los que usaron oxigenoterapia convencional o no requirieron soporte.

4.4. Sugerencias

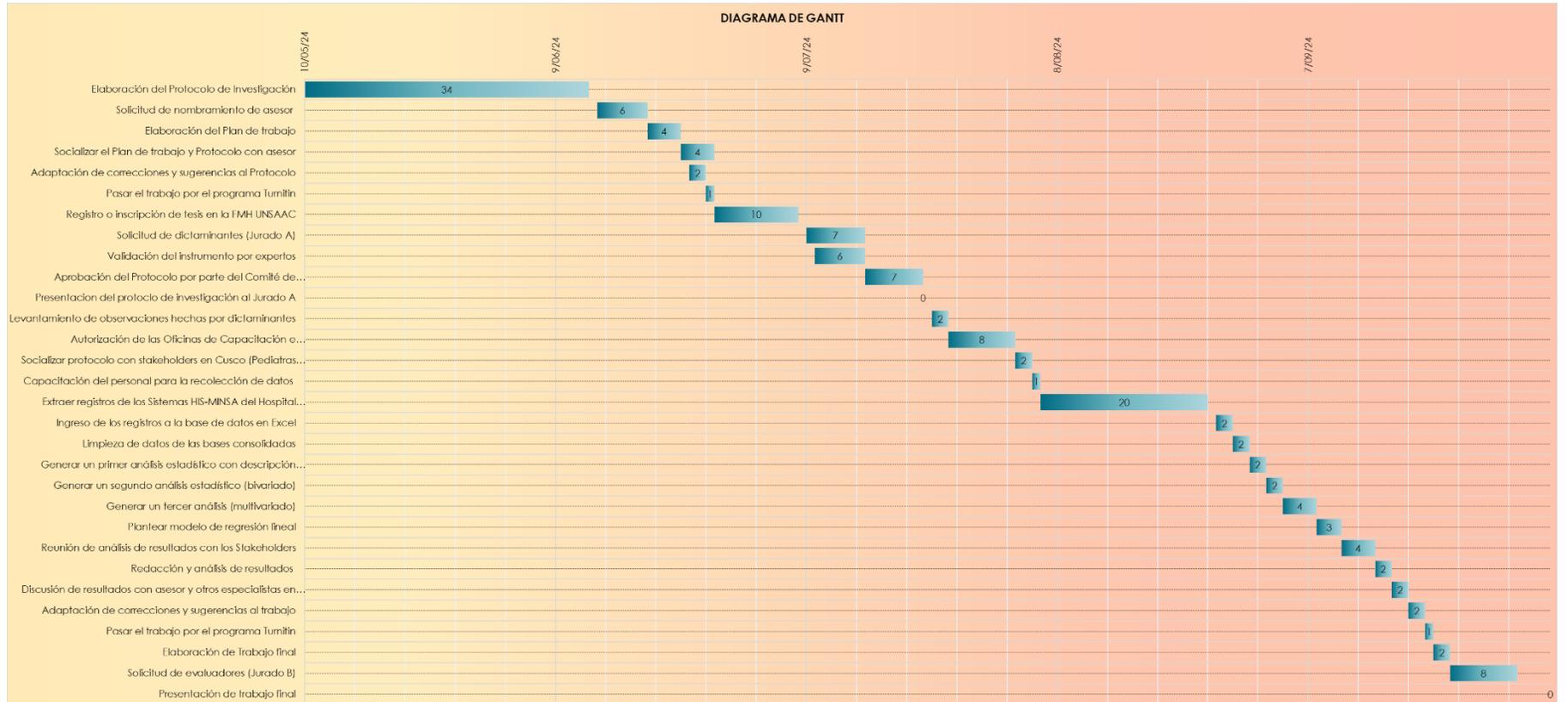
Sugerencias para los médicos y jefes de establecimientos de salud de primer nivel de atención en la región Cusco

- Promover la educación sobre la prevención del asma y complicaciones respiratorias en niños vulnerables, Implementar programas educativos enfocados en el control temprano del asma y su relación con infecciones respiratorias graves, ofreciendo estrategias para mejorar la adherencia al tratamiento y minimizar riesgos en poblaciones vulnerables.
- Facilitar la atención de familias en zonas rurales y urbanas utilizando un enfoque que respete la diversidad cultural, promoviendo ambientes de confianza y sensibilizando sobre la importancia del control del asma y la neumonía.
- Fomentar la observación activa y seguimiento continuo de los niños con asma, mediante equipos multidisciplinarios, garantizando un monitoreo efectivo del control del asma y detectando a tiempo casos que requieran intervención respiratoria avanzada.

Sugerencias para investigadores peruanos y directores de centros de investigación en Medicina Humana pertenecientes a ASPEFAM

- Instar a los centros de investigación a desarrollar estudios en departamentos con alta prevalencia de enfermedades respiratorias (Puno, Apurímac y Huancavelica), para entender mejor la influencia de factores geográficos y culturales en la evolución del asma y la neumonía.
- Es recomendable realizar investigaciones analíticas prospectivas que sigan a pacientes asmáticos desde edades tempranas, para evaluar cómo la progresión del asma influye en la aparición y severidad de las infecciones respiratorias, como la neumonía, y validar los hallazgos a lo largo del tiempo.
- Futuras investigaciones podrían profundizar si la hipoxia crónica en regiones de altura afecta la inmunidad y la inflamación respiratoria en niños, y evaluar si esta afecta la gravedad en las infecciones respiratorias.
- Futuras investigaciones podrían centrarse en analizar cómo mejorar la adherencia al tratamiento del asma reduce el riesgo de neumonía grave y hospitalización, identificando las barreras para el cumplimiento del tratamiento en diferentes contextos socioculturales.

CRONOGRAMA



PRESUPUESTO

PRESUPUESTO					
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	DETALLE DEL COSTO		PRESUPUESTO	
		PRECIO UNITARIO	CANTIDAD		
FASE I					
Elaboración del protocolo	Solicitud de datos a la GERESA mediante formato FUA	0.20 soles	6	S/	1.20
	Movilidad	0,5 soles	6	S/	3.00
Socialización de protocolo	Impresión de proyecto	15 soles	5	S/	75.00
Búsqueda del asesor	Movilidad	5 soles	4	S/	20.00
FASE II					
Registro e inscripción de tesis	Registro e inscripción mediante PLADDES y pago por tramite	30 soles	1	S/	30.00
Ficha de seguimiento	Pago por ficha de seguimiento	4 soles	1	S/	4.00
Revisión por Turnitin	Pago por revisión con el programa antiplagio Turnitin	60 soles	1	S/	60.00
Correcciones del asesor	Impresión de proyecto	15 soles	1	S/	15.00
Validación de instrumento por expertos	Impresión de cuadernillo de validación	2 soles	5	S/	10.00
	Movilidad	0.5	10	S/	5.00
	Obsequio para los expertos	70	5	S/	350.00
Solicitud de dictaminantes	Solicitud de dictaminantes para sustentación de jurado A	28 soles	1	S/	28.00
Impresión de proyecto	Impresión para revisión de asesor	12 soles	3	S/	36.00
	Impresión de proyecto para calificación de jurado A	15 soles	3	S/	45.00

Refrigerio para los miembros del jurado A	Bocaditos para miembros del jurado, incluyendo agua	30 soles	3	S/	90.00
Solicitar autorización a la Dirección del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco	Pago por autorización y derecho a recolección de datos	150 soles	2	S/	300.00
Aplicación de las encuestas	Impresión de fichas de recolección de datos	1 sol	350	S/	350.00
	Mascarillas simples	20 soles (costo por caja de 50 mascarillas)	1 paquete	S/	20.00
	Mascarillas KN95	60 soles el costo del paquete	1 paquete	S/	60.00
	Movilidad hacia los centros donde se harás las encuestas	1 sol	100	S/	100.00
	Contratar encuestadores para evitar el sesgo de recolección	50 soles a cada uno por día de entrevista (20 días)	3 encuestadores	S/	3,000.00
	Refrigerio a cada encuestador	5 soles por encuestador (20 días)	3 encuestadores	S/	300.00
Digitalización y transcripción de datos	Uso de computador (horas por día)	1 sol por hora (6 horas diarias)	24 días	S/	144.00
Análisis estadístico	Contratar a un asesor especialista en análisis de datos para que pueda asesorarme	500 soles	1	S/	500.00
	Inscripción de curso STATA	500 soles	1	S/	500.00
	Compra de paquete estadístico	50 soles	1	S/	50.00
Procesamiento de datos	Licencia para STATA	180 soles (Plan estudiante)	1	S/	180.00
Reunión con expertos	Impresión de proyecto para discusión	15 soles	4	S/	60.00
	Movilidad	1 sol	4	S/	4.00
	Refrigerio	20 soles	5	S/	100.00

FASE III					
Revisión por Turnitin	Pago por revisión con el programa antiplagio Turnitin	60 soles	1	S/	60.00
Impresión de proyecto	Impresión para revisión de asesor	15 soles	3	S/	45.00
	Impresión de proyecto para calificación de jurado B	15 soles	3	S/	45.00
	Impresión de tesis en tapa dura para presentar a la biblioteca de la facultad	50 soles	1	S/	50.00
Refrigerio para los miembros del jurado B	Comida para miembros del jurado, incluyendo bebidas y bocaditos	30 soles	3	S/	90.00
Bebidas de brindis	Champagne o vino para los jurados y asistentes	30	5	S/	150.00
Bocaditos para los asistentes	Bocaditos salados y dulces para los miembros del jurado y asistentes	100 soles	1	S/	100.00
TOTAL				S/	7,490.20

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Esposito S, Principi N. Defining the aetiology of paediatric community-acquired pneumonia: an unsolved problem. *Expert Rev Respir Med*. 1 de febrero de 2019;13(2):153-61.
2. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2024 [Internet]. Updated May 2024; 2024. Disponible en: www.ginasthma.org
3. World Health Organization. Neumonía infantil [Internet]. [citado 21 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
4. World Health Organization. Asma [Internet]. [citado 30 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>
5. García-Marcos Álvarez L, Martínez Torres A, Batlles Garrido J, Morales Suárez-Varela M a, García Hernández G, Escribano Montaner A. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) fase II: metodología y resultados de participación en España. *An Pediatría*. 1 de noviembre de 2001;55(5):400-5.
6. Rhedin S, Lundholm C, Osvald EC, Almqvist C. Pneumonia in Infancy and Risk for Asthma: The Role of Familial Confounding and Pneumococcal Vaccination. *CHEST*. 1 de agosto de 2021;160(2):422-31.
7. Zaidi SR, Blakey JD. Why are people with asthma susceptible to pneumonia? A review of factors related to upper airway bacteria. *Respirol Carlton Vic*. mayo de 2019;24(5):423-30.
8. Bian C, Li S, Huo S, Yang B, Wang P, Li W, et al. Association of atopy with disease severity in children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *Front Pediatr* [Internet]. 21 de noviembre de 2023 [citado 5 de julio de 2024];11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2023.1281479/full>
9. Erdem SB, Can D, Girit S, Çatal F, Şen V, Pekcan S, et al. Does atopy affect the course of viral pneumonia? *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2018;46(2):119-26.
10. Santander CJM, Paredes SAF, Ferreira ADP, Ortiz MDS, Vázquez CAB, Carvajal MCG. Prevalencia de la neumonía en pacientes pediátricos en Latinoamérica durante el periodo 2017-2022. *Medicinas UTA*. 1 de octubre de 2022;6(4):108-22.
11. Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J, Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J. Prevalencia del asma en América Latina. Mirada crítica a partir del ISAAC y otros estudios. *Rev Alerg México*. junio de 2017;64(2):188-97.
12. Ministerio de Salud- Perú. Centro Nacional de Epidemiología PyCdE. Sala de situación nacional SE 52-2023 [Internet]. CDC MINSA. [citado 7 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/salas-situacionales/sala-de-situacion-nacional/>
13. GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO. Boletín de Vigilancia en Salud Pública/EPI [Internet]. 2023. Report No.: Vol. XXIII-N° 32. Disponible en: <http://www.diresacusco.gob.pe/inteligencia/epidemiologia/boletines.htm>

14. Morales EC, Gómez EA, Corrales AJ. GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO. 2023;5-6.
15. Ochoa Linares M. REPORTE EPIDEMIOLOGICO DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS Y NEUMONÍAS 2019 - 2023 (SE N° 49) [Internet]. HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO - EPIDEMIOLOGÍA. [citado 7 de abril de 2024]. Disponible en: <https://hrcusco.gob.pe/epidemiologia/>
16. Shi H, Wang T, Zhao Z, Norback D, Wang X, Li Y, et al. Prevalence, risk factors, impact and management of pneumonia among preschool children in Chinese seven cities: a cross-sectional study with interrupted time series analysis. *BMC Med.* 26 de junio de 2023;21(1):227.
17. Shabestari AA, Imanparast F, Mohaghegh P, Kiyarad H. The effects of asthma on the oxidative stress, inflammation, and endothelial dysfunction in children with pneumonia. *BMC Pediatr.* 8 de septiembre de 2022;22(1):534.
18. Li M, Han XH, Liu LY, Yao HS, Yi LL. Epidemiological characteristics, clinical characteristics, and prognostic factors of children with atopy hospitalised with adenovirus pneumonia. *BMC Infect Dis.* 9 de octubre de 2021;21(1):1051.
19. Leyenaar JK, Shieh MS, Pekow PS, Lindenauer PK. Variation in Pediatric Asthmonia Diagnosis and Outcomes among Hospitalized Children. *Ann Am Thorac Soc.* septiembre de 2021;18(9):1514-22.
20. Takeuchi H, Hasan SMT, Zaman K, Takanashi S, Hore SK, Yeasmin S, et al. Impact of Haemophilus influenzae type b combination vaccination on asthma symptoms and pneumonia in 5-year-old children in rural Bangladesh: a longitudinal study and comparison with a previous cross-sectional study. *Respir Res.* 3 de febrero de 2021;22(1):35.
21. Ding Q, Xu L, Zhu Y, Xu B, Chen X, Duan Y, et al. Comparison of clinical features of acute lower respiratory tract infections in infants with RSV/HRV infection, and incidences of subsequent wheezing or asthma in childhood. *BMC Infect Dis.* 30 de mayo de 2020;20(1):387.
22. Elzawawy HMK, Sakr MM, Abdel-Aal MI, Abd Al-samee HS. Mycoplasma Pneumoniae and Bronchial Asthma in Children. *Int J Med Arts.* 1 de julio de 2020;2(3):599-603.
23. Goldstein E, Finelli L, O'Halloran A, Liu P, Karaca Z, Steiner CA, et al. Hospitalizations Associated with Respiratory Syncytial Virus and Influenza in Children, Including Children Diagnosed with Asthma. *Epidemiology.* noviembre de 2019;30(6):918.
24. Betancourt-Peña J, Olaya-Tamayo RA, Giraldo-Mosquera MC, Arredondo-Florez EJ, Carrillo HA, Ávila-Valencia JC. Factores de riesgo y síntomas de asma infantil en estudiantes de dos colegios de Cali. *Univ Salud.* 30 de abril de 2021;23(2):85-91.
25. Alvarez LAP, Campos YP. Caracterización clínica, epidemiológica e imagenológica de la neumonía recurrente, en menores de cinco años. *Rev Cienc Médicas Pinar Río.* 2019;23(5):616-23.

26. García García NE. Factores asociados a la exacerbación del asma en pacientes preescolares y escolares atendidos en consulta externa, hospitalización y urgencias del Hospital IESS San Francisco de Quito en el periodo julio 2017 a julio 2018. 2 de julio de 2019 [citado 19 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/29934>
27. Gallardo E, Martín A. Factores asociados a casos severos y casos fatales de neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en niños menores de 5 años atendidos en el INSN entre los años 2013 – 2015, Lima, Perú. Univ Peru Cienc Apl UPC [Internet]. 3 de agosto de 2021 [citado 27 de septiembre de 2024]; Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/658774>
28. Ministerio de Salud del Perú. Boletín Epidemiológico del Perú Volumen 32 - SE 50 [Internet]. Disponible en: [\[https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202350_15_112125.pdf\]](https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202350_15_112125.pdf)(https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202350_15_112125.pdf)
29. Aychasi Naupari JP. Factores asociados a la gravedad de crisis asmática en pacientes menores de 18 años con crisis aguda atendidos en el Hospital de Vitarte en el periodo enero diciembre 2015. Univ Ricardo Palma [Internet]. 2017 [citado 19 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/5107>
30. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e, Investigación. Guía de Práctica Clínica para el manejo de la crisis asmática en niños y adolescentes: Guía en Versión Extensa [Internet]. EsSalud; 2023. Disponible en: https://ietsi.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/2024/01/GPC-Asma-en-ninos-y-Adolescentes_Version-extensa.pdf
31. Ministerio de Salud del Perú. “Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de neumonía en los niños y niñas”. MINSA; 2019.
32. Editorial E. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 19 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
33. INFORME BELMONT: Principios éticos y normas para el desarrollo de las investigaciones que involucran a seres humanos. [Internet]. [citado 19 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.incmnsz.mx/descargas/investigacion/informe_belmont.pdf
34. El código de Nuremberg y su vinculación con el consentimiento informado [Internet]. [citado 19 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://ancei.es/wp-content/uploads/2019/10/Codigo-de-Nuremberg.pdf>
35. CONCYTEC. Código de integridad científica [Internet]. 2024. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>
36. Boletines epidemiológicos [Internet]. CDC MINSA. [citado 30 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/boletines-epidemiologicos/>

37. Kliegman R, Behrman R, Jenson H, Stanton B. Tratado de Pediatría Nelson. 21.^a ed. Vol. 1. Barcelona: Elsevier;
38. Prina E, Ranzani OT, Torres A. Community-acquired pneumonia. The Lancet. 12 de septiembre de 2015;386(9998):1097-108.
39. Asociación Española de Pediatría. Neumonía adquirida en la comunidad. 2023;15.
40. Torres A, Barberán J, Ceccato A, Martin-Loeches I, Ferrer M, Menéndez R, et al. Neumonía intrahospitalaria. Normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Actualización 2020. Arch Bronconeumol. 1 de marzo de 2020;56:11-9.
41. Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J. Prevalencia del asma en América Latina. Mirada crítica a partir del ISAAC y otros estudios. Rev Alerg México. 29 de junio de 2017;64(2):188-97.
42. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. GEMA 5.0. Guía española para el manejo del asma. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica [Internet]. Madrid; 2020. Disponible en: https://www.semg.es/images/documentos/GEMA_5.0.pdf
43. SENP – Sociedad Española de Neumología Pediátrica. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DEL ASMA INFANTIL EN ATENCIÓN PRIMARIA [Internet]. 2019 [citado 1 de julio de 2024]. Disponible en: <https://neumoped.org/guia-de-practica-clinica-del-asma-infantil-en-atencion-primaria/>
44. Neumonía - DeCS - NCBI [Internet]. [citado 29 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68011014>
45. Asma - DeCS - NCBI [Internet]. [citado 29 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68001249>
46. Calle R, Sánchez DBBYAG. [Update on respiratory infections in the emergency department]. Medicine (Baltimore). octubre de 2019;12(88):5170-9.
47. Hernández Sampieri R, Fernandez-Collado C. Metodología de la investigación. Baptista Lucio P, editor. México D.F.: McGraw-Hill; 2014. (Sexta edición; vol. 1).

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivo	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Dimensiones/Do minios	Indicadores	Metodología	Recolección de datos	
PG: ¿El asma es un factor de riesgo para neumonía grave en pacientes pediátricos atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023?	OG: Determinar si el asma bronquial es un factor de riesgo para neumonía grave en pacientes pediátricos atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 – 2023.	HG: El asma bronquial es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de neumonía grave en pacientes pediátricos atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 – 2023.	VARIABLE DEPENDIENTE					Tipo de investigación	La recopilación de información se basará en fuentes secundarias, obteniendo datos de las historias clínicas de los pacientes hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco durante el periodo 2019-2023. Se garantizará la confidencialidad de los datos, cumpliendo con la normativa de protección de datos y con la aprobación del Comité de ética. La autorización para acceder a los registros médicos será gestionada ante la dirección del hospital, incluyendo la firma de acuerdos de confidencialidad para proteger la información sensible de los pacientes. Con la autorización necesaria, se recolectará la información mediante un formulario de recolección de datos que será aprobado por cinco expertos. Se espera recolectar veinte historias clínicas por día, cada una cumpliendo con los criterios de inclusión y
			Neumonía grave	Diagnóstico de neumonía más presencia de al menos: saturación O ₂ < 85%, respiraciones > 40x/min, dificultad respiratoria, alteración de la conciencia	Gravedad clínica en función de signos y síntomas de insuficiencia respiratoria	Signos y síntomas clínicos que indiquen gravedad de neumonía	Cuantitativo Correlacional		
			VARIABLES DEPENDIENTES SECUNDARIAS					Diseño de investigación	
			Soporte Ventilatorio	Conjunto de intervenciones utilizadas para apoyar la función respiratoria. Ya sea de forma invasiva (con intubación traqueal) o no invasiva (mediante mascarillas o dispositivos similares).	Método de intervención respiratoria	1. Necesidad de soporte ventilatorio: Sí/No	Observacional, casos y controles retrospectivo		
						2. Tipo de soporte ventilatorio: Oxigenoterapia convencional/Oxigenoterapia de alto flujo	Unidad de análisis		

			Estancia Hospitalaria	Duración de la permanencia de un paciente en el hospital desde su admisión hasta el momento de su alta médica, medida en días.	Duración de la hospitalización	1. Estancia corta: ≤ 7 días	Pacientes pediátricos de edades entre 3 a 5 años	exclusión previamente especificados. Este proceso durará quince días, culminando con la evaluación de doscientas diecisiete historias clínicas. La hoja de recopilación de datos de la historia clínica incluirá los "Criterios de diagnóstico para neumonía adquirida en la comunidad y neumonía grave según lo especificado por la Guía de Práctica Clínica para Diagnóstico y Tratamiento de Neumonía en las niñas y los niños" y los "Criterios de Diagnóstico para asma según la Guía Española para el Manejo de Asma GEMA 5.0", que contiene los datos necesarios para realizar un análisis integral de la presencia de neumonía grave y asma en pacientes pediátricos; estos serán validados. Este formulario tiene treinta y tres ítems, tres dimensiones que recopilan información sociodemográfica, clínica y de hospitalización de los pacientes. Estos 33 ítems se pueden completar en 20 minutos. Que contienen: o Datos sociodemográficos: Sexo, edad, procedencia (urbano, rural, suburbano). o Información clínica: Diagnóstico de neumonía grave, severidad del asma (persistente leve, moderada, severa, o intermitente), estado nutricional (peso, talla), resultados de
			VARIABLE INDEPENDIENTE				2. Estancia prolongada: > 7 días	
PE1: ¿Cuál es la prevalencia de asma en pacientes pediátricos con neumonía grave atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023?	OE1: Estimar la prevalencia de neumonía grave en niños con asma bronquial, atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023	HE1: La prevalencia de asma bronquial es significativamente mayor en pacientes pediátricos con diagnóstico de neumonía grave en comparación con pacientes sin neumonía grave atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023.	Asma Bronquial	Enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias caracterizada por la hiperreactividad bronquial, obstrucción intermitente del flujo de aire y síntomas como sibilancias, tos, opresión en el pecho y disnea, que pueden variar en intensidad y frecuencia.	Diagnóstico clínico basado en signos y síntomas	1. Episodios de tos recurrente, especialmente durante la noche o la madrugada	La población de estudio estará conformada por todos los niños entre 3 y 5 años hospitalizados por neumonía grave en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco entre 2019 y 2023. Este grupo de edad ha sido seleccionado porque los niños en este rango presentan un mayor riesgo de complicaciones respiratorias, como el asma	
						2. Sibilancias recurrentes		
						3. Disnea		
						4. Opresión torácica		
						5. Historia clínica de síntomas respiratorios recurrentes (3 o más episodios anuales) no asociados a IRAS		

							y la neumonía grave. El periodo de estudio (2019-2023) permitirá un análisis retrospectivo de los casos acumulados, asegurando una muestra lo suficientemente representativa.	laboratorio (hemoglobina, hematocrito, leucocitos, etc.), y vacunas completas para la edad. o Datos hospitalarios: Fecha de ingreso, fecha de egreso, días de estancia hospitalaria, tratamiento recibido (antibióticos, corticoides, oxigenoterapia), y complicaciones durante la hospitalización. o Comorbilidades: Presencia de alergias u otros antecedentes relevantes.
			VARIABLES INDEPENDIENTES SECUNDARIAS				Criterios de inclusión	
PE2: ¿Cuáles son las principales características sociodemográficas y clínicas asociadas al desarrollo de neumonía grave en niños con asma bronquial atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023?	OE2: Determinar las principales características sociodemográficas y clínicas asociadas al desarrollo de neumonía grave en niños con asma bronquial atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023.	HE2: La edad, sexo, ruralidad, nivel socioeconómico, IMC y factores clínicos como gravedad del asma, manejo del asma, vacunación incompleta, comorbilidades, desnutrición, se asocian a un mayor riesgo de desarrollar neumonía grave en pacientes pediátricos con asma	Asma bronquial intermitente	Forma de asma en la cual los síntomas (como sibilancias, opresión en el pecho, dificultad para respirar y tos) se presentan de manera esporádica y no persistente.	Severidad de asma	Presencia de asma intermitente	<ul style="list-style-type: none"> Niños entre 3 a 5 años hospitalizados en los servicios de Pediatría y UCI del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco entre enero del 2019 a diciembre del 2023. Diagnóstico confirmado de Neumonía Adquirida en la Comunidad NAC según criterios clínicos (Fiebre, tos, 	
			Asma bronquial persistente leve	Forma de asma en la cual los síntomas están presentes de forma regular pero no constante	Severidad de asma	Presencia de asma persistente leve Sí/No Según los criterios de severidad		

		bronquial atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el periodo 2019 – 2023.					dificultad respiratoria, apariencia tóxica) y/o confirmación radiológica. ● Al menos un criterio de neumonía grave, según lo establecido en la Guía de Práctica Clínica (GPC) para el tratamiento de neumonía en niños. ● Permanencia hospitalaria mayor a 24 horas		
PE3: ¿Influyen los antecedentes familiares de asma bronquial y alergias respiratorias en el riesgo de desarrollar neumonía grave en niños con asma atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023?	OE3: Evaluar si los antecedentes familiares de asma bronquial y alergias respiratorias influyen en el riesgo de desarrollar neumonía grave en niños con asma bronquial atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023.	HE3: Los antecedentes familiares de asma bronquial y alergias respiratorias influyen aumentando el riesgo de desarrollar neumonía grave en pacientes pediátricos asmáticos con asma de dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el periodo 2019 – 2023.	Asma bronquial persistente moderada	Forma de asma en la cual la presencia continua de síntomas de asma, más frecuentes y severos que en el asma persistente leve.	Severidad de asma	Presencia de asma persistente moderada Sí/No Según los criterios de severidad	● Permanencia hospitalaria mayor a 24 horas	Plan de Análisis de datos	
			Asma bronquial persistente grave	Forma de asma en la cual la presencia de los síntomas es diaria, exacerbación es frecuentes y limitaciones severas	Severidad de asma	Presencia de asma persistente grave Sí/No Según los criterios de severidad			Criterios de exclusión
PE4: ¿Existe una asociación entre la gravedad del asma bronquial (intermitente,	OE4: Determinar si existe asociación entre la gravedad del asma bronquial	HE4: Una mayor gravedad del asma bronquial (persistente moderada y severa) se	VARIABLES INTERVINIENTES				3-5 años	● Pacientes con infección respiratoria intrahospitalaria o condiciones respiratorias diferentes a	3.3.1. Análisis Univariado
			Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha.	Demográfico				El análisis univariado se utilizará para describir las características generales de la muestra, tanto de las variables categóricas como de las variables continuas.

persistente leve, persistente moderada, persistente severa) y el riesgo de presentar neumonía grave en niños con asma bronquial atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023?	(intermitente, persistente leve, persistente moderada, persistente severa) y el riesgo de presentar neumonía grave en niños con asma bronquial atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023.	asocia a un mayor riesgo de presentar neumonía grave en pacientes pediátricos de dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023.	Sexo del niño	Diferencias biológicas entre el hombre y la mujer.	Identidad biológica	Masculino/Femenino	asma bronquial y neumonía (bronquitis aguda, tuberculosis) que no cumplan los criterios de neumonía grave. • Presencia de enfermedades crónicas inmunosupresoras o sistémicas no relacionadas con el asma o la neumonía. • Historias clínicas incompletas o falta de consentimiento informado.	Se realizará un análisis descriptivo de las siguientes maneras:
			Estado nutricional	Clasificación del estado nutricional del niño según el (IMC/Edad utilizando las tablas de crecimiento de la OMS.	Antropométrico	1. Bajo peso 2. Peso normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad		
			Esquema de vacunación	Registro de las vacunas administradas al niño conforme al calendario de vacunación nacional vigente.	Cobertura de Inmunización	1. Vacuna contra el neumococo 2. Vacuna contra la influenza 3. Cumplimiento global del esquema de vacunación nacional	Análisis Bivariado El análisis bivariado se realizará para evaluar la asociación entre dos variables (variable independiente y variable dependiente), considerando las variables categóricas y continuas.	
			Lugar de residencia	Ubicación geográfica donde reside el niño, clasificada en zonas urbanas o rurales.	Demográfico	1. Zona urbana 2. Zona rural	MUESTREO	Análisis Multivariado
PE5: ¿La presencia de asma bronquial se asocia a un mayor requerimiento de soporte ventilatorio	OE5: Establecer si la presencia de asma bronquial se asocia a un mayor requerimiento de soporte	HE5: Los pacientes pediátricos asmáticos con neumonía grave presentan mayor	Adherencia al tratamiento de asma	Grado en que un paciente sigue las recomendaciones acordadas sobre el tratamiento	Cumplimiento terapéutico	1. Frecuencia de uso de medicación de rescate 2. Número de exacerbaciones o visitas a urgencias:	Se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a todos los niños que cumplan con	Se realizará una regresión logística para las variables categóricas y una regresión lineal múltiple para las variables numéricas, con el objetivo de hallar el OR ajustado con un intervalo de confianza del 95% y un límite inferior y superior [a -

(oxigenoterapia y ventilación mecánica) y estancia hospitalaria prolongada en niños con neumonía grave atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 - 2023?	ventilatorio (oxigenoterapia y ventilación mecánica) y estancia hospitalaria prolongada en niños con neumonía grave atendidos en dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el período 2019 – 2023.	requerimiento de soporte ventilatorio y estancia hospitalaria prolongada en comparación con pacientes no asmáticos de dos hospitales de la ciudad del Cusco durante el periodo 2019 – 2023o.		prescrito, tanto en términos de medicación de mantenimiento o como de uso de inhaladores de rescate.			los criterios de inclusión y exclusión y que estén disponibles en los registros hospitalarios durante el periodo de estudio (2019-2023). Este método permitirá recopilar datos de forma eficiente, aunque con algunas limitaciones en cuanto a la representatividad de la muestra.	b]. Para evaluar la significancia estadística, se considerará significativo un límite inferior mayor de 1 en el caso de factores de riesgo, y un límite superior menor de 1 en el caso de factores protectores. Este análisis evaluará la asociación entre la variable dependiente (neumonía grave) y la variable independiente (asma), junto con las variables confusoras. El análisis multivariado se realizará utilizando el programa Epi Info™ versión 7.2.5.0 del Centro de Prevención y Control de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC-EEUU).		
			VARIABLES NO INVOLUCRADAS							
			Antecedente familiar de asma	Presencia de casos previos de asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica u otras condiciones alérgicas en familiares de primer grado (padres o hermanos).	Historial genético y familiar	1. Asma en familiares de primer grado 2. Atopías (Rinitis alérgica, dermatitis atópica, alergia alimentaria)				
			Hospitalizaciones previas por asma/neumonía	Episodios en los que un paciente ha sido ingresado en un hospital para recibir tratamiento médico especializado, ya sea por asma o neumonía.	Frecuencia de hospitalización	Hospitalizaciones por asma/neumonía el último año				
Nivel de eosinófilos en sangre	Concentración de eosinófilos en la sangre periférica, expresada en porcentaje o número de células por microlitro (células/ μ L).	Parámetro hematológico	1. Eosinófilos < 4% (dentro del rango normal) 2. Eosinófilos \geq 4% (indica posible eosinofilia o respuesta alérgica).							

ANEXO 2: Instrumento de Investigación

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
ASMA BRONQUIAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 - 2023	
	<p>Instrucciones: La recolección de datos se hace en base a los datos encontrados en los historias clínicas de cada paciente, se llena colocando un aspa "x" entre los recuadros y completando los espacios en blanco</p>
	<p>Ficha n°: _____</p> <p>Fecha de recolección: ___/___/___ Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco N° de DNI: _____</p>
DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS	
Datos del Niño	
Edad (años)	Vacunas Completas para la edad
Peso (Kg)	a) Sí b) No
Talla (cm)	Faltan: _____
Sexo	Vacuna contra neumococo
Procedencia	a) Sí b) No
	Faltan: _____
Antecedente de atopias	a) Urbano b) Rural c) Sub urbano
a) Sí b) No	a) Asma b) Rinitis alérgica c) Dermatitis atópica d) Alergia alimentaria
Edad de diagnóstico: _____	
Datos Familiares	
Familiar directo tiene diagnóstico de asma (Padre, Madre, hermanos)	a) Sí b) No
¿Quién? _____	
Familiar directo tiene diagnóstico de Atopia (Rinitis alérgica, dermatitis atópica, alergia alimentaria)	a) Sí b) No
¿Quién? _____	
INFORMACIÓN CLÍNICA	
ASMA	
Diagnóstico de asma bronquial	a) Sí b) No
¿Presenta sibilancias recurrentes (3 o más episodios)? _____	
Edad de diagnóstico: _____ años	
Índice Predictivo de Asma (IPA)	CRITERIOS MAYORES
	CRITERIOS MENORES
a) Diagnóstico médico de asma en alguno de los padres	a) Sibilancias no relacionadas con catarros
b) Diagnóstico médico de eczema atópico	b) Eosinofilia en sangre periférica > 4%
c) Sensibilización a algún alérgeno	c) Presencia de rinitis alérgica diagnosticada por médico (a los 2 o 3 años)
d) Alergia alimentaria	d) Alergia alimentaria
Gravedad de Asma Bronquial	a) Episódica ocasional b) Episódica Frecuente c) Persistente moderada d) Persistente grave
Frecuencia de uso de medicación de rescate	a) Ocasional < 2 veces/semana --> Buena adherencia
b) Frecuente > 2 veces/semana --> Mala adherencia	Número de exacerbaciones o visitas a urgencias: _____
a) 0-1 exacerbación/año o sin visita a urgencias: Buena adherencia	
b) > 1 exacerbación/año o visitas frecuentes a urgencias: Mala adherencia	
Tratamiento de control de asma (Uso de medicamentos)	a) Sí b) No
¿Cuáles?: _____	Bromuro de Ipratropio
a) Sí b) No	
B2 Agonistas de acción corta (Salbutamol, Fenoterol, Albuterol)	a) Sí b) No
¿Cuál?: _____	Corticoides
a) Sistémicos b) Inhalados c) No	
NEUMONÍA	
Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad	a) Sí b) No
Diagnóstico de neumonía grave	
a) Sí b) No	
Criterios clínicos	Criterios de Gravedad
	Síntomas específicos
a) Taquipnea b) Tos c) Apariencia tóxica infecciosa d) Fiebre e) Disnea f) SatO2: _____	a) Alteración del sensorio b) Sat O2 < 85% c) > 70 Resp/min d) Cianosis central e) Dificultad para lactar o vómitos frecuentes
a) Quejido respiratorio b) Palidez o cianosis central c) aleteo nasal d) Tirajes costales e) Crepitantes	
RELACIONADO A LA HOSPITALIZACIÓN	
Estado nutricional	a) Valoración P/T: _____ b) IMC/edad
	Días de estancia hospitalaria
_____ días	
Comorbilidades	a. Bajo peso: IMC < 5p b. Peso normal: IMC [5p-85p] c. Sobrepeso: IMC [85p-95p] d. Obesidad: IMC > 95p
	Requerimiento de oxigenoterapia
a) Sí b) No	
a) Oxigenoterapia convencional b) Oxigenoterapia de alto flujo	
Comorbilidades	Enfermedades cardíacas: _____
	Resultados de Laboratorio
a) Hemograma - Hemoglobina _____ - Leucocitos _____ - Neutrófilos _____ - Linfocitos _____ - Eosinófilos _____ b) PCR _____	
Tratamiento recibido durante la Hospitalización	Antibióticos: _____ Duración del tratamiento: _____
Asma: _____ Duración del tratamiento: _____	
Fecha de ingreso	_____
Fecha de egreso - Tiempo de Hospitalización	_____
Condición de egreso	a) alta b) fallecido c) referido

ANEXO 3: Cuadernillo de Validación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



CUADERNILLO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

ASMA BRONQUIAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 – 2023

Objetivo: Evaluar la asociación del asma bronquial en la evolución, gravedad y pronóstico de la neumonía grave en menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud del Cusco durante el periodo 2019 - 2023.

Autora: Br. Jhoselyn Marcela Peña Pérez

SOLICITUD

Estimado(a) doctor(a): _____

Reciba un cordial y afectuoso saludo, mediante el presente documento solicito de la manera más comedida su valiosa colaboración en la revisión del instrumento de investigación anexo, el cual tiene como objeto obtener la validación del cuestionario, que se aplicará para el desarrollo del tema, denominado:

ASMA BRONQUIAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 – 2023

Acudo a usted, debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



FICHA DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

ASMA BRONQUIAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 – 2023

Identificación del experto:

- Apellidos y nombres: _____
- Ocupación, grado académico y lugar de trabajo:

- Fecha de validación: ____ / ____ / ____
- Firma y sello:

En las siguientes preguntas usted evaluará el cuestionario presentado para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una “X” la respuesta escogida dentro de las 5 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

- 5 = Totalmente de acuerdo
- 4 = De acuerdo en ciertos aspectos
- 3 = Indeciso
- 2 = En desacuerdo en ciertos aspectos
- 1 = Totalmente en desacuerdo

Reiterarle mi agradecimiento ante su colaboración.

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. que, si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todas y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento tienen los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o qué aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse? Completar:

Sello y firma

INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS				
ASMA BRONQUIAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019 - 2023				
Instrucciones: La recolección de datos se hace en base a los datos encontrados en los historias clínicas de cada paciente, se llena colocando un aspa "x" entre los recuadros y completando los espacios en blanco	Ficha n°: _____ Fecha de recolección: __/__/__ Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco N° de DNI: _____			
DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS				
Datos del Niño				
Edad (años)	Esquema de Vacunación	Vacunas Completas para la edad	a) Sí b) No	Faltan: _____
Peso (Kg)		Vacuna contra neumococo	a) Sí b) No	Faltan: _____
Talla (cm)		Vacuna contra influenza	a) Sí b) No	Faltan: _____
Sexo				
Procedencia	a) Urbano b) Rural c) Sub urbano			
Antecedente de atopias	a) Sí b) No	a) Asma b) Rinitis alérgica	c) Dermatitis atópica d) Alergia alimentaria	Edad de diagnóstico: _____
Datos Familiares				
Familiar directo tiene diagnóstico de asma (Padre, Madre, hermanos)	a) Sí b) No	¿Quién? _____		
Familiar directo tiene diagnóstico de Atopia (Rinitis alérgica, dermatitis atópica, alergia alimentaria)	a) Sí b) No	¿Quién? _____		
INFORMACIÓN CLÍNICA				
ASMA				
Diagnóstico de asma bronquial	a) Sí b) No	¿Presenta sibilancias recurrentes (3 o más episodios)?	Edad de diagnóstico: _____ años	
Índice Predictivo de Asma (IPA)	CRITERIOS MAYORES	CRITERIOS MENORES	Gravedad de Asma Bronquial	a) Episódica ocasional b) Episódica Frecuente c) Persistente moderada d) Persistente grave
	a) Diagnóstico médico de asma en alguno de los padres b) Diagnóstico médico de eczema atópico c) Sensibilización a algún alérgeno	a) Sibilancias no relacionadas con catarros b) Eosinofilia en sangre periférica > 4% c) Presencia de rinitis alérgica diagnosticada por médico (a los 2 o 3 años) d) Alergia alimentaria		
Frecuencia de uso de medicación de rescate	a) Ocasional < 2 veces/semana --> Buena adherencia b) Frecuente > 2 veces/semana --> Mala adherencia	Número de exacerbaciones o visitas a urgencias:	a) 0-1 exacerbación/año o sin visita a urgencias: Buena adherencia b) > 1 exacerbación/año o visitas frecuentes a urgencias: Mala adherencia	
Tratamiento de control de asma (Uso de medicamentos)	a) Sí ¿Cuántos?: _____	b) No	Bromuro de Ipratropio	a) Sí b) No
B2 Agonistas de acción corta (Salbutamol, Fenoterol, Albuterol)	a) Sí ¿Cuántos?: _____	b) No	Corticoides	a) Sistémicos b) Inhalados c) No
NEUMONÍA				
Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad	a) Sí b) No	Diagnóstico de neumonía grave	a) Sí b) No	
Criterios clínicos	a) Taquipnea b) Tos c) Apariencia tóxica infecciosa d) Fiebre e) Disnea f) SatO2: _____	Criterios de Gravedad	a) Alteración del sensorio b) Sat O2 < 85% c) > 70 Resp/min d) Cianosis central e) Dificultad para lactar o vómitos frecuentes	Síntomas específicos a) Quejido respiratorio b) Palidez o cianosis central c) Aleteo nasal d) Tirajes costales e) Crepitanes
RELACIONADO A LA HOSPITALIZACIÓN				
Estado nutricional	a) Valoración P/T: _____ b) IMC/edad	Días de estancia hospitalaria	_____ días	
	a. Bajo peso: IMC < 5p b. Peso normal: IMC [5p-85p] c. Sobrepeso: IMC [85p-95p] d. Obesidad: IMC > 95p	Requerimiento de oxigenoterapia	a) Sí b) No	
Comorbilidades	Enfermedades cardiacas:	Resultados de Laboratorio	a) Hemograma - Hemoglobina _____ - Leucocitos _____ - Neutrófilos _____ - Linfocitos _____ - Eosinófilos _____ b) PCR _____	

Tratamiento recibido durante la Hospitalización		Antibióticos: _____ Duración del tratamiento: _____	Asma: _____ Duración del tratamiento: _____	
Fecha de ingreso		-----		
Fecha de egreso - Tiempo de Hospitalización		-----		
Condición de egreso		a) alta b) fallecido c) referido		

ANEXO 4: Validación del Instrumento de Investigación

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Se utilizó el método de “Distancia del punto medio”

PROCEDIMIENTO: Se construyó una tabla donde colocamos los puntajes por ítems y sus respectivos promedios. Brindados por cinco especialistas en el tema.

RESULTADOS:

NÚMERO DE ÍTEM	CALIFICACIÓN DE EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	4	4	5	4	5	4.4
2	4	4	5	4	5	4.4
3	4	4	5	5	5	4.6
4	5	4	5	4	5	4.6
5	4	4	5	5	5	4.6
6	5	4	5	5	5	4.8
7	5	4	5	4	5	4.6
8	5	4	5	5	5	4.8
9	5	4	5	4	5	4.6

1. Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto múltiple (DPP) mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(x-y_1)^2 + (x-y_2)^2 + \dots + (x-y_9)^2}$$

Donde:

X = valor máximo en la escala concedido para cada ítem

Y = promedio para cada ítem

Por lo tanto:

$$DPP = \sqrt[2]{(5 - 4.4)^2 + (5 - 4.4)^2 + (5 - 4.6)^2 + (5 - 4.6)^2 + (5 - 4.6)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.6)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.6)^2}$$

Si DPP es igual a cero, significa que el instrumento posee una adecuación total con lo que pretende medir, por consiguiente, puede ser aplicado para obtener información.

Resultado: DPP = 1.41

2. Determinando la distancia máxima (D máx.) del valor obtenido respecto al punto de referencia cero (0), con la siguiente ecuación:

$$D (\text{máx.}) = \sqrt{(x_1-1)^2 + (x_2-1)^2 + \dots + (x_n-1)^2}$$

Donde:

X = Valor máximo en la escala concedido para cada ítem.

Y= 1

Reemplazando:

$$D_{max} = \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2}$$

D (máx.) = 12

El valor de D (máx.) se divide entre el valor máximo de la escala: D (máx.) / 5

Resultado: 2.4

3. Con este último valor hallado se construyó una escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor D máx.; dividiéndose en intervalos iguales entre sí, denominados de la siguiente manera:

A	Adecuación total	0 – 2.4
B	Adecuación en gran medida	2.4 – 4.8
C	Adecuación promedio	4.8 – 7.2
D	Escasa adecuación	7.2 – 9.6
E	Inadecuación	9.6 – 12

4. El punto DPP se debería localizar en las zonas A o B, caso contrario la encuesta requeriría reestructuración y/o modificación; luego de las cuales se sometería nuevamente a juicio de expertos.

5. **Conclusión:**

El valor hallado del DPP en el estudio fue de **1.41** encontrándose en la zona **A**, lo cual significa **Adecuación total**, lo cual lo habilita para su aplicación en la investigación.

ANEXO 5: Tablas y Gráficos de Resultados

5.1. Resultados

5.1.1. Relación entre asma bronquial y neumonía grave

Tabla 25. DISTRIBUCIÓN SEGÚN DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE

EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Diagnóstico de neumonía Grave		Total
		Sí	No	
Diagnóstico de asma bronquial	Sí	154	3	157
	No	50	10	60
Total		204	13	217

Fuente: Elaboración propia

(Chi cuadrado $\chi^2 = 16.783$, gl = 1, p < 0.001; R de Pearson = 0.278)

Tabla 26. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE

EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Signos y Síntomas	n	%	p
Tos	217	100%	< 0.001
Disnea	206	95%	
Taquipnea	206	95%	
Hipoxia*	197	91%	
Fiebre	168	77.4%	
Sibilantes	159	73.2%	
Tiempo de espiración prolongado	143	66%	
Apariencia tóxico-infecciosa	135	62.2%	
Opresión torácica	98	45.1%	

Fuente: Elaboración propia

*SPO₂ < 85%

Tabla 27. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE NEUMONÍA GRAVE EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

Signos y Síntomas	n	%	p
Taquipnea	206	95%	< 0.001
Tirajes intercostales	174	80.1%	
Retracción subcostal	123	56.7%	

Aleteo nasal	106	48.8%
Vómitos	83	38.2%
Alteración del estado de conciencia	25	11.5%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. HOSPITALIZACIONES PREVIAS POR ASMA Y NEUMONÍA EN EL ÚLTIMO AÑO EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

		Diagnóstico de neumonía Grave	
		Sí	No
Hospitalizaciones por Asma y/o Neumonía	Frecuentes*	49	2
	Ocasionales**	104	1
	Ninguna	51	10
Total		204	13

Fuente: Elaboración propia

* ≥ 3 veces

** 1-2 veces

(Chi cuadrado, $\chi^2 = 16.842$, $p < 0.001$).

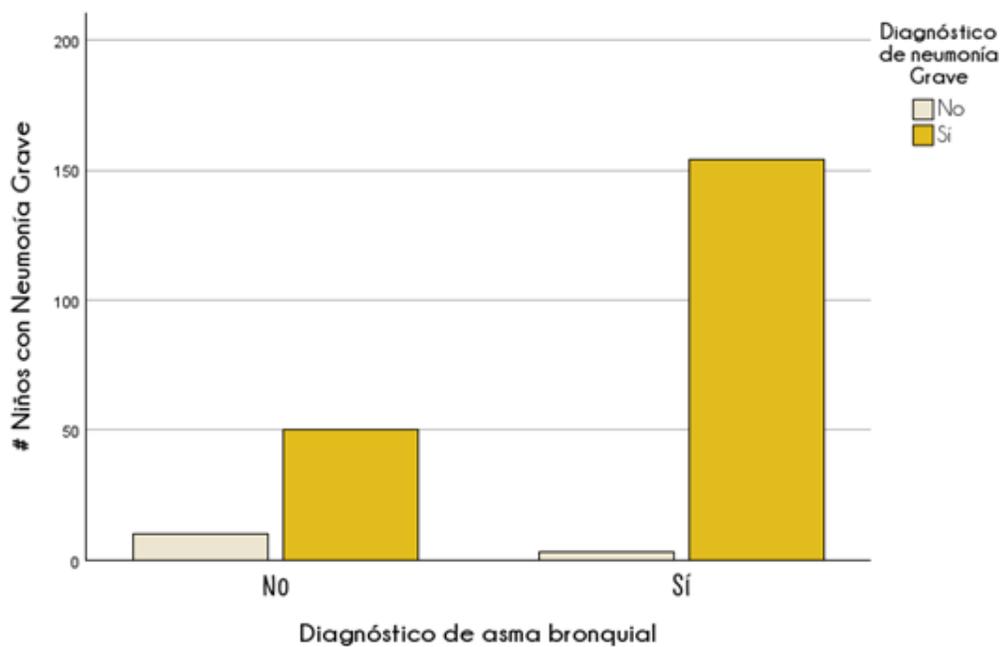
Tabla 29. RELACIÓN ENTRE LA GRAVEDAD DE ASMA Y ESTANCIA HOSPITALARIA EN MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL ESSALUD CUSCO, 2019-2023

	B	Sig.	IC 95% para B	
			Li	Ls
Gravedad del asma	1.037	.045	.023	2.052

Fuente: Elaboración propia

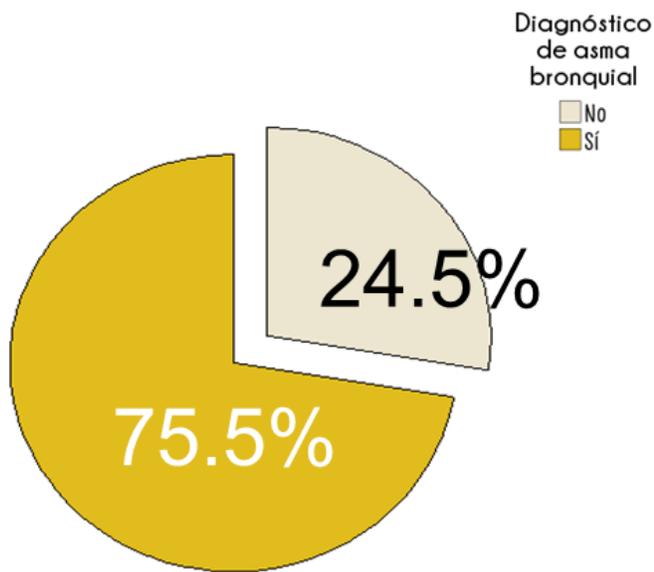
(Regresión lineal múltiple, $B = 1.037$, $p = 0.023$, $F(3, 200) = 3.332$, $p = 0.021$, $R^2_a = 0.033$.)

Ilustración 1. DISTRIBUCIÓN SEGÚN DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



Fuente: Elaboración propia

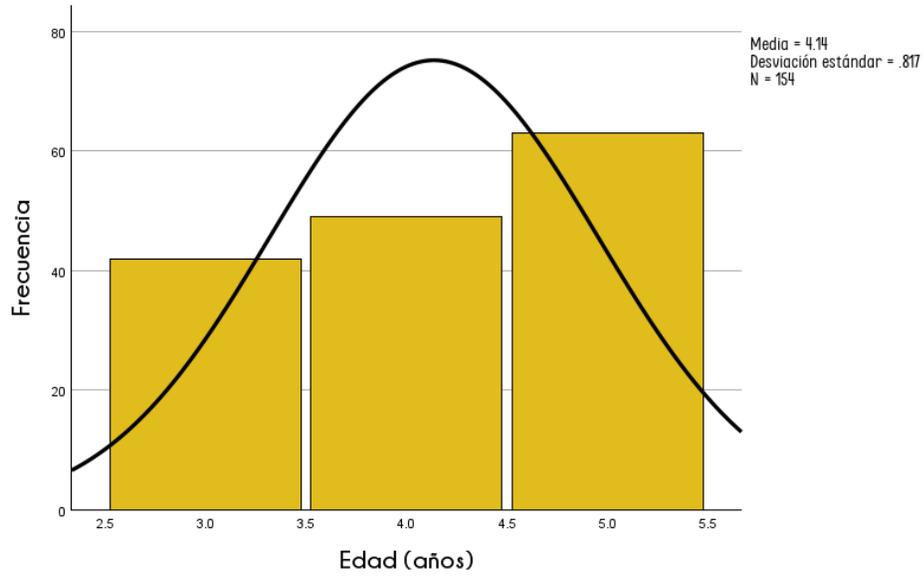
Ilustración 2. PREVALENCIA DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



Fuente: Elaboración propia

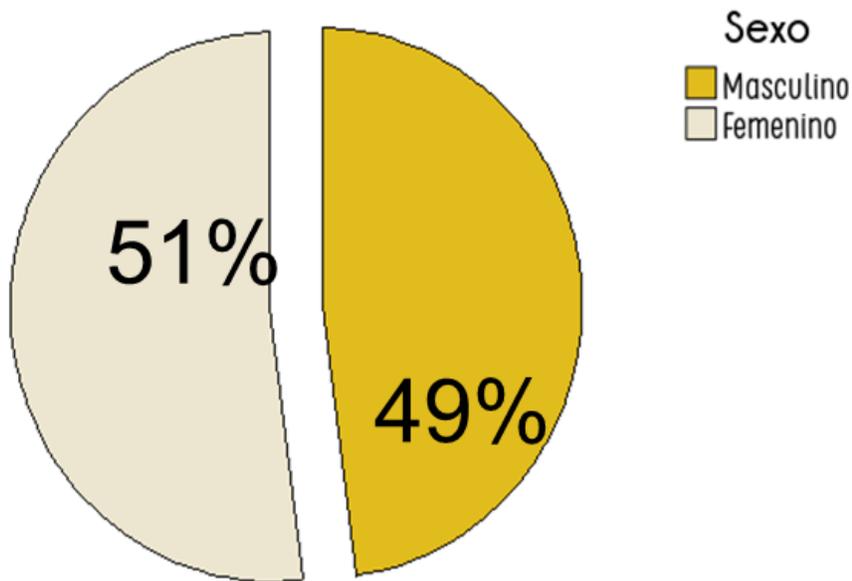
5.1.2. Características Sociodemográficas

Ilustración 3. DISTRIBUCIÓN POR EDAD PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



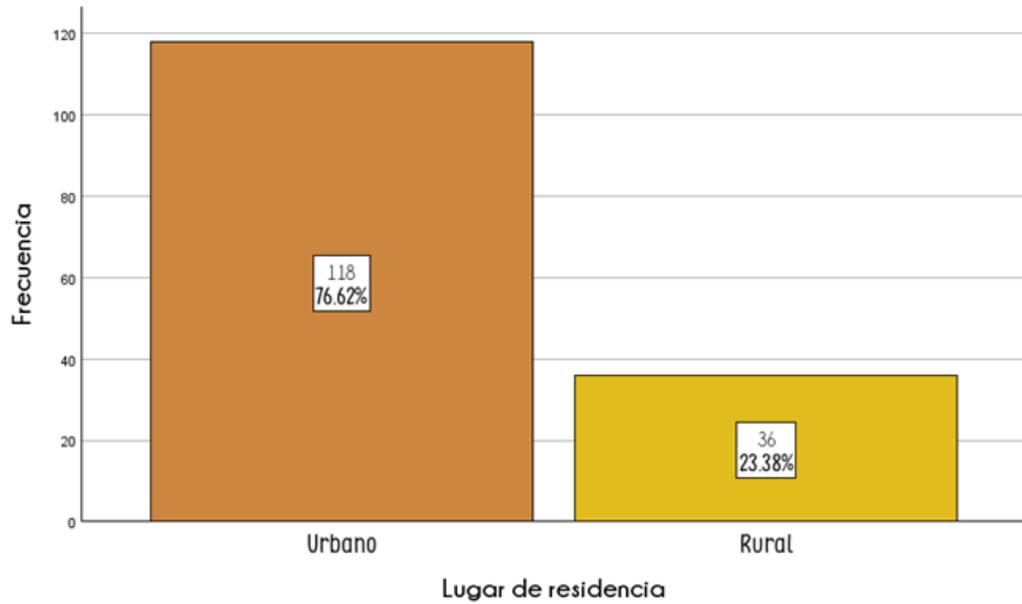
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4. DISTRIBUCIÓN POR SEXO PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



Fuente: Elaboración propia

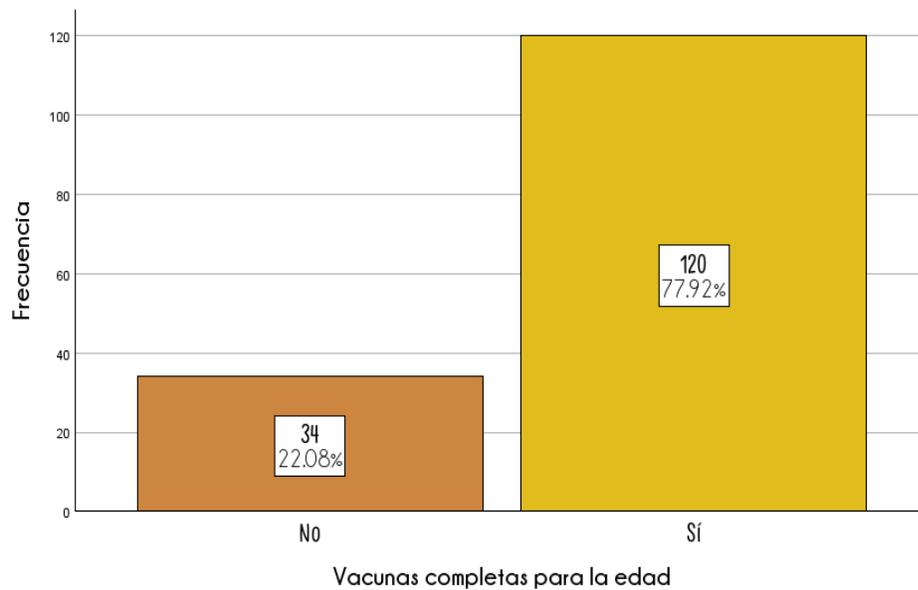
Ilustración 5. DISTRIBUCIÓN POR LUGAR DE RESIDENCIA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



Fuente: Elaboración propia

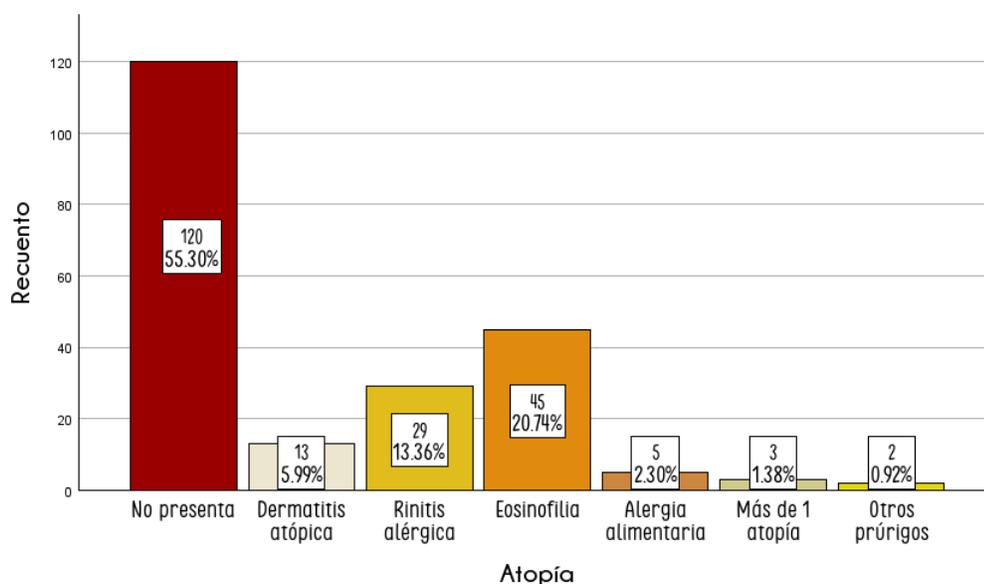
5.1.3. Características Clínicas

Ilustración 6. DISTRIBUCIÓN POR ESQUEMA DE VACUNACIÓN PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



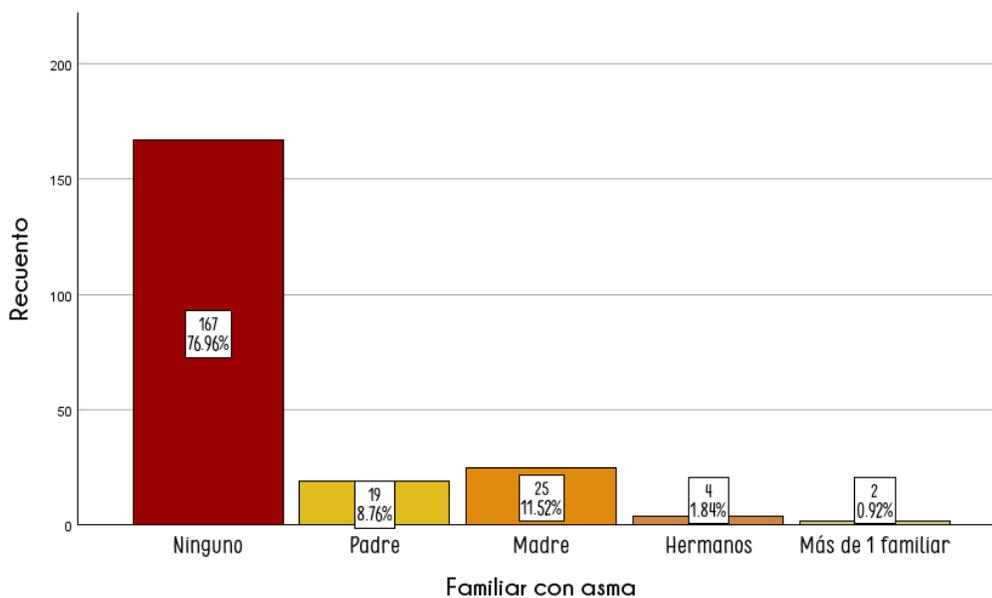
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7. DISTRIBUCIÓN POR ANTECEDENTE DE ATOPIA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



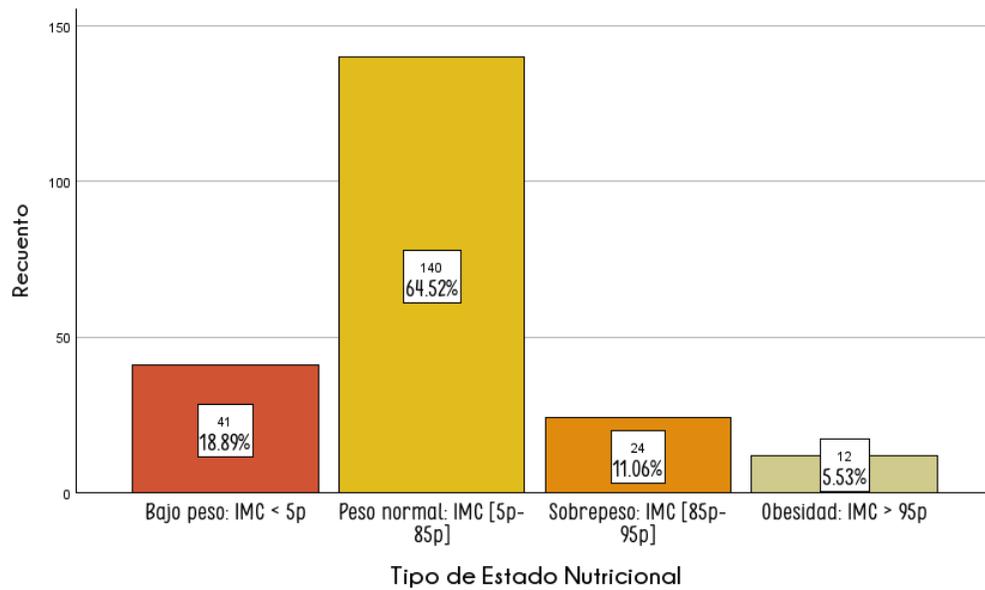
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8. DISTRIBUCIÓN POR ANTECEDENTE FAMILIAR DE ASMA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



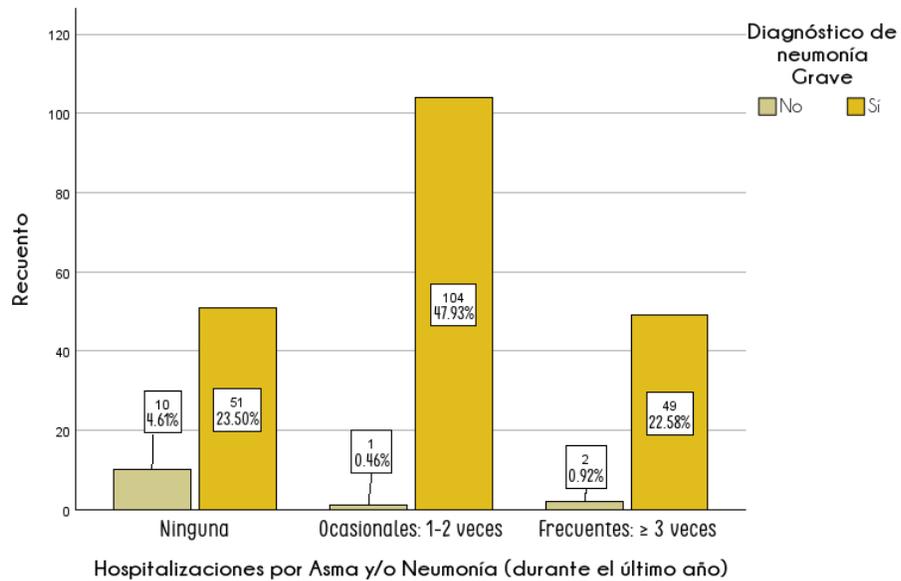
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9. DISTRIBUCIÓN POR ESTADO NUTRICIONAL DE ASMA PARA DIAGNÓSTICO DE ASMA BRONQUIAL Y NEUMONÍA GRAVE



Fuente: Elaboración propia

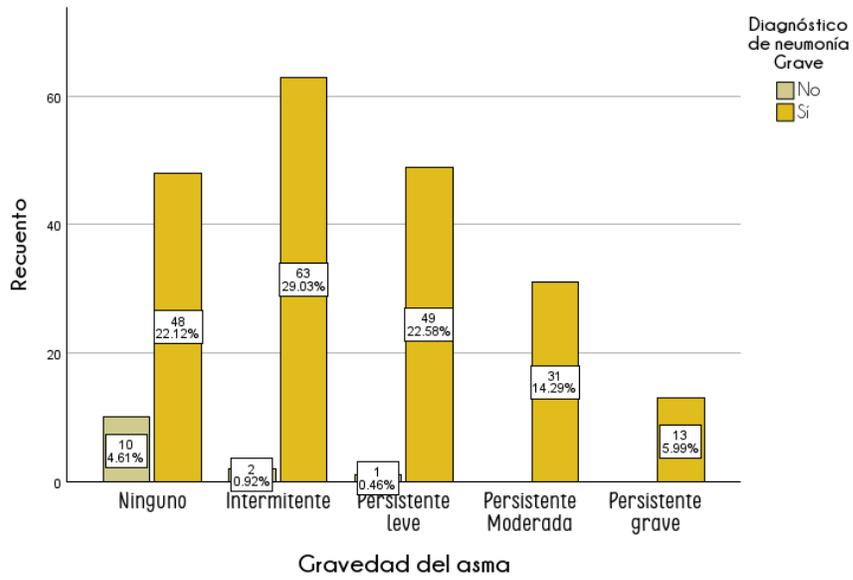
Ilustración 10. HOSPITALIZACIONES PREVIAS POR ASMA Y NEUMONÍA EN EL ÚLTIMO AÑO



Fuente: Elaboración propia

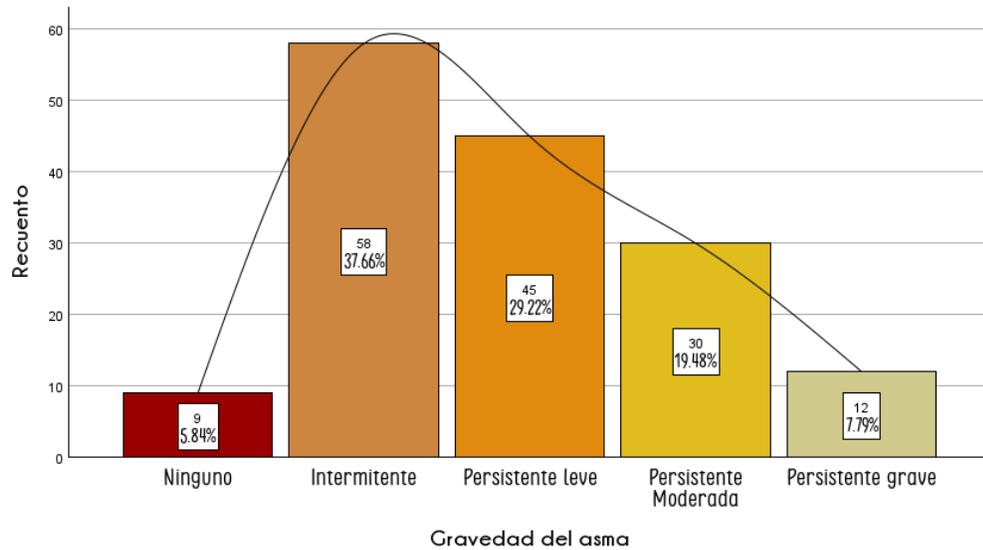
5.1.4. Relación entre severidad de asma y neumonía grave

Ilustración 11. DISTRIBUCIÓN POR SEVERIDAD DE ASMA PARA DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA GRAVE

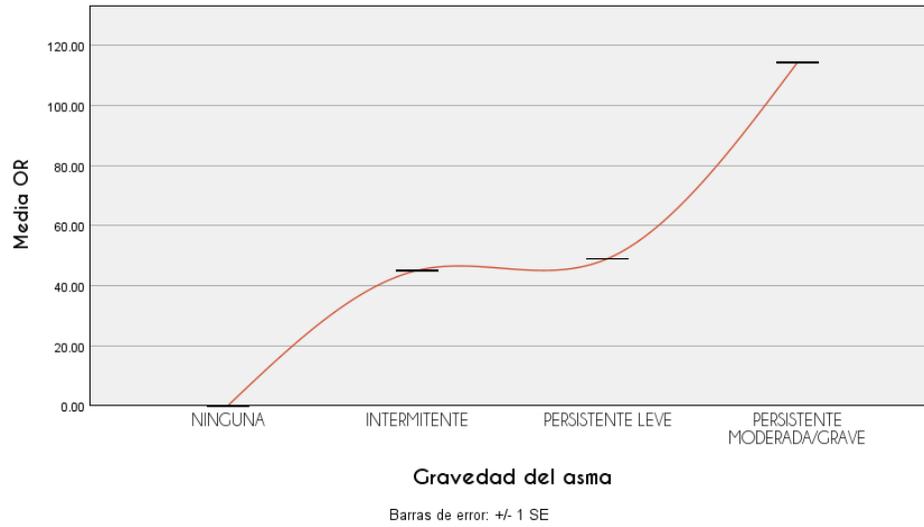


Fuente: Elaboración propia

Ilustración 12. RELACIÓN ENTRE SEVERIDAD DE ASMA Y DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA GRAVE Y ASMA BRONQUIAL

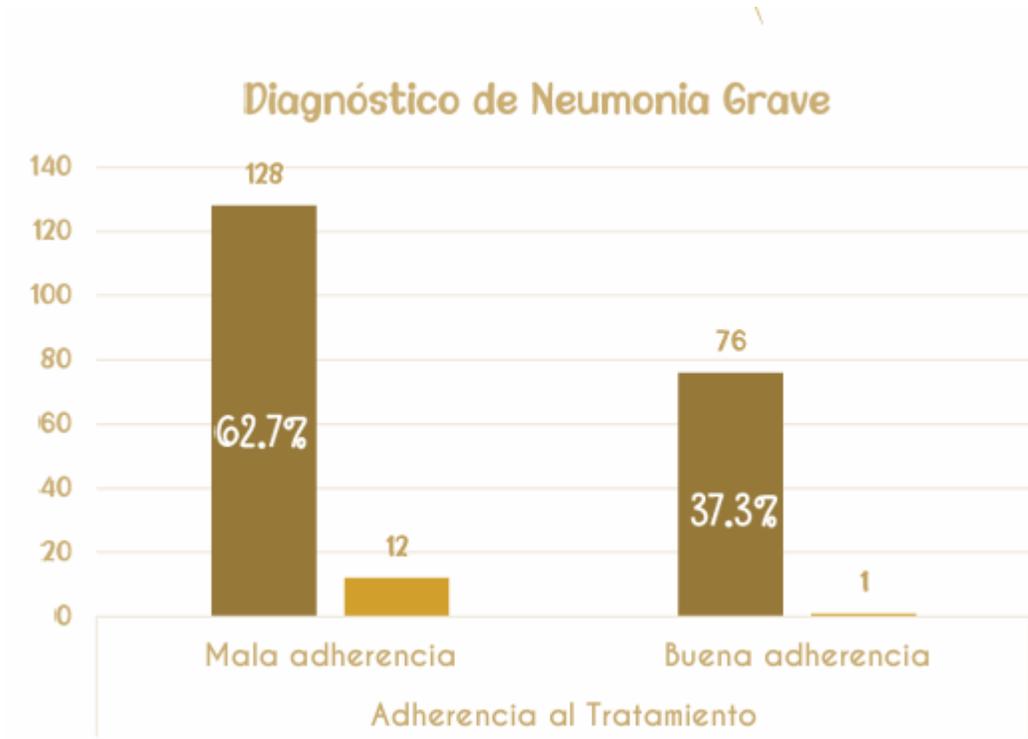


Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

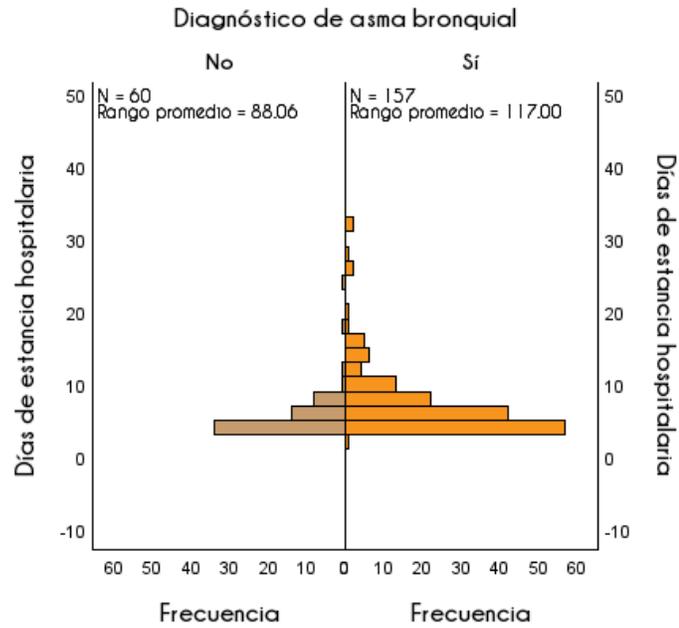
Ilustración 13. RELACIÓN ENTRE CONTROL DEL ASMA Y NEUMONÍA GRAVE



Fuente: Elaboración propia

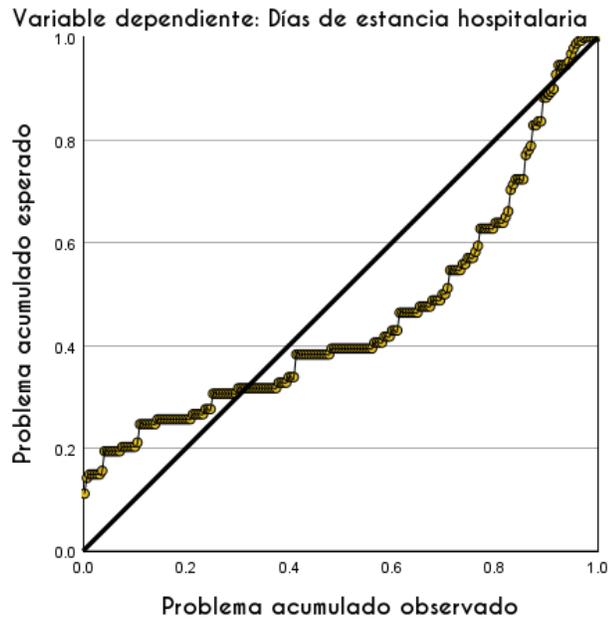
5.1.5. Asociaciones para estancia hospitalaria

Ilustración 14. DISTRIBUCIÓN POR ESTANCIA HOSPITALARIA PARA DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA GRAVE



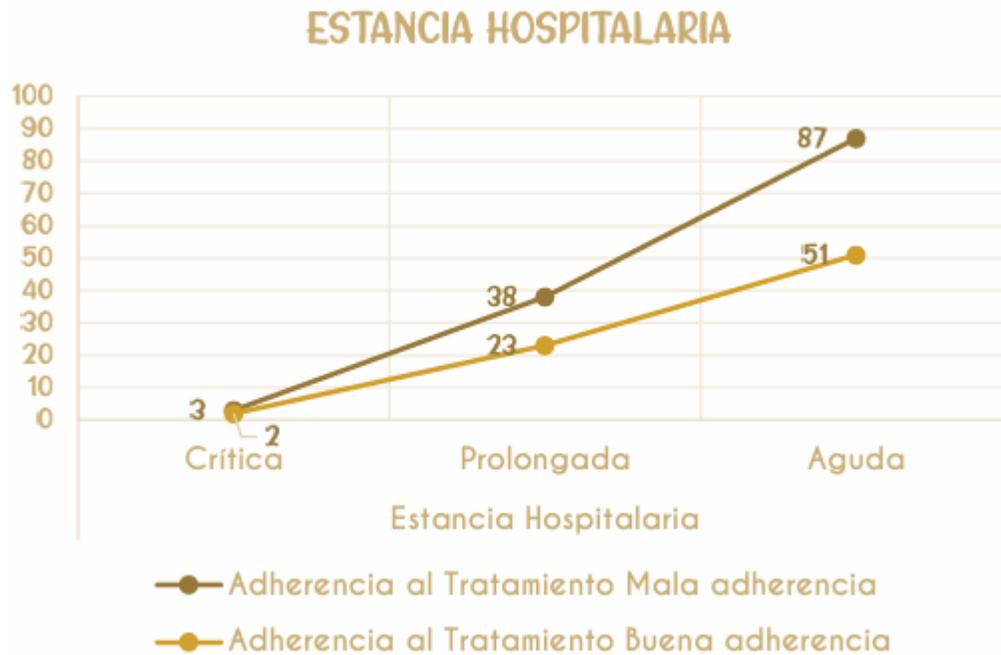
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15. RELACIÓN ENTRE LA GRAVEDAD DE ASMA Y ESTANCIA HOSPITALARIA



Fuente: Elaboración propia

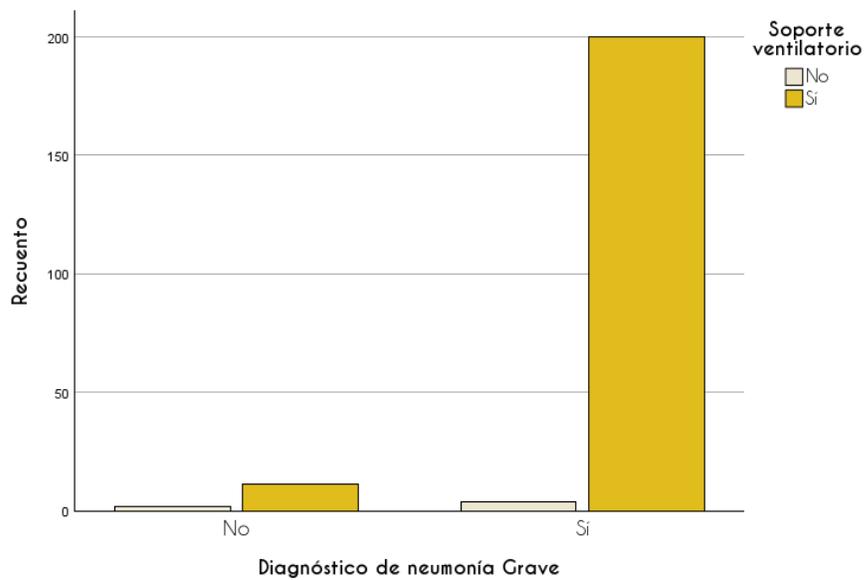
Ilustración 16. RELACIÓN ENTRE CONTROL DE ASMA Y DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA



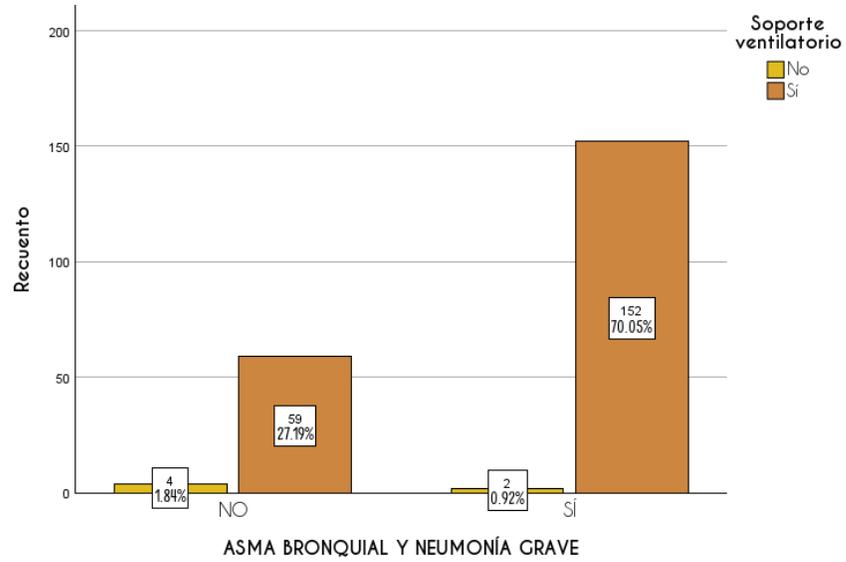
Fuente: Elaboración propia

5.1.6. Asociaciones para soporte ventilatorio

Ilustración 17. RELACIÓN ENTRE NECESIDAD DE SOPORTE VENTILATORIO Y NEUMONÍA GRAVE

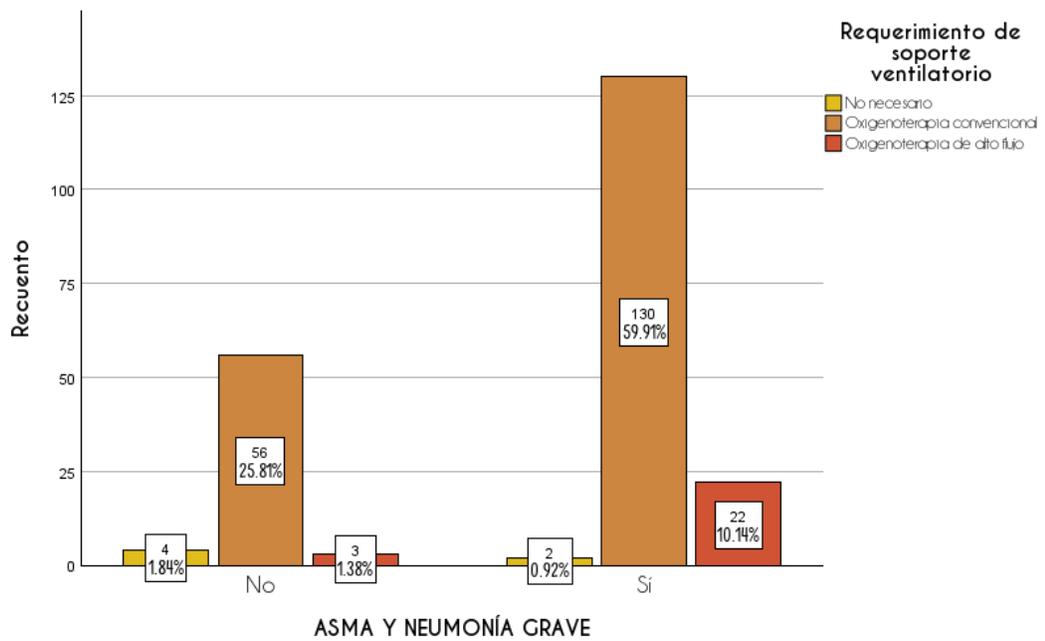


Fuente: Elaboración propia



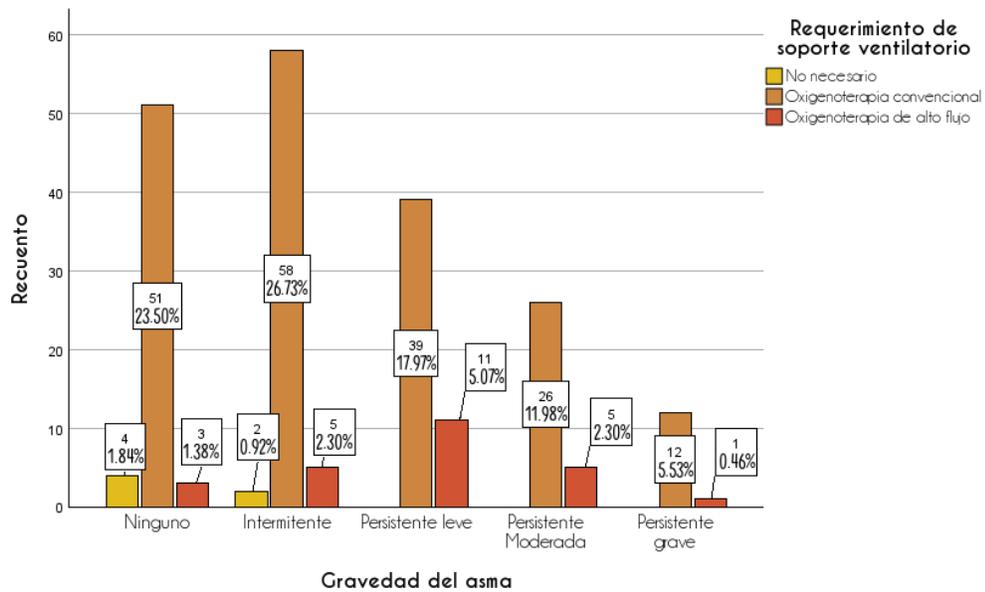
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 18. TIPO DE SOPORTE VENTILATORIO PARA NEUMONÍA GRAVE Y ASMA BRONQUIAL



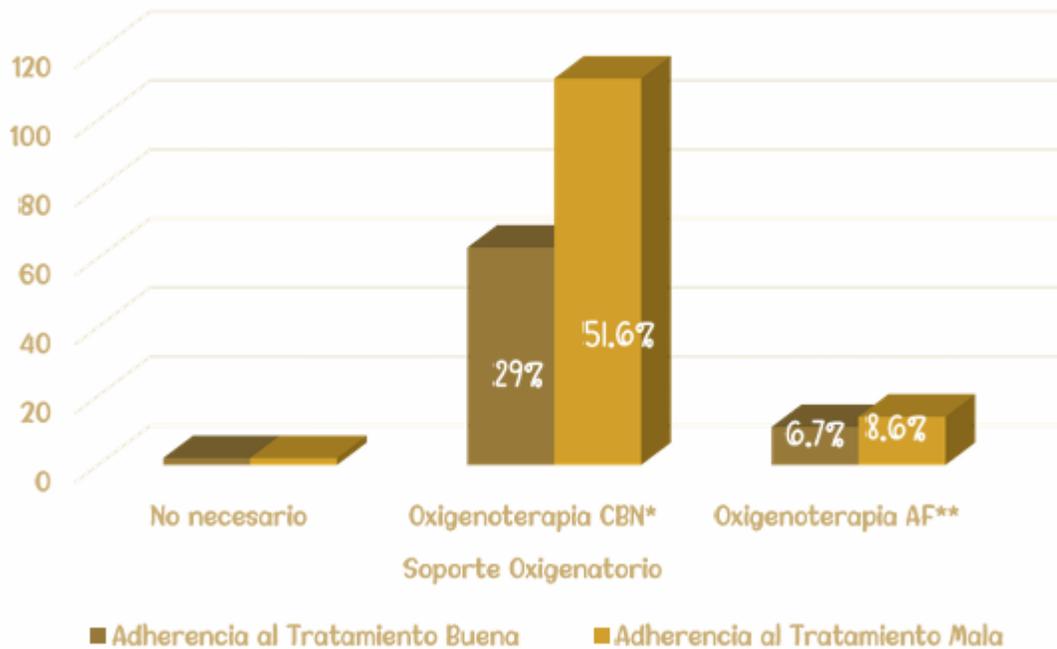
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19. ASOCIACIÓN ENTRE GRAVEDAD DEL ASMA Y LA NECESIDAD DE SOPORTE VENTILATORIO



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20. ASOCIACIÓN ENTRE SEVERIDAD DE LA NEUMONÍA, CONTROL DEL ASMA Y NECESIDAD DE SOPORTE VENTILATORIO



Fuente: Elaboración propia