

República Dominicana
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA – UNIBE



Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela de Medicina

Tesis de posgrado para optar por el título de especialista en:

MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

**Validación de los criterios de Phoenix para el diagnóstico de sepsis y choque séptico en los
pacientes ingresados en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de
la Salud, Enero 2023-Enero 2024**

Realizado por:

Arlyn Rocio Tejada 21-1110

Asesorado por:

Dra. Greicy Paredes de Echaverria (Clínico)

Dra. Violeta González (Metodológico)

Los conceptos expuestos en
la presente investigación
son de la exclusiva
responsabilidad del autor.

Santo Domingo, Distrito Nacional

2026

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA i

AGRADECIMIENTOS..... ii

RESUMEN iii

ABSTRACT..... iv

ABREVIATURAS v

Introducción..... 1

CAPITULO 1: EL PROBLEMA 3

 1.1. Planteamiento del Problema..... 4

 1.2. Preguntas de Investigación 5

 1.3. Objetivos 6

 1.3.1 Objetivo general 6

 1.3.2 Objetivos específicos..... 6

 1.4 Justificación..... 7

 1.5 Limitaciones 8

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO 9

 2.1 Antecedentes y Referencias..... 10

 2.2 Conceptualización..... 14

 2.2.1 Historia de la definición de sepsis..... 14

 2.2.2 Epidemiología..... 15

 2.2.3 Limitaciones de los criterios SIRS para la sepsis en niños..... 17

 2.2.4 Conformación de los Criterios de Phoenix para sepsis 18

 2.2.5 Nueva definición de Sepsis 19

 2.2.6 Nueva definición de Choque séptico..... 20

 2.2.7 Escala diagnóstica 20

 2.2.8 Escala predictiva 20

 2.2.9 Escores pronósticos de mortalidad en pediatría 21

 2.2.10 Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica..... 22

 2.2.11 Escala pSOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score)..... 23

 2.2.12 Criterios de Phoenix y como predictor de mortalidad..... 23

 2.2.13 Validación de los sistemas de puntuación 24

2.2.14	Curva ROC (Receiver Operating Characteristic Curve)	25
2.3.	Contextualización y aspectos sociales	27
CAPITULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO		29
3.1	Contexto	30
3.2	Modalidad del proyecto	30
3.3	Tipo de estudio	30
3.4	Variables	30
3.4.1	Operacionalización de las variables	31
3.5	Métodos y técnicas	33
3.6	Instrumento de recolección de datos	34
3.7	Consideraciones éticas	34
3.8	Población	34
3.8.1	Muestra	34
3.8.2	Técnica de muestreo	35
3.8.3	Criterios de Inclusión y exclusión	35
3.8.4	Procedimiento para procesamiento y análisis de datos	35
CAPITULO 4: RESULTADOS		36
4.	Resultados	37
CAPITULO 5: DISCUSIÓN		45
5.	Discusión	46
5.1	Conclusiones	52
CAPITULO 6: RECOMENDACIONES		54
6.1	Recomendaciones	55
ANEXOS		57
Anexo No. 1 Instrumento de recolección de datos		59
Anexo No. 2 Escalas para diagnósticos de Sepsis		60
Anexo No. 3 Resumen estadístico completo		62
Referencias		69

DEDICATORIA

A Dios:

Por siempre estar conmigo en el transcurso de mi vida, por cuidarme y protegerme siempre. Por darme salud, sabiduría, perseverancia, tolerancia, discernimiento y fuerza para seguir cumpliendo una de mis más preciadas metas.

A mi madre: Angeli Alt. Tejada Fernández:

Gracias a ti nuevamente estoy donde estoy mami. Gracias por darme la vida, por ser mi madre, padre, hermana y amiga. Eres una madre abnegada, responsable y honrada, por eso siempre serás mi ejemplo a seguir, ya que con tus actos me enseñaste que a pesar de las adversidades siempre siga adelante y que nunca me rinda. Gracias por estar ahí siempre para mí, por seguir siendo mi fan número uno en este trayecto que se llama vida; estoy agradecida de que siempre me estes alentando y diciéndome que siga adelante, que puedo lograr todo lo que me propongo. Estaré profundamente agradecida de ti, te daré el mundo si así lo quieres, Te Amo.

A mis abuelos: Viola Fernández de Tejada y José M. Tejada Santos:

Gracias por quererme tanto y ser las mejores referencias del mundo. Por siempre confiar absolutamente en mí y apoyarme siempre. Estoy infinitamente agradecida con el Señor por haberlos tenido en mi vida.

A mis tíos:

Gracias siempre creer en mí y decirme que nunca me rinda, que Dios tiene algo bueno para mí.

A mis hermanos: Francisco, Solanyi, Harolin y Ángel:

Les agradezco por brindarme un amor incondicional y por demostrarme que están muy orgullosos de mí y que soy su luz de inspiración.

*“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios
estará contigo en dondequiera que vayas”.*

— Josué 1:9 (RVR1960)

AGRADECIMIENTOS

Gracias infinitas a nuestro Señor Jesucristo por darme salud, vida, entendimiento y sabiduría a lo largo de este trayecto, Por ser esa guía y motor de impulso para alcanzar esta nueva meta. Sumamente agradecida por darme esperanza, fortaleza, tolerancia y perseverancia para seguir adelante y nunca rendirme.

Agradecer de manera especial a mi asesora clínica, Dra. Greyci Paredes, por formar parte de la realización de esta investigación, por estar dispuesta de compartir sus conocimientos y siempre a la orden en todo. Así como también a la Dra. Violeta Gonzalez, mi asesora metodológica, por las orientaciones en este proceso, gracias a ambas por su asesoría y me muy agradecida.

A la Dra. Violeta González, mi asesora metodológica, por acompañarme y orientarme en todo este proceso de la investigación, gracias por la asesoría, inmensamente agradecida.

También se la dedico a mi novio Miguel I. Furcal, por siempre estar presente, por ser mi mayor admirador, por siempre confiar en mí. Finalmente, infinitas gracias al cuerpo médico, A la Dra. Patricia del Rosario y Emma Almonte por ser fuente de inspiración e inculcar que se puede dar un poco mas allá por los pacientes. Así como a los Dres. Ines Ciprian, María Cidrian, Diana Cabrera y Ángel Ortero por enseñarme, mantenerme motivada, por dedicar su tiempo y aclarar inquietudes. Y, por último, pero menos importante al equipo de enfermería de la UCIP por siempre estar presentes, por el apoyo y las enseñanzas.

La Sustentante,

“El que habita al abrigo del Altísimo, morará bajo la sombra del Omnipotente”.

— Salmo 91:1 (RVR1960)

RESUMEN

Introducción: La sepsis y el choque séptico constituyen importantes causas de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica. En 2024 fueron publicados los criterios Phoenix como una nueva definición para la identificación de sepsis y choque séptico en niños, basados en la presencia de infección sospechada o confirmada asociada a disfunción orgánica.

Objetivo: Validar los criterios Phoenix para el diagnóstico de sepsis y choque séptico en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período enero 2023-enero 2024.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. La población estuvo constituida por 138 pacientes con diagnóstico clínico de sepsis o choque séptico, de los cuales se seleccionó una muestra de 55 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Se recopilaron variables demográficas, clínicas y laboratoriales. Los criterios Phoenix fueron aplicados retrospectivamente y comparados con el diagnóstico clínico realizado por el médico intensivista. Se realizó análisis descriptivo e inferencial mediante prueba de Chi-cuadrado, riesgo relativo, odds ratio, sensibilidad, especificidad, valores predictivos y curva ROC.

Resultados: De los 55 pacientes incluidos, el 54.5% correspondió al sexo masculino. Los grupos etarios más frecuentes fueron los menores de un año y los pacientes entre 5 y 11 años (30.9% cada uno). Mediante los criterios Phoenix, 32 pacientes (58.2%) fueron clasificados como sepsis y 23 (41.8%) como choque séptico. La mortalidad global fue de 25.5%. La mortalidad en pacientes con sepsis fue de 9.4%, mientras que en aquellos con choque séptico alcanzó 47.8%. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre choque séptico y mortalidad ($p < 0.05$). Los criterios Phoenix mostraron adecuada capacidad diagnóstica y pronóstica, con sensibilidad de 78.6%, especificidad de 70.7%, valor predictivo positivo de 47.8%, valor predictivo negativo de 90.6% y un área bajo la curva ROC de 0.746.

Conclusiones: Los criterios Phoenix demostraron una adecuada capacidad para identificar pacientes pediátricos con sepsis y choque séptico, así como para discriminar aquellos con mayor riesgo de mortalidad. Los resultados respaldan su utilidad como herramienta complementaria para la estratificación del riesgo y la toma de decisiones clínicas en unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Palabras clave: Sepsis pediátrica, choque séptico, criterios Phoenix, validación diagnóstica, unidad de cuidados intensivos pediátricos, mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: Sepsis and septic shock remain major causes of morbidity and mortality among pediatric patients worldwide. In 2024, the Phoenix criteria were introduced as a new definition for pediatric sepsis and septic shock, based on suspected or confirmed infection associated with organ dysfunction.

Objective: To validate the Phoenix criteria for the diagnosis of sepsis and septic shock in patients admitted to the Pediatric Intensive Care Unit of Hospital General de la Plaza de la Salud between January 2023 and January 2024.

Methods: An observational, descriptive, retrospective, and cross-sectional study was conducted. The study population consisted of 138 patients with a clinical diagnosis of sepsis or septic shock, from which a sample of 55 patients meeting the inclusion criteria was selected. Demographic, clinical, and laboratory variables were collected. Phoenix criteria were retrospectively applied and compared with the clinical diagnosis established by the pediatric intensivist. Descriptive and inferential statistical analyses were performed using Chi-square test, relative risk, odds ratio, sensitivity, specificity, predictive values, and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis.

Results: Of the 55 patients included, 54.5% were male. The most frequent age groups were infants younger than one year and children aged 5 to 11 years (30.9% each). According to the Phoenix criteria, 32 patients (58.2%) were classified as having sepsis and 23 patients (41.8%) as having septic shock. Overall mortality was 25.5%. Mortality among patients with sepsis was 9.4%, whereas mortality among those with septic shock reached 47.8%. A statistically significant association was found between septic shock and mortality ($p < 0.05$). The Phoenix criteria demonstrated adequate diagnostic and prognostic performance, with a sensitivity of 78.6%, specificity of 70.7%, positive predictive value of 47.8%, negative predictive value of 90.6%, and an area under the ROC curve of 0.746.

Conclusions: The Phoenix criteria demonstrated an adequate ability to identify pediatric patients with sepsis and septic shock and to discriminate those at higher risk of mortality. These findings support their use as a complementary tool for risk stratification and clinical decision-making in pediatric intensive care units.

Keywords: Pediatric sepsis, septic shock, Phoenix criteria, diagnostic validation, pediatric intensive care unit, mortality.

ABREVIATURAS

HGPS	Hospital General de la Plaza de la Salud
UCIP	Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico
SIRS	Síndrome de Respuesta Inflamatorio Sistémico
PSOFA	Escala Pediátrica de Evaluación del Fallo Multiorgánico Secuencial
SCCM	Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos
AUC	Area Under the Curve (area debajo de la curva)
PRISM	Pediatric Risk of Mortality (Escala de riesgo de mortalidad pediátrico)
IPSCC	Conferencia Internacional de Consenso sobre Sepsis Pediátrica
OMS	Organización Mundial de la Salud
VPP	Valor Predictivo Positivo
PELOD 2	Pediatric Logistic Organ Dysfunction 2
PODIUM	Mandato de actualización de información sobre disfunción de órganos pediátricos
APACHE	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation
IEP	Índice de Estabilidad Fisiológica
PIM	Índice de Mortalidad Pediátrica
PO2	Presión Parcial de Oxígeno
PCO2	Presión Parcial de Dióxido de Carbono

Introducción

La incidencia global de sepsis para la población general en el año 2017 se estimó en 48.9 millones de casos, con 11 millones de muertes relacionadas con la enfermedad, lo que representa el 19.7% de las defunciones globales. Cerca de la mitad de los casos de sepsis se atribuyen a la población menor de 5 años (20 millones de casos, con 2.0 millones de muertes). ¹

La tasa de mortalidad varía significativamente entre regiones y la baja contribución de los países latinoamericanos a estas estadísticas puede obedecer a un subregistro, a los sistemas de declaración de causas de defunción o a la necesidad de mayor inversión en investigación en el tema. ¹

La última actualización sobre los criterios para diagnosticar sepsis pediátrica fue publicada en 2005 después de la Conferencia Internacional de Consenso sobre Sepsis Pediátrica (IPSCC, por sus siglas en inglés), los cuales están desactualizados, los mismos tienen baja especificidad, no permiten la estratificación del riesgo en entornos de bajos y altos recursos, y pueden ser discordantes con el diagnóstico basado en el médico. En 2016, el Grupo de Trabajo Sepsis-3 redefinió la sepsis en adultos como una disfunción orgánica potencialmente mortal en el contexto de la infección y desarrolló criterios utilizando un gran conjunto de datos de historias clínicas electrónicas y un enfoque basado en datos. ²

En 2019, se convocó al Grupo de Trabajo de Definición de Sepsis Pediátrica de la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos para actualizar la definición y los criterios de sepsis pediátrica. El grupo de trabajo adoptó la definición conceptual de sepsis pediátrica como una infección sospechosa con disfunción orgánica potencialmente mortal y buscó implementar la misma utilizando criterios de disfunción orgánica asociados con un mayor riesgo de mortalidad. El objetivo era desarrollar criterios que se generalizaran en diferentes entornos con recursos. ²

Con los nuevos criterios de Phoenix para sepsis y choque séptico en pediátrica se debe maximizar la identificación de casos positivos verdaderos para que los niños infectados con disfunción orgánica potencialmente mortal reciban la atención de las mejores prácticas para la sepsis, así como también evitar los diagnósticos erróneos por casos falsos positivos, ayudando posteriormente a reducir el uso de antimicrobianos, además de optimizar la eficiencia de los estudios clínicos y evitar el recuento excesivo en la vigilancia, además ayuda a inscribir estudios clínicos y proporcionar datos fidedignos epidemiológicos. ²

Sin embargo, no está claro qué medidas de disfunción orgánica en niños tienen un equilibrio adecuado de sensibilidad y valor predictivo positivo (VPP) para lograr estos objetivos y también generalizarse en entornos con diferentes recursos.²

Por ende, el punto más importante con respecto al manejo de la sepsis es el reconocimiento temprano, mediante un estudio clínico y laboratorio dirigido, de modo que permita un adecuado diagnóstico y su posterior manejo terapéutico. Por lo que con los resultados obtenidos en este estudio se desea aportar las informaciones necesarias para iniciar a documentar para tener estadísticas nacionales y también concientizar a la población de profesionales de la salud a detectar de manera precoz esta entidad con el fin de disminuir la morbilidad.²

CAPITULO 1: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal debido a una respuesta desregulada del huésped a la infección.³

La Organización Mundial de la Salud con referente a la sepsis pidió que se hicieran esfuerzos específicos para mejorar el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la sepsis, por lo cual requiere el uso de criterios que identifiquen con precisión a las personas infectadas que corren un alto riesgo de resultados adversos y muerte. Sin embargo, en el caso de los niños no existen tales criterios.⁵

Para la detección precoz de la sepsis en niños en todo el mundo, se validó una nueva puntuación, la Escala de Phoenix para Sepsis, para predecir la mortalidad en niños con infección presunta o confirmada. Los nuevos criterios para la sepsis pediátrica y el shock séptico basados en la puntuación tuvieron un mejor rendimiento que las puntuaciones de disfunción orgánica existentes y los criterios de la Conferencia Internacional de Consenso sobre Sepsis Pediátrica.⁵

La detección rápida y oportuna de pacientes con un riesgo elevado se constituye en un elemento importante para el pronóstico, realizándose intentos por encontrar marcadores biológicos que sean rentables y estén disponibles a pie de cama, permitiendo de esta forma predecir la evolución de pacientes sépticos y la estratificación del riesgo.⁶

Actualmente la sepsis constituye una emergencia médica, dado que es un estado de respuesta inmunológica sistémica del organismo ante un proceso de naturaleza infecciosa de tal gravedad que puede ocasionar una disfunción orgánica y la muerte si no se detecta y trata de forma oportuna.⁷

En la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud en el 2023, el 47.6% de los pacientes ingresados tenían sospecha de infección, teniendo en cuenta estas cifras y que en otros centros pediátricos del país no se ha estandarizado estos criterios como criterios diagnóstico y pronósticos, tomando en cuenta lo anterior, viendo que la sepsis es un problema en salud publica en nuestro país, aprovechando los nuevos criterios nos hacemos las siguientes interrogantes:

1.2. Preguntas de Investigación

1. ¿Puede los criterios Phoenix utilizarse como herramienta diagnóstica para sepsis y choque séptico en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024?
2. ¿Cuáles son las características demográficas de los pacientes diagnosticados con sepsis y choque séptico según los criterios de Phoenix?
3. ¿Cuál es la frecuencia de sepsis y choque séptico según los criterios de Phoenix en pacientes pediátricos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos?
4. ¿Cuál es la relación de sepsis y choque séptico según los criterios de Phoenix y la mortalidad en pacientes pediátricos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y si tiene algún significado estadístico?
5. ¿Cuál es la relación de la edad con el diagnóstico de sepsis y choque séptico según criterios de Phoenix y la mortalidad?
6. ¿Existe relación entre la presencia de comorbilidad y el desarrollo de sepsis y choque séptico según los criterios de Phoenix con la mortalidad?
7. ¿Existe relación entre la estancia hospitalaria y la mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico diagnosticados mediante criterios de Phoenix?
8. ¿Existe relación entre los niveles de procalcitonina y la mortalidad de pacientes con sepsis y choque séptico según los criterios de Phoenix?
9. ¿Los criterios de Phoenix permiten identificar pacientes con mayor riesgo de mortalidad en comparación con las escalas SIRS y pSOFA

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar el desempeño de los criterios de Phoenix como herramienta diagnóstica de sepsis y choque séptico en los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir las características demográficas de los pacientes en estudio.
- Determinar la frecuencia de sepsis y choque séptico según los criterios de Phoenix en pacientes pediátricos ingresados en UCI.
- Identificar la relación entre la mortalidad y sepsis y choque séptico según los criterios de Phoenix en pacientes pediátricos ingresados en UCI y su significancia estadística.
- Indicar la relación entre el grupo etario y sepsis y choque séptico según criterios de Phoenix con la mortalidad.
- Evaluar la relación entre la comorbilidad y el desarrollo de sepsis y choque séptico según criterios de Phoenix y su mortalidad.
- Analizar la relación entre estancia hospitalaria y mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico según criterios de Phoenix.
- Determinar la relación entre los niveles de procalcitonina y la mortalidad según criterios de Phoenix.
- Comparar los criterios de Phoenix con las escalas SIRS y pSOFA en la identificación de pacientes con mayor riesgo de mortalidad.

1.4 Justificación

En el 2017, se estimó que 25 millones de niños experimentaron sepsis a nivel mundial, causando más de 3 millones de muertes, que representa una alta mortalidad.⁸ Muchos de los pacientes pediátricos sobrevivientes de sepsis tienen secuelas tanto físicas como cognitivas. El riesgo de desarrollar sepsis durante los primeros años de vida supera al de cualquier otro grupo de edad, con el efecto más desproporcionado entre los niños en entornos de bajos recursos.⁵

Los criterios de Phoenix, publicados recientemente para la definición de sepsis y choque séptico en población pediátrica, representan un avance importante en la estandarización diagnóstica de estas entidades. Estos criterios fueron desarrollados a partir de evidencia multicéntrica internacional y buscan identificar de manera más precisa a los pacientes con mayor disfunción orgánica y riesgo de desenlaces adversos.¹

Estos nuevos criterios abren una nueva discusión que nos obliga a realizar investigaciones que nos permitan validar estos criterios, considerando que estos pacientes con sepsis y choque séptico acuden a servicios médicos de atención primaria y nos llegan a nuestras salas de hospitalización de pediatría así como también a las UCIP, ya que es una patología que requiere un abordaje inicial adecuado y una temprana sospecha diagnóstica precoz para implementar un tratamiento oportuno, de manera más fácil, para disminuir la morbilidad y mortalidad de nuestros pacientes.

Es bueno recalcar que estos criterios de Phoenix requieren una evaluación clínica y pruebas de laboratorio que no son costosas para su implementación, por lo que representa una herramienta fácil de implementar.

A nivel nacional, la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital General de la Plaza de la Salud a nivel estadístico en el año 2023, el 47.6% de pacientes ingresados tuvieron sospecha de infección, lo que es un alto motivo de ingreso, por lo que es necesario tener una herramienta confiable de diagnóstico/pronóstico actualizadas que permitan una adecuada estratificación de riesgo y una mejor caracterización de esta población.

En vista de lo antes expuesto y de no tener publicaciones a nivel nacional que nos muestre que estos criterios son factibles tanto para tamizar y prevenir mortalidad por sepsis y choque séptico se motiva esta investigación para corroborar que estos criterios pueden predecir la mortalidad en nuestros pacientes, así como también representa una puesta al día de la unidad de cuidados intensivos pediátricos respecto a los estándares mundiales.

1.5 Limitaciones

Se trató de un estudio pequeño si se compara con otros estándares de los estudios citados en los antecedentes.

Estudio unicéntrico.

Estudio retrospectivo.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes y Referencias

Sánchez Pinto et al. en el 2024 realizaron un estudio internacional, multicéntrico y retrospectivo en 10 sistemas de salud de Estados Unidos, Colombia, Bangladesh, China y Kenia, incluyendo datos de servicios de emergencia, hospitalización y unidades de cuidados intensivos pediátricos entre 2010 y 2019. La investigación incluyó un total de 3,049,699 pacientes menores de 18 años y tuvo como objetivo desarrollar y validar el Phoenix Sepsis Score (PSS) para identificar disfunción orgánica y predecir mortalidad en niños con sospecha o confirmación de infección. Entre 172,984 pacientes con sospecha de infección incluidos en el conjunto de desarrollo, la mortalidad fue de 1.2%. El PSS presentó valores de AUPRC (Área bajo la curva de precisión-exhaustividad) entre 0.23 y 0.38 y AUROC (Receiver Operating Characteristic Curve) entre 0.71 y 0.92 para predecir mortalidad. Entre los pacientes con sospecha de infección durante las primeras 24 horas, la mortalidad hospitalaria fue de 0.7% en entornos de altos recursos y de 3.6% en entornos de bajos recursos. Asimismo, un puntaje Phoenix ≥ 2 estuvo presente en el 7.1% de los pacientes de países de altos recursos y en el 5.4% de aquellos de bajos recursos. La mortalidad asociada a este puntaje fue de 7.1% y 28.5%, respectivamente. En pacientes con choque séptico, la mortalidad alcanzó el 10.8% en países de altos recursos y el 33.5% en países de bajos recursos.²

Copana et al. en el 2024 realizaron un estudio multicéntrico prospectivo para evaluar el rendimiento de los criterios SIRS y pSOFA como predictores de mortalidad en sepsis pediátrica. Se incluyeron 64 pacientes atendidos en servicios de emergencia y hospitalización. El 60.9% correspondió al sexo masculino y el 42.2% tenía menos de un año. El foco infeccioso predominante fue el respiratorio (44.9%), mientras que el 26.6% presentó alguna enfermedad de base y el 25% algún factor de riesgo para sepsis. Al ingreso, el 19% se encontraba en sepsis, el 20.6% en choque séptico y el 60.4% en fallo multiorgánico. La mortalidad fue progresivamente mayor según la gravedad clínica: 9.5% en sepsis, 14.3% en choque séptico y 76.2% en fallo multiorgánico. Los autores concluyeron que la presencia de dos o más criterios SIRS no se asociaba significativamente con mortalidad, observándose un rendimiento diagnóstico limitado (AUC=0.583), mientras que qSOFA mostró mejor capacidad predictiva (AUC=0.643).⁹

Joshua Wolf et al. realizaron en 2024 un estudio retrospectivo en pacientes oncológicos pediátricos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del St. Jude Children's Research Hospital entre 2013 y 2019. De 207 episodios evaluados, 171 cumplieron los criterios de inclusión. La

mediana de edad fue de 10.3 años y el 58.0% de los pacientes fueron varones. La totalidad de la población presentaba enfermedad oncológica de base; el 56.6% tenía leucemia y el 43.4% tumores sólidos o cerebrales. La mortalidad global fue de 9.9%, mientras que la mortalidad atribuible a sepsis alcanzó 7.6%. El Phoenix Sepsis Score clasificó al 75% de los episodios como sepsis. Para mortalidad atribuible, mostró una sensibilidad de 77% y una especificidad de 25%; para mortalidad definitivamente atribuible, la sensibilidad fue de 89% y la especificidad de 25%.¹⁰

Copana-Olmos et al. realizaron en 2024 una evaluación retrospectiva multicéntrica de los criterios Phoenix en Bolivia, incluyendo 273 pacientes críticamente enfermos con diagnóstico clínico de sepsis o choque séptico. El 94.1% cumplió criterios Phoenix para sepsis, mientras que el 60.8% cumplió criterios SIRS. La edad predominante fue de 17.9 meses, representando el 62.2% de la población. El 69.2% fueron varones. El foco infeccioso más frecuente fue el respiratorio (48%), seguido del gastrointestinal (36.3%). El 69.6% de los pacientes no presentó comorbilidades. La mortalidad fue de 33.5% en pacientes clasificados como sepsis según Phoenix y de 33.8% en aquellos con choque séptico. Entre los fallecidos, el 58.4% no presentaba enfermedades crónicas.¹¹

Sánchez Marcelo et al. realizaron en 2025 un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en cuatro hospitales de Paraguay para evaluar el desempeño del Phoenix Sepsis Score en pacientes con sospecha de sepsis o choque séptico atendidos en servicios de emergencia pediátrica. Se incluyeron 160 pacientes, de los cuales el 36.8% cumplió criterios Phoenix. Entre ellos, el 73% fue clasificado como choque séptico y el 27% como sepsis. Predominó el sexo femenino (67.8%) y el 72.8% de los pacientes no tenía comorbilidades. El foco pulmonar fue el más frecuente (47.5%). El score mostró una sensibilidad del 93% y especificidad del 76% para predecir ingreso a UCIP dentro de las primeras seis horas, aumentando a una sensibilidad de 94% y especificidad de 79% dentro de las primeras doce horas.

Marchetto et al. realizaron en 2026 una cohorte multicéntrica prospectiva en pacientes pediátricos ingresados en unidades de cuidados intensivos con sospecha de infección. Se incluyeron 687 pacientes con una mediana de edad de 21.9 meses. El 41.9% presentaba comorbilidades y la estancia mediana en UCIP fue de 4 días. La mortalidad global fue de 4.1%. El 51.8% cumplió criterios Phoenix para sepsis y el 36% presentó choque séptico. La mortalidad fue de 7.6% en pacientes con sepsis y de 15.6% en aquellos con choque séptico. Los criterios Phoenix mostraron una sensibilidad superior a los criterios IPSCC tradicionales para la predicción de mortalidad.¹²

Hadzhieva-Hristova et al. realizaron en 2025 un estudio prospectivo en una UCIP universitaria de Bulgaria, incluyendo 53 pacientes pediátricos. El 43.4% presentó deterioro clínico y se registró un fallecimiento. Los pacientes con complicaciones permanecieron una media de 14 ± 10 días hospitalizados. El Phoenix Sepsis Score mostró la mayor sensibilidad (80%), valor predictivo negativo (80%) y capacidad discriminativa ($AUC=0.736$), mientras que pSOFA presentó la mayor especificidad (88%) y valor predictivo positivo (66.7%).¹³

Marchetto, Daverio et al. (2026) realizaron un estudio multicéntrico, prospectivo y observacional en pacientes pediátricos ingresados en unidades de cuidados intensivos con sospecha de infección. Se incluyeron 687 pacientes, de los cuales 356 cumplieron los criterios de sepsis según Phoenix. La mortalidad fue de 7.6% en pacientes con sepsis y de 15.6% en aquellos con choque séptico. Los criterios Phoenix mostraron una sensibilidad superior a los criterios IPSCC para la predicción de mortalidad tanto al primer como al segundo día de evaluación. Los autores concluyeron que los criterios Phoenix poseen una mejor capacidad predictiva para desenlaces adversos en comparación con las definiciones previas de sepsis pediátrica.¹⁴

Chang Hoon Han et al. realizaron en 2026 una validación retrospectiva de los criterios Phoenix en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de Corea del Sur. La mortalidad intrahospitalaria fue de 8.3% en pacientes con sepsis y de 10.3% en aquellos con choque séptico. El Phoenix Sepsis Score mostró una capacidad predictiva adecuada para mortalidad intrahospitalaria, con un AUPRC de 0.42.¹⁵

Dianwei Xing et al. realizaron en 2026 una cohorte prospectiva en una UCIP de China con 519 pacientes pediátricos con sospecha de infección. La mediana de edad fue de 19 meses y el 38.7% presentó comorbilidades. El foco respiratorio fue la fuente infecciosa predominante (67.8%). La mortalidad global alcanzó 6.2%. Para predecir mortalidad, el PSS mostró un AUC de 0.86, similar al observado con pSOFA (0.87), Phoenix-8 (0.89), PRISM III (0.89) y PELOD-2 (0.90), demostrando un adecuado rendimiento pronóstico.¹⁶

Shu Ling Chong et al. realizaron en 2026 una validación externa del Phoenix Sepsis Score en Singapur mediante un estudio retrospectivo que incluyó 25,202 niños con sospecha de infección. La mediana de edad fue de 3.3 años y el 53.5% fueron varones. La mortalidad global fue de 0.3%. Un total de 660 pacientes (2.6%) presentaron $PSS \geq 2$ y 411 (1.6%) cumplieron criterios de choque séptico. El

PSS ≥ 2 se asoció con una mortalidad de 8.5%, mostrando una sensibilidad de 68.3%, especificidad de 97.6%, AUROC de 0.90 y AUPRC de 0.36.¹⁷

En nuestro país, Rodríguez R. realizó un estudio retrospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital General de la Plaza de la Salud, República Dominicana, entre 2018 y 2019, con el objetivo de evaluar el desempeño del pSOFA como herramienta diagnóstica y pronóstica en sepsis pediátrica. Se incluyeron 94 pacientes, de los cuales el 59.57% correspondió al sexo masculino. La mayoría tenía menos de cinco años, destacándose los grupos de 1 a 4 años (41.49%) y menores de un año (27.66%). El 78.72% ingresó directamente desde emergencia y el 21.28% fue referido desde otros centros de salud. La mortalidad global fue de 18.09%. Los pacientes con pSOFA ≥ 2 requirieron ingreso a cuidados intensivos en el 71.43% de los casos, mientras que todos aquellos con puntuaciones ≥ 3 necesitaron manejo en UCIP. El pSOFA mostró una excelente capacidad predictiva para ingreso a UCIP (AUC=0.95) y mortalidad (AUC=0.85). Además, las puntuaciones ≥ 7 se asociaron con una mortalidad de 55.56% y las puntuaciones ≥ 12 con una mortalidad del 100%.¹⁸

En vista que son criterios nuevos, no se han realizado estudios en nuestro país, por lo que con este estudio se desea aportar las informaciones necesarias para ayudar a documentar las estadísticas nacionales y que ayuden a servir como referencias a investigaciones futuras.

2.2 Conceptualización

2.2.1 Historia de la definición de sepsis

La sepsis ha sido reconocida como una causa importante de morbilidad y mortalidad durante más de 2800 años. Derivada de la palabra griega *sepo* (σηπω, traducida como “me pudriré”), la sepsis aparece en los escritos de Homero, Hipócrates, Aristóteles y Galeno. Conceptualmente, la sepsis denota una “línea en la arena” dentro del amplio espectro de interacciones huésped-microbio. Indica que no sólo el microbio es indeseado (en contraste con los muchos microbios que viven sobre y dentro de nosotros y contribuyen a la salud y la digestión), sino que los intentos del huésped de erradicar el microbio están resultando en daños colaterales.¹⁹

A pesar de existir en el léxico médico durante milenios, la sepsis no se definió formalmente hasta la Conferencia de Consenso del Colegio Americano de Médicos del Tórax y la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos de 1992. Ahora conocida como *Sepsis-1*, la conferencia de consenso consideró la definición de sepsis como una respuesta inflamatoria excesiva a la infección, un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), que requiere 2 o más anomalías de temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria o recuento de glóbulos blancos. Una definición actualizada a principios de la década de 2000 (*Sepsis-2*) amplió los signos potenciales de una respuesta inflamatoria excesiva, pero por lo demás era similar a *Sepsis-1*.¹⁹

Los criterios de sepsis específicos pediátricos fueron desarrollados posteriormente por un panel de expertos durante la Conferencia Internacional de Consenso sobre Sepsis Pediátrica (IPSCC) y publicados en 2005. De manera similar a las definiciones de adultos (*Sepsis-1/2*), la sepsis pediátrica se definió por 2 o más criterios SIRS en el contexto de infección confirmada o sospechada, donde la sepsis grave denota sepsis complicada por insuficiencia orgánica y el shock séptico indica sepsis con disfunción cardiovascular grave. Al reconocer las diferencias en la fisiología pediátrica, las definiciones del IPSCC divergieron de los criterios de los adultos al requerir al menos un criterio de SRIS que fuera temperatura anormal o recuento de glóbulos blancos y utilizar criterios de SRIS específicos de la edad.¹

Las definiciones de sepsis en adultos experimentaron una tercera actualización en 2016 (Sepsis-3), que se apartó de la definición basada en SIRS. La sepsis fue reconceptualizada como una disfunción orgánica aguda potencialmente mortal secundaria a una respuesta desregulada del huésped a la infección. La noción anterior de que la sepsis era una respuesta inflamatoria excesiva se consideraba demasiado limitada, un reconocimiento informado, en parte, por docenas de ensayos negativos de agentes antiinflamatorios para tratar la sepsis.⁶ Al mismo tiempo, los criterios SIRS fueron eliminados de la definición porque pueden reflejar simplemente una respuesta no dañina del huésped a la infección.¹⁹

A diferencia de definiciones anteriores basadas en el consenso de expertos, Sepsis-3 utilizó un enfoque basado en datos para seleccionar los criterios de disfunción orgánica. Después de analizar datos de casi 1 millón de pacientes tratados en 177 hospitales, el panel recomendó utilizar un aumento en la puntuación de la Evaluación de insuficiencia orgánica secuencial (relacionada con la sepsis) (SOFA) de al menos 2 puntos para definir una disfunción orgánica aguda potencialmente mortal. Esta recomendación se basó tanto en la validez predictiva como en la viabilidad de implementar la puntuación SOFA.¹⁹

2.2.2 Epidemiología

De acuerdo con una publicación científica reciente, se estima que en 2017 hubo en todo el mundo unos 48,9 millones de casos de sepsis y unos 11 millones de muertes relacionadas con esta, lo que prácticamente representa el 20% de todas las defunciones a nivel mundial. Casi la mitad de todos los casos de sepsis a escala mundial se dieron en niños y, según las estimaciones, se registraron 20 millones de casos y 2,9 millones de defunciones entre los niños menores de 5 años.²⁰

Existen disparidades regionales en cuanto a la incidencia de la sepsis y la mortalidad debida a ella; aproximadamente el 85% de los casos de sepsis y de las muertes relacionadas con esta en todo el mundo se concentraron en países de ingreso mediano y bajo. Las infecciones relacionadas con la atención de salud son uno de los eventos adversos más frecuentes que se dan durante la atención de salud y cada año afectan a centenares de millones de pacientes en todo el mundo.²⁰

Las infecciones, principalmente respiratorias y gastrointestinales, ocupan el primer y tercer lugar entre las causas de muerte en niños menores de 5 años y el séptimo y sexto lugar entre niños de 5 a 14 años, respectivamente. La mayor proporción de estas muertes se atribuye a la sepsis y al choque séptico. En Latinoamérica no existe un sistema único de notificación regional de morbilidad y mortalidad.¹

Los datos epidemiológicos de la carga de la sepsis se extraen de iniciativas particulares de investigación y de modelos matemáticos basados en estadísticas vitales, por lo que no es posible estimar la incidencia real. Investigaciones como la de Souza (2016), que incluye datos de 21 hospitales de la región (Brasil, Argentina, Chile, Paraguay y Ecuador), describe frecuencias de 42.4% para sepsis, 25.9% para sepsis severa y 19.8% para choque séptico entre los pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos pediátricos entre junio y septiembre de 2011. El estudio de São (2015) reporta que la sepsis representa el 15% de los ingresos a cuidados intensivos.¹

Las infecciones que con más frecuencia se asocian con sepsis en las diferentes publicaciones tienen foco en los sistemas respiratorio (36.2-70.3%) y gastrointestinal (6.1-40%).²⁸⁻³⁰ En Colombia, Jaramillo-Bustamante y su grupo, en 19 unidades de cuidados intensivos pediátricos encontró una mortalidad global del 18% y mayor riesgo de morir para los niños con sepsis menores de dos años, con insuficiencia orgánica múltiple o de escasos recursos y bajo nivel socioeconómico. Pavón reportó que el 24% de las defunciones en niños menores de 5 años en un municipio de Nicaragua en el año 2018 se atribuyó a la sepsis.¹

Los factores asociados con mortalidad más estudiados son: edad, puntajes de severidad al ingreso, disfunción orgánica, antecedentes de inmunodeficiencias y enfermedades crónicas. Sin embargo, aunque el nivel de desarrollo puede desempeñar un papel importante, pareciera no ser absoluto en la incidencia de enfermedades infecciosas, pues en países desarrollados también se reporta disparidad, lo que sugiere que otras condiciones pueden influir en la frecuencia de sepsis y sus desenlaces en una población determinada.¹

En un estudio observacional multicéntrico realizado en América Latina, en 21 UCIP, las comorbilidades y la edad más temprana se relacionaron con mayor mortalidad.²⁸ En una cohorte multinacional de niños críticamente enfermos con sepsis grave del 54 Acta Pediátrica de México 2022; estudio SPROUT, la lesión renal aguda séptica se asoció con mayor mortalidad y con nuevas discapacidades. Los estudios epidemiológicos llevados a cabo en países en desarrollo han demostrado mayor prevalencia de sepsis en la población pediátrica que la reportada en los países desarrollados. La tasa de mortalidad por sepsis en niños ingresados a unidades de cuidados intensivos pediátricas de países en desarrollo puede ser superior al 50% y alcanzar 80% de las muertes de niños menores de 4 años atendidos en unidades de cuidados intensivos relacionadas con la sepsis.¹

En un estudio ecológico llevado a cabo en un municipio de Honduras, se encontró que las muertes en menores de 5 años estaban relacionadas con sepsis y malformaciones congénitas, y la mayor proporción provenían del área rural. En un estudio prospectivo efectuado en El Salvador en pacientes con leucemia entre 0 y 16 años, se determinó que los factores relacionados con la incidencia de sepsis y el inicio del tratamiento antibiótico, de 215 pacientes, el 17% resultó con sepsis y el 2.6% fallecieron. El analfabetismo materno se relacionó de una forma estadísticamente significativa con mayor tiempo para la consulta. La incidencia de la sepsis y la mortalidad fueron mayores en los hogares con un ingreso anual familiar inferior a 2000 dólares americanos.¹

2.2.3 Limitaciones de los criterios SIRS para la sepsis en niños

Los criterios IPSCC para la sepsis pediátrica incluyen a muchos niños con una gravedad leve de la enfermedad, y la literatura reciente respalda que los criterios SIRS no identifican de manera confiable a los niños con infección en riesgo de malos resultados. Además, los estudios han reportado discrepancias en la forma en que se aplican clínicamente los criterios, lo que limita la caracterización precisa de la carga de la enfermedad por sepsis. Por último, no se ha evaluado rigurosamente la aplicabilidad mundial de los criterios del IPSCC a las poblaciones de entornos de menores recursos, donde la carga de morbilidad sigue siendo mayor de 21 años.⁴

Los conocimientos del proceso de desarrollo y validación de la sepsis-3 en adultos y los estudios de validación posteriores proporcionaron orientación para informar la revisión de los criterios de sepsis pediátrica. Los criterios de sepsis en niños deben basarse en datos sólidos y fácilmente disponibles de diversos entornos clínicos. Sepsis-3 utilizó la puntuación SOFA preexistente, pero la sensibilidad y el valor predictivo positivo de las puntuaciones de disfunción orgánica pediátrica para niños con infección no están claros. Además, aunque la investigación sobre la sepsis se ha centrado en los pacientes que requieren cuidados intensivos, el 80% de los pacientes pediátricos con sepsis acuden inicialmente a la sala de emergencias o a los entornos de atención hospitalaria habitual. Por lo tanto, se deben considerar los datos que abarcan todo el continuo de atención hospitalaria en pacientes pediátricos con sepsis.⁴

2.2.4 Conformación de los Criterios de Phoenix para sepsis

Aunque no se propuso el uso de los criterios Sepsis-3 en niños, cada vez se reconoce más que, tanto en niños como en adultos, la sepsis se considera como una disfunción orgánica aguda desencadenada por una infección. Por lo tanto, en 2019, la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos nombró un grupo de trabajo multiprofesional internacional para actualizar los criterios de sepsis pediátrica. Los criterios de sepsis de Phoenix, presentados en esta edición de *JAMA*, fueron seleccionados mediante un proceso de consenso Delphi modificado y fundamentados en varios estudios dirigidos por grupos de trabajo.¹⁹

En primer lugar, el grupo de trabajo realizó una encuesta internacional para determinar cómo los médicos diagnostican la sepsis en la práctica. Hubo 2835 encuestados de 6 regiones globales, incluido el 14% de entornos de bajos ingresos. Ninguna de las definiciones existentes (IPSCC, Sepsis-3, Organización Mundial de la Salud [OMS]) fue percibida como útil por la mayoría de los encuestados en los 6 dominios de uso (reconocimiento, reconocimiento temprano, clasificación de enfermedades, pronóstico, evaluación comparativa, epidemiología e inscripción de prueba).¹⁹

Además, el 71% de los encuestados creía que el término *sepsis* debería limitarse a los niños con disfunción orgánica relacionada con la infección. A continuación, el grupo de trabajo completó una revisión sistemática y un metanálisis para evaluar las asociaciones entre el paciente y las características clínicas con (1) el desarrollo de sepsis entre niños con infección

y (2) la mortalidad entre niños con sepsis. La revisión de 16 estudios (9629 niños) que evaluaron la sepsis y 71 estudios (154 674 niños) que evaluaron los resultados confirmaron que la disfunción orgánica está fuertemente asociada tanto con la sepsis como con la mortalidad. En general, estos estudios respaldaron una transición de criterios de sepsis pediátrica basados en SIRS a criterios basados en disfunción orgánica.¹⁹

A continuación, el grupo de trabajo completó un estudio de cohorte para identificar y validar los criterios de sepsis pediátrica basados en la disfunción orgánica. Para respaldar esta tarea, reunieron una base de datos granular de seis sitios estadounidenses y cuatro internacionales, ubicados en Bangladesh, China, Colombia y Kenia. Se incluyeron casi 175.000 niños en la cohorte de derivación y 50.000 niños en la cohorte de validación con infección confirmada o sospechada. Se utilizaron datos de todos los entornos de atención en las 24 horas posteriores a la presentación, incluidos el departamento de emergencias, los pacientes hospitalizados y las unidades de cuidados intensivos.¹⁹

El objetivo general del estudio de cohorte fue determinar qué criterios de disfunción orgánica predicen mejor la mortalidad entre los niños con infección comprobada o sospechada. En primer lugar, se identificaron los mejores criterios para predecir la mortalidad hospitalaria para cada uno de los 8 sistemas de órganos individuales (cardiovascular, de coagulación, endocrino, hepático, inmunológico, neurológico, renal y respiratorio), extraídos de 5 sistemas de puntuación existentes: IPSCC, Pediatric Logistic Organ. Dysfunction-2 (PELOD-2), Mandato de actualización de información sobre disfunción de órganos pediátricos (PODIUM), SOFA pediátrico y Proulx. A continuación, se consideraron estos criterios de mejor rendimiento para cada sistema de órganos individual para su inclusión en un modelo general que predice la mortalidad hospitalaria. Un modelo de 4 sistemas (incluidos los sistemas cardiovasculares, de coagulación, neurológico y respiratorio) logró una discriminación similar a la del modelo completo de 8 sistemas. El grupo de trabajo seleccionó el modelo de 4 sistemas debido a su simplicidad y tradujo este modelo a una puntuación entera (Phoenix Sepsis Score) para facilitar la implementación en la práctica.¹⁹

2.2.5 Nueva definición de Sepsis

Los criterios de Phoenix definen la sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal de los sistemas respiratorio, cardiovascular, de coagulación y/o

neurológico, demostrada por una puntuación de sepsis de Phoenix de al menos 2, en el contexto de una infección confirmada o sospechada.²

2.2.6 Nueva definición de Choque séptico

El shock séptico se definió como sepsis con al menos 1 punto en la categoría cardiovascular (lactato sanguíneo ≥ 5 mmol/L [$\geq 45,05$ mg/dL], hipotensión para la edad o uso de vasoactivos). Estos umbrales se seleccionaron basándose en el consenso del grupo, lo que requirió más del 80% de acuerdo entre más del 80% del grupo de trabajo.²

Variable	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Respiratorio, 0-3 puntos				
	PaFi ≥ 400 o SaFi ≥ 292	PaFi < 400 o SaFi < 292 con cualquier AR	PaFi 100-200 o SaFi 148-220 en VMI	PaFi < 100 o SaFi < 148 en VMI
Cardiovascular, 0-6 puntos				
	Sin vasoactivos	1 punto c/u (hasta 3)	2 puntos c/u (hasta 6)	
	Lactato < 5 mmol/L	1 vasoactivo	≥ 2 vasoactivos	
		Lactato 5-10.9 mmol/L	Lactato ≥ 11 mmol/L	
Según edad				
Presión arterial media mmHg				
< 1 mes	> 30	17-30	< 17	
1-11 meses	> 38	25-38	< 25	
1 a < 2 años	> 43	31-43	< 31	
2 a < 5 años	> 44	32-44	< 32	
5 a < 12 años	> 48	36-48	< 36	
12 a 17 años	> 51	38-51	< 38	
Coagulación, 0-2 puntos				
		1 punto c/u (máximo 2)		
	Plaquetas $\geq 100,000/\mu\text{L}$	Plaquetas $< 100,000/\mu\text{L}$		
	INR $\leq 1,3$	INR $> 1,3$		
	Dímero-D ≤ 2 mg/L UEF	Dímero-D > 2 mg/L UEF		
	Fibrinógeno ≥ 100 mg/dL	Fibrinógeno < 100 mg/dL		
Neurológico, 0-2 puntos				
	Glasgow > 10	Glasgow ≤ 10	Ambas pupilas fijas	
	Pupilas reactivas			
Criterios de Phoenix				
Sepsis		Infección sospechada y puntaje de Phoenix ≥ 2 puntos		
Choque séptico		Sepsis con ≥ 1 punto cardiovascular		

2.2.7 Escala diagnóstica

Se refiere al conjunto de criterios estandarizados y con aval internacional, cuyo propósito es definir la presencia o ausencia de una patología en específico.²⁰

2.2.8 Escala predictiva

Escala cuyo diseño tiene como propósito predecir el curso futuro de una enfermedad, tomando como punto de partida el momento en que es identificada.²⁰

2.2.9 Escores pronósticos de mortalidad en pediatría

En el año 1981, el escore APACHE fue el primer modelo desarrollado para cuantificar la severidad de la enfermedad y estandarizar factores de riesgo de los pacientes ingresados en las UCI de adultos con el objetivo de comparar los resultados.²¹

Tres años más tarde, en 1984, se desarrolló el Índice de Estabilidad Fisiológica (PSI, Physiologic Stability Index) para los pacientes pediátricos, representando el primer escore de severidad de enfermedad en niños. Si bien este modelo tenía un funcionamiento adecuado, su cálculo era complejo debido al alto número de variables evaluadas, requiriendo algunas de ellas de mediciones invasivas. Con la intención de simplificar el modelo, en 1988 Pollack y colaboradores desarrollaron en una muestra de pacientes ingresados en UCIP de Estados Unidos, el puntaje de riesgo de mortalidad pediátrico denominado PRISM (Pediatric Risk of Mortality). Este modelo se basaba exclusivamente en parámetros fisiológicos y no tenía en cuenta factores diagnósticos. Al igual que el PSI, el PRISM utiliza para calcular la probabilidad de muerte, el peor valor de las variables medidas durante las primeras 24 horas de internación en UCIP. En 1996, este puntaje fue actualizado a una nueva versión PRISM III que requiere el registro de datos dentro de las primeras 12 a 24 horas posteriores al ingreso en UCIP. Posteriormente, en el año 2015 los autores publicaron la actual versión PRISM IV, en la que se modifica el momento de registro de las variables, así como en el resultado medido: PRISM IV mide mortalidad hospitalaria y no en UCIP.²¹

Con la intención de eliminar el efecto del tratamiento recibido en las primeras 24 horas de internación en el pronóstico del paciente, en Australia y Gran Bretaña se desarrolló el Índice de Mortalidad Pediátrico PIM, publicado en 1997 por Shann y colaboradores. Este puntaje predice el riesgo de muerte para niño menores de 16 años mediante información recolectada en la primera hora de ingreso a la UCIP o de contacto de un terapeuta con el paciente. Consideraba 8 variables, entre ellas algunos factores de riesgo como el tipo de admisión a la UCIP (electivo o de emergencia) y los diagnósticos previos al ingreso. Fue utilizado y validado en distintos países demostrando su capacidad para discriminar entre los pacientes que sobreviven y mueren de manera tan alta como el PRISM, pero contando con la principal ventaja de su fácil aplicación.²¹

En 2003 los mismos autores revisaron el PIM y lo ajustaron para mejorar su rendimiento. Desarrollaron un nuevo modelo, el PIM 2 en UCIP de Australia, Nueva Zelanda y Gran Bretaña, a partir de una base de datos más amplia, más actualizada y con mayor diversidad de datos que la utilizada para el PIM original. Se agregaron tres variables, todas referidas a la principal razón de admisión a la UCIP: ingreso para recuperación posterior a cirugía o procedimiento, ingreso posterior a by pass cardiaco (cirugías con circulación extracorpórea) y diagnósticos de bajo riesgo.²¹

En los últimos años, se han detectado defectos en la calibración del modelo PIM2 en Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda notando una creciente tendencia a subvaloración del riesgo de muerte en esas poblaciones. Es por lo que en el año 2013 se publicó una actualización del puntaje denominada PIM3 construido a partir de datos de UCIP de Reino Unido, Irlanda, Australia y Nueva Zelanda. Esta nueva versión presenta una reclasificación de los diagnósticos de riesgo, del ingreso postquirúrgico, así como cambios en el tratamiento matemático del valor de la tensión arterial y la PO2. A continuación, presentaremos los lineamientos generales que es necesario considerar para el cálculo de los puntajes y comentaremos sus principales ventajas y desventajas.²¹

Un aspecto fundamental que es necesario tener en cuenta tanto al momento de desarrollar un score como al utilizarlo es la importancia de la calidad de los datos. Si hay errores en el registro de datos se falsean los resultados del score más sofisticado, de allí la importancia de conocer las reglas de construcción de los principales puntajes que se utilizaran en la UCIP.²¹

2.2.10 Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) es una respuesta defensiva exagerada del organismo ante un agente estresante nocivo, como una infección, un traumatismo, una cirugía, una inflamación aguda, isquemia o reperfusión, o una neoplasia maligna. Su objetivo es localizar y eliminar la fuente endógena o exógena de la agresión. Esta respuesta implica la liberación de reactantes de fase aguda, mediadores directos de alteraciones autonómicas, endocrinas, hematológicas e inmunológicas generalizadas en el individuo. Si bien su propósito es defensivo, la tormenta de citoquinas desregulada puede

desencadenar una cascada inflamatoria masiva que conduce a una disfunción orgánica reversible o irreversible e incluso a la muerte.

Objetivamente, el SIRS se define por la presencia de al menos dos de los siguientes criterios:

- Temperatura corporal $>100.4^{\circ}\text{F}$ (38°C) o $<96.8^{\circ}\text{F}$ (36°C)
- Frecuencia cardíaca >90 lpm
- Frecuencia respiratoria >20 respiraciones/minuto o $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg ($4,3$ kPa)
- Recuento de leucocitos $>12.000/\mu\text{L}$, $<4.000/\mu\text{L}$ o $>10\%$ de formas inmaduras (bandas).²¹

2.2.11 Escala pSOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score)

Este puntaje de reciente desarrollo, generado a partir de una muestra de 6303 pacientes menores de 21 años, ingresados en una UCIP de Estados Unidos. Tiene en cuenta los componentes respiratorios (PAFI o SAFIO2), neurológico (Glasgow), renal (creatinina), hematológico (recuento de plaquetas), hepático (Bilirrubina), cardiovascular (TA). Los valores normales de TA y creatinina son ajustados de acuerdo con distinto rango etario. Se analizan el SOFA máximo, el promedio y el puntaje al ingreso, presentado una buena AUC ROC.²¹

2.2.12 Criterios de Phoenix y como predictor de mortalidad

Los niños con una puntuación de Sepsis de Phoenix de al menos 2 puntos tuvieron una mortalidad intrahospitalaria del 7,1 % en entornos de mayores recursos y del 28,5 % en entornos de menores recursos, más de 8 veces mayor que la de los niños con sospecha de infección que no cumplía con estos criterios. La mortalidad fue mayor en los niños que tenían disfunción orgánica en al menos 1 de los 4 sistemas respiratorio, cardiovascular, de coagulación y/o de órganos neurológicos que no era el sitio primario de la infección. El shock séptico se definió como niños con sepsis que presentaban disfunción cardiovascular, indicada por al menos 1 punto cardiovascular en la puntuación de sepsis de Phoenix, que incluía hipotensión grave para la edad, lactato sanguíneo superior a 5 mmol/L o necesidad de medicación vasoactiva. Los niños con shock séptico tuvieron una tasa de mortalidad intrahospitalaria del 10,8 % y del 33,5 % en entornos de mayores y menores recursos, respectivamente.²²

2.2.13 Validación de los sistemas de puntuación

Para validar sistemas de puntuación se requiere conocimiento de los distintos aspectos psicométricos, rigor y ayuda estadística para explotar los datos de la mejor manera posible. Para asegurar que los instrumentos utilizados en estudios de investigación midan lo que queremos medir en distintas poblaciones y sean aplicables en la práctica habitual de nuestro trabajo, es necesario que sean sometidos a un proceso de adaptación y validación de las propiedades psicométricas. Evaluar estas propiedades es criterio esencial para determinar la calidad de su medición. No podemos olvidar que la validación de un instrumento no se obtiene de manera global sino por grados en distintos aspectos del instrumento a través de distintos métodos. Además, un instrumento adquiere consistencia en su validez cada vez que se utiliza. Aunque un instrumento se haya validado en una población, es importante medir sus propiedades psicométricas cuando se utiliza en otras áreas o poblaciones. Se puede decir que es un proceso continuo que nunca se acaba.²³

Antes de implementar una escala diagnóstica/predictiva en una población específica es necesario agotar un proceso fundamentado en el método científico, que permita adaptar dicha escala al grupo en cuestión y demostrar, de forma cuantitativa, su capacidad discriminatoria, que sería poner en evidencia su sensibilidad y especificidad. Dicho proceso se fundamenta en dos pasos: la adaptación y la validación.²³

Aunque la mayor parte de las escalas de uso extendido en medicina se originan en países del primer mundo, son desarrolladas para su implementación internacional, no obstante, siempre es necesario un proceso de adecuación a la realidad de cada centro de salud, tomando en cuenta lo necesario y con lo que se cuenta. A esto se le denomina adaptación. En ocasiones son necesarios ajustes, que pueden depender de la población (como ocurre con las tablas de percentiles) o del centro asistencial (por ejemplo, que no se encuentre disponible alguna prueba). El que se puedan hacer dichos ajustes depende de qué tan permisiva sea la escala que se va a implementar.²³

En segundo lugar, la validación se refiere al proceso estadístico mediante el cual se convence a las autoridades del centro, el personal asistencial y la población general de la utilidad de dicha escala. Esto puede conseguirse por diversos procesos, teniendo todos en común el que se fundamentan en el método científico. Uno de los más empleados por su facilidad para discriminar la especificidad y la sensibilidad es la curva ROC.²⁴

2.2.14 Curva ROC (Receiver Operating Characteristic Curve)

La curva ROC (Receiver Operating Characteristic Curve) es una representación gráfica de la capacidad discriminatoria de una escala, en la que se toman en cuenta la sensibilidad y la especificidad. Previo a ello, es necesario contar con cuatro grupos de casos: los verdaderos positivos, los falsos positivos, los verdaderos negativos y los falsos negativos. Teniendo dichos grupos, la sensibilidad y la especificidad se calculan mediante las siguientes fórmulas.²⁵

$$\text{-Sensibilidad} = \text{VP}/(\text{VP}+\text{FN})$$

$$\text{-Especificidad} = \text{VN}/(\text{VN}+\text{FP})$$

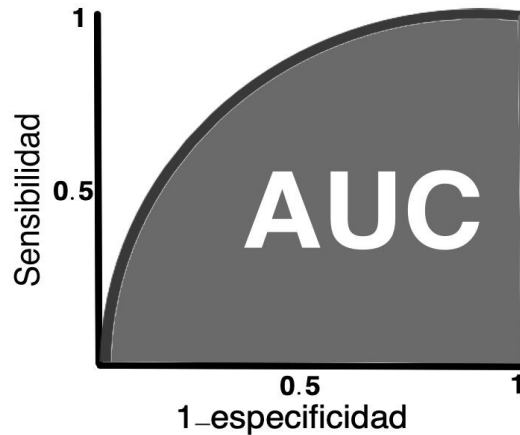
VP= verdaderos positivos; FN= falsos negativos; VN= verdaderos negativos; FP= falsos positivos.

Si la curva ROC se implementara para valorar la utilidad de un signo clínico en el diagnóstico de una enfermedad, la sensibilidad se referiría a la proporción de los casos en los que el signo era positivo y, efectivamente, el paciente padecía la enfermedad. Por otro lado, la especificidad se referiría a las veces en el que el signo no estaba y la enfermedad tampoco.²⁴ En otras palabras, la sensibilidad es la capacidad de decir sí sin equivocarse y la especificidad a la capacidad de decir no sin cometer error.

Una vez se cuenta con la sensibilidad y la especificidad, se elabora un gráfico en el cual, del lado izquierdo (eje Y) se coloca la sensibilidad y en el inferior (eje X) la 1-especificidad, o sea la proporción en la que la escala no fue específica, quedando como en el siguiente ejemplo.²⁶

Nótese que mientras más arriba y a la izquierda queda la línea, la escala es mucho más útil, pues esto representa una alta sensibilidad y especificidad.

Habiendo trazado la curva ROC es muy importante medir la zona debajo de ella, lo que se conoce como Área Bajo la Curva o AUC (*Area Under the Curve*). En términos generales, mientras mayor sea el AUC mejor es la escala en cuestión, pues tendría buena especificidad y sensibilidad. Es decir que un AUC que abarque todo el gráfico (AUC de 1) representaría una escala perfecta, pues discriminaría sin equivocarse a los positivos de los negativos.²¹



El área bajo la curva (zona gris clara del gráfico) representa qué tan sensible y específica es la escala utilizada, a menor sensibilidad la curva se inclina más hacia abajo y a menor especificidad se inclina más a la derecha. Si la escala medida fuera perfecta (100% de especificidad y 100% de sensibilidad), la zona gris del AUC abarcaría todo el gráfico.

2.3. Contextualización y aspectos sociales

El Hospital General de la Plaza de la Salud está ubicado en la avenida Ortega y Gasset, Ensanche la Fe en el Distrito Nacional, Santo Domingo, República Dominicana. Está ubicado en la zona céntrica de la capital, ubicación estratégica para el facilitamiento de los pacientes y su traslado hacia el hospital. Su construcción se inició a mediados del año 1995, iniciando sus servicios al público el día 24 de marzo del 1997. Dentro de su gama de servicios, cuenta con todos los niveles de atención médica, emergencia especializada las 24 horas del día, además de una cartelera de especialidades médicas y servicios de estudios de imagen y de procedimientos, definiéndose como un centro de referencia nacional con proyecto internacional.

El HGPS es un centro médico docente universitario, iniciando desde el 2002, los programas de residencias médicas: residencia familiar, y comunitaria, medicina de emergencias y desastres, medicina física y rehabilitación, radiología e imágenes diagnóstica, medicina crítica pediátrica, medicina interna, medicina crítica y terapia intensiva, otorrinolaringología, cirugía general y trasplante, neurocirugía, y medicina materno fetal; todos los programas avalados por la Universidad Iberoamericana (UNIBE). La filosofía organizacional del HGPS, se basa en los siguientes principios:

Visión: Para el 2026, convertir el HGPS en un sistema de salud integral y de calidad, con capacidad para responder a las necesidades del país.

Misión: Brindar atención médica de calidad a la población local y global, con un equipo humano calificado y motivado en el marco de los valores institucionales.

Valores: Sensibilidad, eficiencia, ética e innovación.

La UCIP del HGPS inició sus funciones en el año 1999, manteniéndose como un servicio especializado en el manejo del paciente crítico pediátrico donde se ingresan pacientes desde el mismo centro y otros, referidos desde diversos centros de salud tanto a nivel nacional como internacional. La UCIP del HGPS, es la única unidad pediátrica polivalente clasificada según los estándares internacionales como unidad de nivel 1. Dispone de un equipo humano debidamente especializado y multidisciplinario, y con permanencia de un pediatra entrenado en terapia intensiva las 24 horas del día. Dicha unidad está conformada por 4 camas equipadas para la monitorización y manejo del paciente crítico pediátrico, conformado por aquel niño mayor de 1 mes de vida y menor de 18 años. Es una UCIP

polivalente, atendiendo patologías diversas, tanto de condiciones médicas como quirúrgicas y de especialidades médicas. Posee un programa académico de Medicina Crítica Pediátrica, que inició en el año 2010, cuya meta es formar nueva generación de pediatras especialistas en el cuidado intensivo con actitud de entrega al paciente con alto riesgo de morir.

CAPITULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Contexto

Es de vital importancia establecer la utilidad de criterios diagnósticos para detectar la sepsis y el choque séptico y su relación con la mortalidad ya que de esta forma se podrá optimizar el tiempo para intervenir aquellos pacientes afectados por esta enfermedad a través de los hallazgos específicos observados y dar una atención oportuna. La escala de Phoenix para sepsis es una herramienta indispensable para determinar el manejo clínico evitando posibles complicaciones y morbilidad en los pacientes.

3.2 Modalidad del proyecto

Se llevo a cabo un proyecto de investigación destinado a la búsqueda de información con el fin de validar los criterios de Phoenix para el diagnóstico de para sepsis y choque séptico, así como también lograr los objetivos establecidos y responder las preguntas de investigación con el fin de llegar a una conclusión.

3.3 Tipo de estudio

Se trato de un estudio no experimental, descriptivo, de corte transversal, con información retrospectiva de los expedientes, donde se aplicó el formulario de recolección de los datos y escala predictiva.

3.4 Variables

- 3.4.1 Edad, sexo, procedencia, sistema afectado, cronicidad y desenlace
- 3.4.2 Criterios de Phoenix (Sepsis y Choque séptico) y mortalidad
- 3.4.3 Desarrollo de los criterios de Phoenix (PAM, PAFI, SAFI, Plaquetas, INR, Dimero D, fibrinógeno, lactato, soporte de aminos)
- 3.4.4 Grupo etario y mortalidad
- 3.4.5 Cronicidad y mortalidad
- 3.4.6 Estadía en UCIP y mortalidad
- 3.4.7 Procalcitonina y mortalidad
- 3.4.8 Escala de mortalidad Criterios de Phoenix, SIRS y pSOFA

3.4.1 Operacionalización de las variables

Datos demográficos			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
Sexo	Características fenotípicas de una persona.	Cualitativa	Masculino Femenino
Grupo etario	Clasificación de personas basada en su edad cronológica en la que se encuentra al momento del estudio.	Cuantitativa	Años o meses
Procedencia	Lugar previo a su ingreso en el centro.	Cualitativo	Emergencia HGPS Sala clínica Referido desde otro centro
Comorbilidad	Presencia de una patología crónica de base.	Cualitativa	Si No
Manifestaciones clínicas			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
Presión arterial media	Valor obtenido mediante la cuantificación invasiva intravascular o mediante el cálculo (Sistólica-Diastólica) /3 + Diastólica	Cuantitativa	Valor de mmHg
Escala de Glasgow	Método cuantitativo para valorar el nivel de conciencia, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativa	Mayor de 10 y pupilas reactivas Menor o igual de 10 Ambas pupilas fijas
Laboratorio			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
PaO2-FiO2	Relación entre la presión arterial de oxígeno y el porcentaje de oxígeno administrado, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativa	Mayor o igual a 400 Menor de 400 100-200 en VMI Menor de 100 en VMI

SaFi	Relación entre la saturación de oxígeno del paciente y el porcentaje de oxígeno administrado, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativa	Mayor de 292 Menor de 292 con cualquier AR 148-220 en VMI Menor de 148 en VMI
Plaquetas	Plaquetas cuantificadas en biometría hemática, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativa	Mayor o igual a 100,000mm ³ Menor de 100,000mm ³
INR	Es un índice que nos indica el tiempo que tarda en coagularse la sangre de una persona reportado en una prueba de laboratorio, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativo	Menor o igual a 1.3 Mayor de 1.3
Dimero D	Es un producto de la degradación de fibrina, reportado en una prueba de laboratorio, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativo	Menor o igual a 2mg/L Mayor de 2mg/L
Fibrinogeno	Proteína que participa en la formación de coágulos de sangre en el cuerpo, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativo	Mayor o igual 100md/dL Menor de 100mg/dL
Lactato	Metabolito de la glucosa producido por los tejidos corporales en condiciones de suministro insuficiente de oxígeno, reportado en una prueba de laboratorio, adaptados a la puntuación de Phoenix	Cuantitativo	Menor de 5mmol/L 5-10.9mmol/L Mayor o igual de 11mmol/L
Otros			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
Estancia en UCIP	Cantidad de días que el paciente duro en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos	Cuantitativo	Días

Desenlace	Condición del paciente al momento de su egreso del centro	Cualitativa	Sobrevida Muerte
Soporte de aminos	Infusión de aminos en relación con el peso, requerida para el mantenimiento del gasto cardiaco	Cualitativa	Sin vasoactivos 1 vasoactivo 2 o más vasoactivo

Otros			
Variables	Definición	Tipo	Indicador
Criterios de Phoenix	Criterios aplicados al momento del ingreso con fines diagnostico-pronostico que incluyen datos de laboratorio	Cuantitativo	Valor numérico al momento del ingreso
Escala pSOFA	Escala aplicada al momento del ingreso para determinar falla multiorgánica que incluyen datos de laboratorio	Cuantitativo	Valor numérico
Criterios SIRS	Conjunto de criterios clínicos y fisiológicos utilizados para identificar respuesta inflamatoria sistémica secundaria a infección u otras causas	Cualitativo	≥ 2 criterios = positivo < 2 = negativo

3.5 Métodos y técnicas

El método utilizado fue la observación indirecta.

3.6 Instrumento de recolección de datos

Para la investigación se diseñó un instrumento de recolección basado en el formulario de recolección de datos; el mismo se basó en las variables identificadas en los antecedentes citados y consta de 1 página de longitud. Se compone por una serie de preguntas a rellenar mediante selección múltiple o la escritura de valores numéricos. Fue aplicado a cada uno de los expedientes digitales de los pacientes seleccionados mediante los criterios de inclusión y exclusión (ver anexo No. 1).

3.7 Consideraciones éticas

El trabajo de investigación fue aprobado por el comité de investigación del Hospital General de la Plaza de la Salud y del Comité de ética de la Universidad Iberoamericana. Una vez identificados los expedientes necesarios para el estudio, cada caso se nombró con un número, obviándose el expediente, nombre y otros métodos de identificación, por lo que no se entró en conflicto con la autonomía de los pacientes. Tampoco se expuso los datos del personal asistencial que trabajó en cada caso, utilizaremos los datos necesarios para el cumplimiento de los objetivos establecidos de la investigación.

Se tratará de una investigación con finalidad didáctica, de la cual no se recibirá ningún tipo de lucro, con la finalidad de mejorar la calidad de atención de los niños con sepsis, garantizando el principio de beneficencia. Así como también no habrá distinción en cuanto al lugar de procedencia o categoría social de los pacientes que participaran en el estudio, concordante con el principio de justicia.

3.8 Población

El universo lo conformaron por 250 pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud (Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico) desde el 1 de enero 2023 al 31 enero del 2024 (1 año). Del universo, la población objetivo estuvo compuesta por los 138 pacientes cuyas edades se encontraron entre los 29 días y los 18 años que presentaban una infección sospechosa o confirmada.

3.8.1 Muestra

La muestra fue la población objetivo que cumplieron con los criterios de Phoenix y además cumplir con los criterios de inclusión y exclusión, para un total de 55 pacientes.

3.8.2 Técnica de muestreo

Se trató de un muestreo no probabilístico

3.8.3 Criterios de Inclusión y exclusión

3.8.3.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes admitidos en UCIP desde el 1 de enero de 2023 hasta el 31 de enero del 2024.
- Pacientes de 29 días de edad hasta los 18 años.
- Que tengan una sospecha o confirmación de infección.

3.8.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 29 días y mayores de 18 años
- Paciente que no cumplan con los criterios de inclusión
- Expedientes clínicos que estén incompletos o cuya localización no sea posible en el sistema de Sap Logon.

3.8.4 Procedimiento para procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados fueron transcritos a una hoja de cálculo elaborada mediante el programa Microsoft Excel (Office 365), capaz de graficar resultados y cruzar variables y calcular el área bajo la curva ROC, herramienta usada internacionalmente para medir la eficacia de un método diagnóstico/predictivo.

CAPITULO 4: RESULTADOS

4. Resultados

Tabla No. 1 Características de la población en estudio

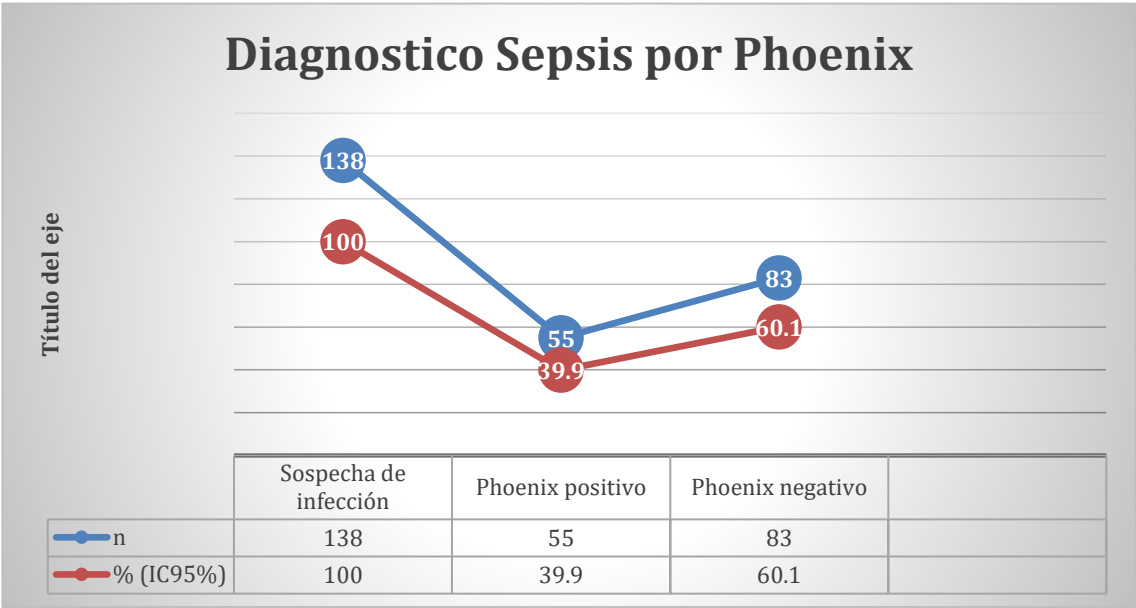
Variable		# (n=55)	%
Sexo			
	Masculino	30	54.5%
	Femenino	25	45.5%
	<i>Total:</i>	55	100%
Edad			
	29 días hasta 11 meses 29 días	17	30.9%
	1 año a 1 año 11 meses 29 días	4	7.3%
	2 años a 4 años 11 meses 29 días	7	12.7%
	5 años a 11 años 11 meses 29 días	17	30.9%
	12 años a 17 años 11 meses 29 días	10	18.1% ⁵
	<i>Total:</i>	55	100%
Procedencia			
	Sala de emergencia	17	30.9%
	Sala clínica	11	20%
	Sala de cirugía	0	0%
	Referido desde otro centro	27	49.1%
	<i>Total:</i>	55	100%
Sistema afectado			
	Respiratorio	17	30.9%
	Neurológico	1	1.8%
	Infeccioso	29	52.7%
	Gastrointestinal	7	12.7%
	Cardiovascular	1	18%
	<i>Total:</i>	55	100%
Comorbilidad			
	Si	26	47.3%
	No	29	52.7%
	<i>Total:</i>	55	100%
Mortalidad			
	Muertos	14	25.5%
	Vivos	41	74.5%
	<i>Total:</i>	55	100%
Fuente: Instrumento de recolección de la información			

Tabla No. 2 Criterios de Phoenix para diagnóstico de sepsis y choque séptico en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024

	N	% (IC95%)
Sospecha de infección	138	100
Phoenix positivo	55	39.9 (31.7-48.1)
Phoenix negativo	83	60.1 (51.9-68.3)

Fuente: Instrumento de recolección de la información

Gráfico No. 2



Fuente: Tabla No. 2

Proporción de positividad de Phoenix $p = \frac{55}{138} = 0.399 \quad 39.9\%$

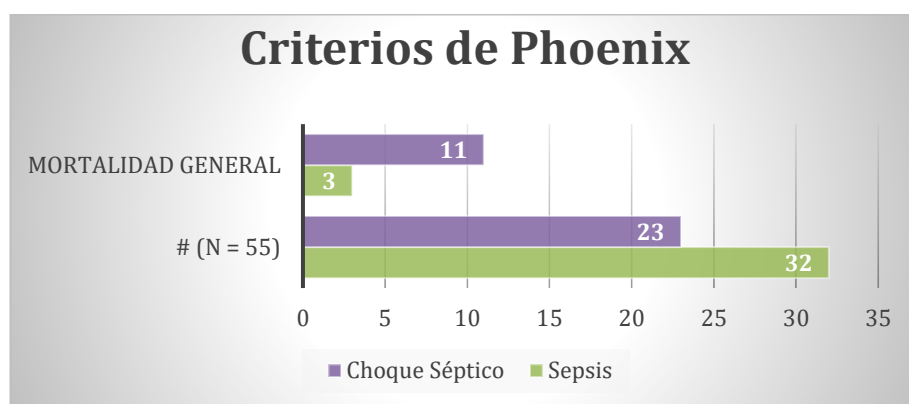
Intervalo de confianza (IC95%) $IC95\% = 31.7\% - 48.1\%$

Tabla No. 3 Relación de Criterios de Phoenix para diagnóstica de sepsis y choque séptico y mortalidad en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024

<i>Diagnósticos por</i>	<i># (n =</i>	<i>%</i>		
<i>Criterios de</i>	<i>55)</i>		Mortalidad	%
<i>Phoenix</i>			#	
<i>Sepsis</i>	32	58.2	3	5.5
<i>Choque Séptico</i>	23	41.8	11	20
<i>Total</i>	55	100	14	25.5

Fuente: Instrumento de recolección de la información

Gráfico No. 3



Fuente: Tabla No. 3

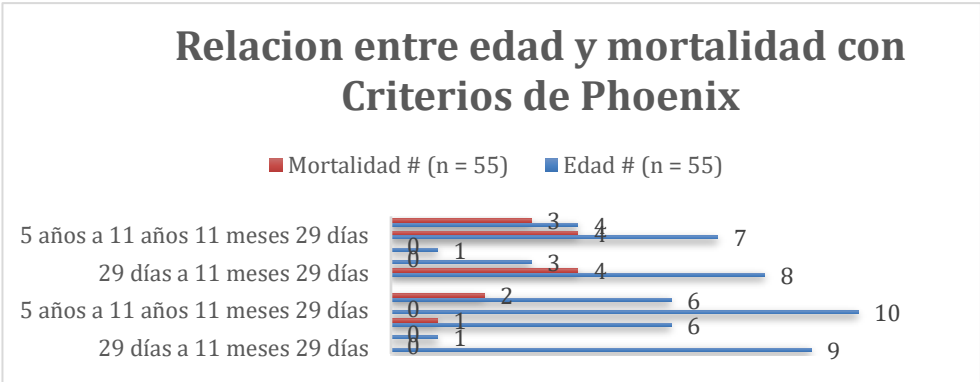
<i>Indicador</i>	<i>Valores</i>
<i>Sensibilidad</i>	78.6%
<i>Especificidad</i>	70.7%
<i>Valor Predictivo Positivo</i>	47.8%
<i>Valor Predictivo Negativo</i>	90.6%
<i>Riesgo Relativo</i>	5.10
<i>Auc Roc</i>	0.74
<i>IC95% RR</i>	1.60–16.25
<i>Odds Ratio</i>	8.86
<i>IC95% OR</i>	2.09–37.45
χ^2	10.1
<i>p</i>	0.0015

Tabla No. 4 Relación de los criterios de Phoenix con la edad y la mortalidad en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024

Criterios de Phoenix		Edad		Mortalidad	
Sepsis		# (n = 55)	%	# (n = 55)	%
	29 días a 11 meses 29 días	9	28.1	0	0
	1 año a 1 año 11 meses 29 días	1	3.1	0	0
	2 años a 4 años 11 meses 29 días	6	18.8	1	3.1
	5 años a 11 años 11 meses 29 días	10	31.2	0	0
	12 años a 17 años 11 meses 29 días	6	18.8	2	6.3
Total Choque Séptico		32	100	3	9.4
	29 días a 11 meses 29 días	8	34.8	4	17.4
	1 año a 1 año 11 meses 29 días	3	13.0	0	0
	2 años a 4 años 11 meses 29 días	1	4.3	0	0
	5 años a 11 años 11 meses 29 días	7	30.4	4	17.4
	12 años a 17 años 11 meses 29 días	4	17.4	3	13.0
Total		23	100	11	47.8

Fuente: Instrumento de recolección de la información

Gráfico No. 4



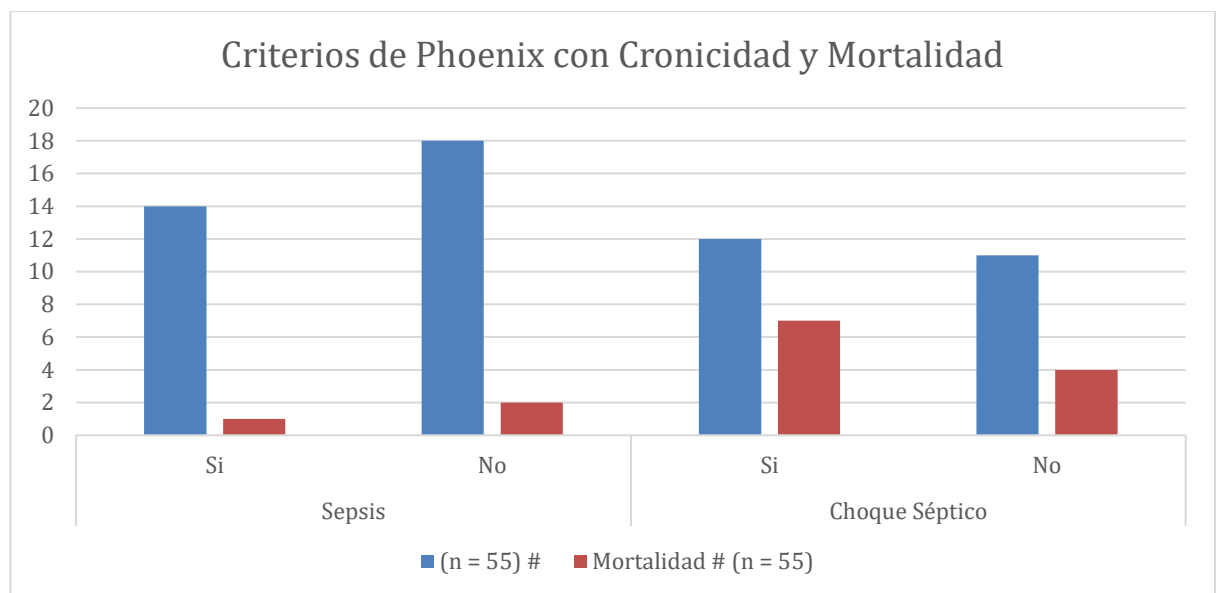
Fuente: Tabla No. 4

Tabla 5. Relación de los criterios de Phoenix con la comorbilidad y mortalidad en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024

<i>Criterios de Phoenix</i>			Comorbilidad (n = 55)			Mortalidad	
			#	%		# (n = 55)	%
<i>Sepsis</i>	Si		14	43.8		1	33.3
	No		18	56.2		2	67.7
	Total		32	100		3	100
<i>Choque Séptico</i>	Si		12	52.2		7	63.6
	No		11	47.8		4	36.4
	Total		23	100		11	100

Fuente: Instrumento de recolección de la información

Gráfico 5



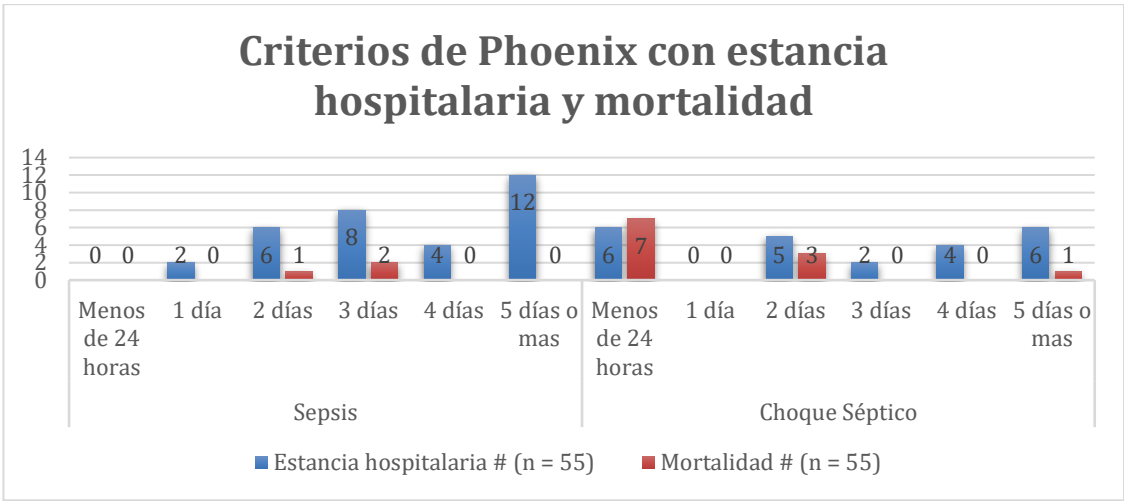
Fuente: Tabla No. 5

Tabla No. 6 Relación de los criterios de Phoenix con la estancia hospitalaria y mortalidad en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024.

Criterios de Phoenix		Estancia hospitalaria		Mortalidad	
Sepsis		# (n = 55)	%	# (n = 55)	%
	Menos de 24 horas	0	0.0	0	
	1 día	2	6.3	0	0
	2 días	6	18.7	1	33.3
	3 días	8	25.0	2	66.7
	4 días	4	12.5	0	0
	5 días o mas	12	37.5	0	0
Total Choque Séptico		32	100	3	100
	Menos de 24 horas	6	26.1	7	63.6
	1 día	0	0.0	0	0
	2 días	5	21.7	3	27.3
	3 días	2	8.7	0	0
	4 días	4	17.4	0	0
Total	5 días o mas	6	26.1	1	9.1
		23	100	11	100

Fuente: Instrumento de recolección de la información

Gráfico No. 6



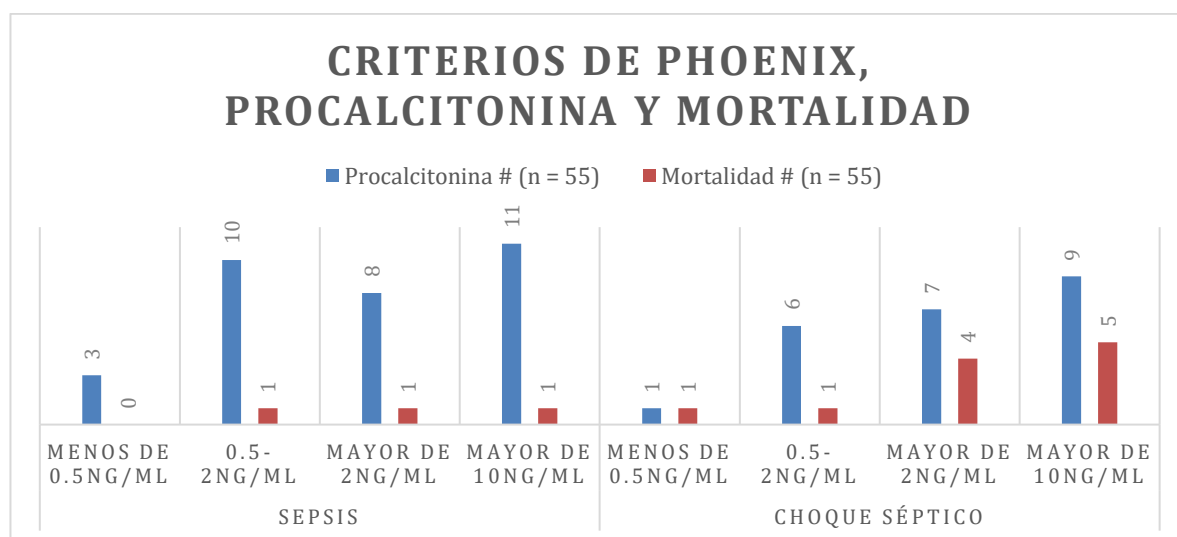
Fuente: Tabla No. 6

Tabla No. 7 Relación de los criterios de Phoenix con la procalcitonina y mortalidad en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024.

Criterios de Phoenix		Procalcitonina		Mortalidad	
		# (n = 55)	%	# (n = 55)	%
<i>Sepsis</i>					
	Menos de 0.5ng/mL	3	9.4	0	0
	0.5-2ng/mL	10	31.2	1	33.3
	Mayor de 2ng/mL	8	25.0	1	33,3
	Mayor de 10ng/mL	11	34.4	1	33.3
<i>Total</i>		32	100	3	100
<i>Choque Séptico</i>					
	Menos de 0.5ng/mL	1	4.3	1	9.1
	0.5-2ng/mL	6	26.1	1	9.1
	Mayor de 2ng/mL	7	30.4	4	36.4
	Mayor de 10ng/mL	9	39.1	5	45.4
<i>Total</i>		23	100	11	100

Fuente: Instrumento de recolección de la información

Gráfico No. 7



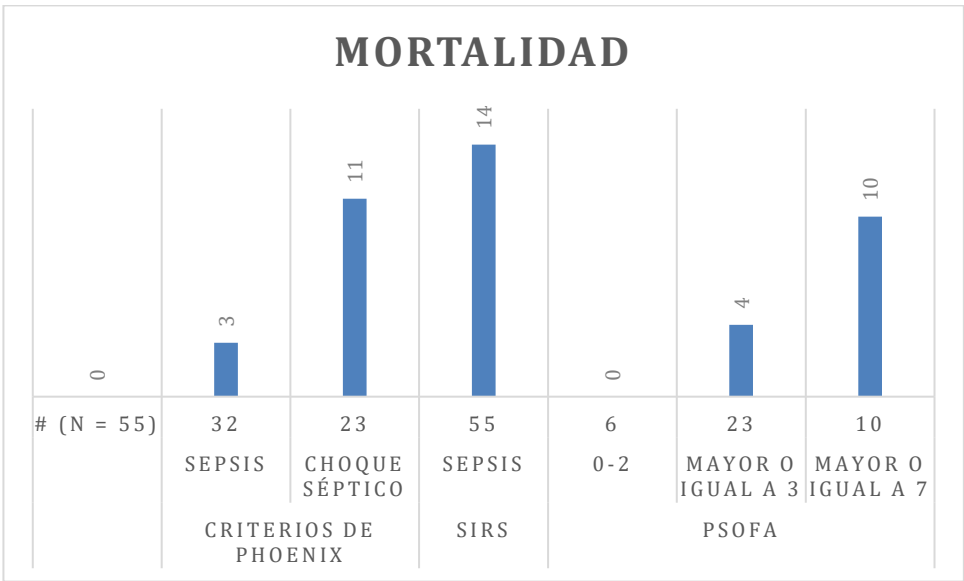
Fuente: Tabla No. 7

Tabla No. 8 Relación entre los criterios de Phoenix con escalas de mortalidad en los niños ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período 1 de enero 2023 – 31 de enero 2024.

		Mortalidad			
		# (n = 55)	%	#	%
Criterios de Phoenix	Sepsis	32	58.2	3	5.5
	Choque séptico	23	41.8	11	20
	Total	55	100	14	25.5
SIRS	Sepsis	55	100	14	25.5
	Total	55	100	14	25.5
Psofa	0-2	6	15.4	0	0
	Mayor o igual a 3	23	59.0	4	10.3
	Mayor o igual a 7	10	25.6	10	25.6
	Total	39	100	14	35.9

Fuente: Instrumento de recolección de la información

Gráfico No. 8



Fuente: Tabla No. 8

CAPITULO 5: DISCUSIÓN

5. Discusión

La presente investigación incluyó 55 pacientes con sepsis según los criterios de Phoenix, observándose predominio del sexo masculino (54.5%), resultado similar al reportado por Shu Ling Chong et al. (53.5%) en 2026. Los grupos etarios más frecuentes fueron los menores de un año (30.9%) y los niños de 5 a 11 años (30.9%), aunque la frecuencia de lactantes fue inferior a la descrita por Copana et al. (42.2%) en 2024. En cuanto a la procedencia, el 49.1% de los pacientes fueron referidos desde otros centros de salud, porcentaje superior al 21.28% reportado por Rodríguez en 2021. El sistema infeccioso constituyó el principal sistema afectado (52.7%), seguido del respiratorio (30.9%), hallazgo diferente al descrito por Copana et al., quienes reportaron predominio del compromiso respiratorio (44.9%). Asimismo, el 47.3% de los pacientes presentó alguna comorbilidad, cifra superior al 26.6% informado por Copana et al., en 2024, lo que podría reflejar una población con mayor complejidad clínica. La mortalidad observada fue de 25.5% (14 pacientes), superior a la reportada por la mayoría de los estudios internacionales, como el de Joshua Wolf et al. (9.9%), en 2024, aunque inferior a la descrita por Copana-Olmos et al. (33.5%). Estos hallazgos sugieren que la población estudiada presentó una elevada carga de enfermedad y una importante gravedad clínica, compatible con la atención de pacientes críticamente enfermos en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

En cuanto a la frecuencia de Phoenix positivo, en esta investigación, el 39.9% de los pacientes con sospecha de infección presentaron Phoenix positivo, mientras que el 60.1% fueron negativos. Este resultado es notablemente superior al descrito por Sánchez Pinto et al., quienes encontraron Phoenix ≥ 2 en apenas 7.1% de los pacientes en países de altos recursos y 5.4% en países de bajos recursos. La diferencia supera los 30 puntos porcentuales, probablemente debido a que nuestra muestra proviene de pacientes críticamente enfermos y no de una población general con sospecha de infección. Lo reportado por Sánchez Marcelo et al., quienes encontraron que el 36,8% de los pacientes con sospecha clínica de sepsis cumplían criterios del Phoenix Sepsis Score. La diferencia observada fue únicamente de 3,1 puntos porcentuales, lo que demuestra una elevada concordancia entre ambos estudios y respalda la reproducibilidad del score en poblaciones latinoamericanas.

Por otro lado, el porcentaje encontrado es inferior al reportado por Copana-Olmos et al., donde 94.1% cumplían criterios Phoenix, diferencia atribuible a que dicho estudio incluyó únicamente pacientes con diagnóstico confirmado de sepsis. Asimismo, Marchetto et al. reportaron 51.8% de pacientes clasificados como sepsis por Phoenix, cifra cercana a nuestro 39.9%, con una diferencia de 11.9 puntos porcentuales. En conjunto, estos hallazgos sugieren que la frecuencia de sepsis según los criterios Phoenix varía considerablemente según el nivel de complejidad de la población estudiada, observándose porcentajes más elevados en pacientes críticos y menores en cohortes hospitalarias generales.

Si hablamos de la mortalidad y los criterios Phoenix clasificaron al 58.2% de los pacientes como sepsis y al 41.8% como choque séptico. La mortalidad observada en choque séptico fue 3.6 veces superior a la observada en sepsis (20% vs 5.5%), lo que demuestra la capacidad de los criterios Phoenix para estratificar progresivamente el riesgo de muerte.

Estos resultados concuerdan con Sánchez Pinto et al., quienes encontraron una mortalidad superior en choque séptico (10.8% en países desarrollados y 33.5% en países de bajos recursos) respecto a la sepsis con un 7.1%. Nuestro valor de 20% se ubica entre ambos extremos. Nuestra mortalidad por sepsis fue ligeramente menor (5,5% vs 7,1%), con una diferencia de 1,6 puntos porcentuales, mientras que la mortalidad por choque séptico (20%) se encontró dentro del rango reportado internacionalmente. De forma similar, Marchetto et al. reportaron mortalidad de 7.6% en sepsis y 15.6% en choque séptico, observándose el mismo patrón de incremento del riesgo de muerte conforme aumenta la gravedad clínica.

Sin embargo, nuestros resultados son inferiores a los encontrados por Copana-Olmos et al., quienes registraron mortalidades de 33.5% en sepsis y 33.8% en choque séptico, lo que representa diferencias de 28 y 13.8 puntos porcentuales respectivamente. En comparación con Copana-Olmos et al., quienes encontraron una mortalidad de 33,5% para sepsis y 33,8% para choque séptico, nuestros resultados fueron considerablemente inferiores, con diferencias de 28 y 13,8 puntos porcentuales respectivamente. Esta discrepancia probablemente se relaciona con que la población boliviana estaba constituida exclusivamente por pacientes críticamente enfermos ingresados en UCIP. Estos hallazgos apoyan la utilidad de los criterios Phoenix para identificar grupos con riesgo progresivamente mayor de mortalidad, observándose en nuestro estudio una mortalidad casi cuatro veces superior en los pacientes con choque séptico respecto a aquellos con sepsis.

Hablando un poco de la edad y mortalidad según los criterios de Phoenix, en los pacientes clasificados como sepsis, los grupos etarios predominantes fueron los menores de un año (28,1%) y los niños entre 5 y 11 años (31,2%). En los pacientes con choque séptico predominó el grupo menor de un año (34,8%). Estos resultados coinciden con Copana et al., quienes encontraron que el 42,2% de los pacientes eran menores de un año. Aunque la frecuencia observada en nuestro estudio fue menor, ambos hallazgos muestran que los lactantes constituyen uno de los grupos más vulnerables a desarrollar sepsis. De igual manera, Copana-Olmos et al. reportaron una edad promedio de 17,9 meses en el 62,2% de los pacientes, mientras que Dianwei Xing et al. encontraron una mediana de edad de 19 meses. En pacientes con sepsis, la mortalidad se concentró en los grupos de 2 a 4 años (3.1%) y 12 a 17 años (6.3%). En choque séptico, las mayores proporciones de mortalidad se observaron en menores de un año (17.4%) y niños de 5 a 11 años (17.4%).

Estos hallazgos concuerdan parcialmente con Copana-Olmos et al., quienes identificaron una mayor mortalidad en pacientes menores de 2 años. Del mismo modo, Sánchez Pinto et al. señalaron que los niños pequeños constituyen el grupo con mayor vulnerabilidad frente a la sepsis. Sin embargo, en nuestro estudio también se observó mortalidad relevante en adolescentes, situación que no fue descrita por dichos autores.

La comorbilidad y mortalidad entre los pacientes con sepsis, el 43.8% tenía comorbilidades y el 33.3% de los fallecidos pertenecía a este grupo. En choque séptico, el 52.2% presentaba comorbilidades y representaron 63.6% de las muertes.

Respecto a la mortalidad, en pacientes con sepsis el 67,7% de las defunciones ocurrió en pacientes sin comorbilidades, hallazgo que coincide con Copana et al., quienes concluyeron que la presencia de enfermedades crónicas no se asociaba significativamente con una mayor mortalidad. Igualmente, Copana-Olmos et al. reportaron que el 58,4% de los fallecidos no tenía comorbilidades, resultado semejante al encontrado en nuestro estudio, donde el 67,7% de los fallecidos por sepsis tampoco presentaba enfermedades crónicas.

A diferencia de Joshua Wolf et al., donde el 100% de los pacientes presentaban enfermedades oncológicas de base y la mortalidad alcanzó el 9.9%, en nuestra investigación una proporción importante de las defunciones ocurrió en pacientes sin comorbilidades (67.7% en sepsis). Esta diferencia podría explicarse por las características particulares de la población oncológica estudiada por dichos autores,

donde la inmunosupresión constituye un factor pronóstico adicional. Marchetto et al. encontraron comorbilidades en el 41,9% de los pacientes, cifra muy similar al 43,8% observado en nuestros pacientes con sepsis, con una diferencia mínima de apenas 1,9 puntos porcentuales.

La relación entre la estancia hospitalaria y la mortalidad en pacientes con sepsis, la mayor frecuencia correspondió a estancias de cinco días o más (37.5%), mientras que en choque séptico predominó la estancia menor de 24 horas (26.1%). La mortalidad por choque séptico fue particularmente elevada en pacientes con estancia menor de 24 horas (63.6%), sugiriendo una evolución rápida y grave. Al comparar estos hallazgos con los antecedentes, se observa concordancia con Marchetto et al., quienes reportaron una mediana de estancia en UCIP de 4 días (RIC 2–8 días), muy similar al comportamiento encontrado en nuestro estudio, donde la mayoría de los pacientes permanecieron entre 3 y más de 5 días hospitalizados. Esta semejanza sugiere que la sepsis pediátrica continúa asociándose a períodos prolongados de hospitalización independientemente del contexto geográfico.

Asimismo, nuestros resultados guardan relación con Hadzhieva-Hristova et al., quienes encontraron que los pacientes que desarrollaron complicaciones permanecieron una media de 14 ± 10 días en UCIP, significativamente más tiempo que aquellos sin complicaciones. Aunque en nuestro estudio no se calculó una media de estancia, el predominio de hospitalizaciones de 5 días o más en pacientes con sepsis (37.5%) y choque séptico (26.1%) apoya la asociación entre gravedad clínica y prolongación de la estancia hospitalaria.

Un hallazgo particularmente relevante fue la distribución de la mortalidad. Entre los pacientes con sepsis, el 66.7% (2/3) de las muertes ocurrió en aquellos con una estancia de 3 días, mientras que un 33.3% (1/3) ocurrió en pacientes con estancia de 2 días. En los pacientes con choque séptico, la mayor proporción de fallecimientos se registró en aquellos con estancia menor de 24 horas, representando el 63.6% (7/11) de todas las muertes, seguido de los pacientes con estancia de 2 días con 27.3% (3/11).

Este comportamiento difiere de Rodríguez, quien encontró que los pacientes con puntuaciones elevadas de pSOFA permanecían aproximadamente 5 días más hospitalizados que el resto antes de presentar desenlaces desfavorables. En nuestra investigación, una proporción importante de los pacientes con choque séptico falleció durante las primeras 24 horas de ingreso, evidenciando una

evolución más rápida y agresiva del proceso séptico. De igual manera, los resultados difieren parcialmente de Joshua Wolf et al., quienes reportaron que el 21.6% de los pacientes presentó estancias prolongadas en UCIP, asociadas a mayor gravedad clínica, pero con una mortalidad atribuible de 7.6%. En nuestro estudio, aunque también se observó hospitalización prolongada en una proporción importante de pacientes, la mortalidad alcanzó el 25.5%, siendo considerablemente superior.

En cuanto a la procalcitonina y la mortalidad, aunque ninguno de los estudios analizados evaluó directamente la relación entre los niveles de procalcitonina y la mortalidad, nuestros resultados mostraron una tendencia progresiva al incremento de la mortalidad conforme aumentaban los niveles de este biomarcador. Los pacientes con choque séptico y valores superiores a 10 ng/mL concentraron el 45.4% de los fallecimientos, lo que respalda el papel de la procalcitonina como marcador de gravedad. Estos hallazgos son coherentes con los estudios de Sánchez Pinto et al., Marchetto et al. y Dianwei Xing et al., quienes demostraron que el incremento de la disfunción orgánica se asocia directamente con mayor riesgo de muerte.

La comparación entre los diferentes sistemas de clasificación mostró diferencias importantes en la identificación de pacientes con riesgo de mortalidad. Mediante los criterios Phoenix, 32 pacientes (58.2%) fueron clasificados como sepsis y 23 pacientes (41.8%) como choque séptico. La mortalidad observada fue de 5.5% (3/55) para sepsis y de 20.0% (11/55) para choque séptico. Cuando se evaluó la población mediante SIRS, el 100% de los pacientes cumplió criterios diagnósticos, registrándose una mortalidad global de 25.5% (14/55). Este hallazgo sugiere una baja capacidad discriminativa de los criterios SIRS, ya que no permiten diferenciar adecuadamente entre pacientes con distintos niveles de gravedad clínica.

Estos resultados concuerdan con Copana et al., quienes concluyeron que la presencia de dos o más criterios SIRS no se asociaba significativamente con una mayor mortalidad y reportaron un AUC de apenas 0.583 para Sepsis-2 basada en SIRS. De manera similar, en nuestra investigación todos los pacientes fueron clasificados como sépticos mediante SIRS, limitando su utilidad para estratificar riesgo. Por otro lado, al analizar el pSOFA, se encontró que el 59.0% (23/39) de los pacientes presentaron puntuaciones ≥ 3 y < 7 , mientras que el 25.6% (10/39) alcanzó puntuaciones ≥ 7 . La mortalidad aumentó progresivamente con la puntuación obtenida. Ningún paciente con pSOFA entre 0

y 2 falleció, mientras que el 100% de los pacientes fallecidos presentó puntuaciones ≥ 3 . De ellos, el 25.6% correspondió a pacientes con pSOFA ≥ 7 .

Estos resultados coinciden con Rodríguez, quien reportó que las puntuaciones pSOFA ≥ 7 se asociaban con una mortalidad de 55.56% y que los valores ≥ 12 alcanzaban una mortalidad del 100%. Asimismo, encontró una capacidad discriminativa elevada para mortalidad (AUC=0.85), apoyando la utilidad pronóstica de esta escala. De igual forma, nuestros hallazgos son consistentes con Dianwei Xing et al., quienes encontraron valores de AUC de 0.87 para pSOFA y 0.86 para Phoenix Sepsis Score, evidenciando un rendimiento diagnóstico muy similar entre ambas herramientas.

Sin embargo, los resultados difieren parcialmente de Hadzhieva-Hristova et al., quienes reportaron que Phoenix presentó una sensibilidad de 80.0% y AUC de 0.736, mientras que pSOFA mostró mayor especificidad (88.0%). En nuestra investigación no se calcularon estos indicadores diagnósticos, pero la distribución de la mortalidad sugiere que ambas escalas fueron capaces de identificar pacientes con mayor riesgo de muerte.

En conjunto, los hallazgos de esta investigación demuestran que los criterios Phoenix permitieron una adecuada estratificación de la gravedad clínica y del riesgo de mortalidad en pacientes pediátricos con sospecha de infección, observándose un incremento progresivo de la mortalidad desde la sepsis hasta el choque séptico. Asimismo, el pSOFA mostró un comportamiento pronóstico favorable, especialmente en pacientes con puntuaciones elevadas, mientras que los criterios SIRS evidenciaron una limitada capacidad discriminativa. La mayoría de los resultados obtenidos fueron consistentes con los reportados en estudios internacionales recientes, particularmente aquellos realizados en unidades de cuidados intensivos pediátricos, lo que respalda la utilidad de estas herramientas para la identificación temprana de pacientes con mayor riesgo de desenlaces adversos y para la optimización de la toma de decisiones clínicas.

5.1 Conclusiones

Según los resultados de este estudio, se puede concluir:

- Las características epidemiológicas de la población en estudio el sexo más frecuente fue el masculino con 30 pacientes (54.5%). Las edades de presentación más frecuentes fueron entre 29 días hasta 11 meses y 29 días y de 5 años a 11 meses y 29 días con 17 pacientes (30.9%). La procedencia de estos pacientes fue la referida desde otro centro de salud con 27 pacientes (49.1%). El sistema más afectado fue el infeccioso con 29 pacientes con un porciento de 52.7 por ciento. En cuanto a la cronicidad, 29 pacientes no tenían, correspondiente al 57.7 por ciento. La mortalidad global fue de 25.5%, registrándose 14 defunciones durante el período de estudio.
- En la población de pacientes pediátricos con sospecha de infección ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, el 39.9% cumplió criterios de Phoenix para sepsis correspondiente a 55 pacientes, mientras que el 60.1% con 83 pacientes no presentó los criterios requeridos para dicha clasificación.
- De los pacientes evaluados 32 tenían sepsis (58.2%) y 23 choque séptico (41.8%) según los criterios de Phoenix, con una mortalidad de 3 pacientes para sepsis (5.5%) y 11 pacientes para choque séptico (20%), con una mortalidad general de 14 pacientes (25.5%).
- En los pacientes clasificados con sepsis, el grupo etario más frecuente fue el de 5 a 11 años 11 meses 29 días, con 10 pacientes (31.2%). Sin embargo, la mayor mortalidad dentro de este grupo se observó en los adolescentes de 12 a 17 años 11 meses 29 días, con dos fallecimientos (6.3%). En los pacientes con choque séptico, el grupo más frecuente correspondió a los menores de un año, con 8 pacientes (34.8%). Asimismo, la mayor mortalidad se registró tanto en los menores de un año con 4 fallecimientos (17.4%).
- En cuanto a la relación de los criterios de Phoenix con la cronicidad y mortalidad en sepsis la mayoría no tenía cronicidad con 18 pacientes (56.2%) y tuvieron una mortalidad de 2 pacientes (67.7%). En cuanto a choque séptico, 12 pacientes tenían cronicidad (52.2%), los cuales 7 pacientes de ellos fallecieron (63.6%).
- La relación de los criterios de Phoenix con la estancia hospitalaria y mortalidad se analizó que los 12 pacientes con sepsis (37.5%) tuvieron una estadía de 5 días o más, sin embargo, los que tuvieron mayor mortalidad fueron los que duraron 3 días con 2 pacientes (66.7%). En los pacientes con choque séptico 6 duraron más de 5 días o más (26.1%), sin embargo, la mayor mortalidad con 7 pacientes (63.6%) fueron los que estuvieron menos de 24 horas.

- La relación con los criterios de Phoenix con la procalcitonina y la mortalidad se determinó que los pacientes con sepsis y choque séptico con 11 pacientes (34.4%) y 9 pacientes (39.1%) respectivamente fueron los que tenían procalcitonina mayor de 10ng/ml, los mismos con una mayor mortalidad correspondiente a 1 y 5 pacientes (33.3 y 45.5%).
- En cuanto a la relación entre los criterios de Phoenix con escalas de mortalidad pudimos comparar que los pacientes con sepsis según criterios de Phoenix de los 32 pacientes con sepsis (58.2%), 3 pacientes murieron (5.5%), en cuanto al choque séptico de los 23 pacientes (41.8%), 11 fallecieron (20%). En la escala SIRS los 55 pacientes (100%) evaluados dieron positivo a sepsis con una mortalidad de 14 pacientes (100%) y la escala Psofa los que tuvieron mayor o igual a 3 en la puntuación que fueron 23 pacientes con (59%) fueron los de mayor frecuencia, sin embargo, los que tenían mayor mortalidad fueron los mayores o iguales de 7 puntos con 10 pacientes (25.6%).

CAPITULO 6: RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones

- Implementar de forma sistemática los criterios Phoenix en la evaluación inicial de pacientes pediátricos con sospecha de sepsis o choque séptico ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.
- Capacitar al personal médico y de enfermería en la aplicación e interpretación de los criterios de Phoenix, promoviendo su utilización como herramienta de apoyo para la detección precoz de pacientes con mayor riesgo de deterioro clínico y mortalidad.
- Debido al predominio de pacientes lactantes menores de un año y escolares entre 5 y 11 años, se recomienda fortalecer los programas de vigilancia, diagnóstico temprano y seguimiento clínico de los pacientes pertenecientes a estos grupos etarios, considerados vulnerables al desarrollo de sepsis y choque séptico.
- Debido a que una elevada proporción de pacientes fue referida desde otros centros hospitalarios, se recomienda fortalecer los protocolos de detección temprana y referencia oportuna de pacientes con sospecha de sepsis hacia centros con capacidad de cuidados intensivos pediátricos.
- Reforzar las estrategias de prevención, inmunización y tratamiento oportuno de las enfermedades infecciosas, particularmente las infecciones respiratorias, considerando que constituyeron una de las principales causas de ingreso en la población estudiada.
- Incorporar la valoración simultánea de biomarcadores como procalcitonina, debido a su asociación con la gravedad clínica y la mortalidad observada en los pacientes estudiados.
- Desarrollar estudios multicéntricos nacionales que permitan evaluar el desempeño de los criterios Phoenix en diferentes instituciones de salud y con muestras de mayor tamaño.
- Comparar en futuras investigaciones el rendimiento de los criterios Phoenix con otras escalas de evaluación como pSOFA, PELOD-2 y PRISM III, con el propósito de determinar su utilidad relativa en la identificación de pacientes pediátricos con mayor riesgo de desenlaces desfavorables para la población pediátrica dominicana.
- Debido a la asociación observada entre enfermedades crónicas y mortalidad en pacientes con choque séptico, se recomienda incluir la presencia de comorbilidades dentro de los factores de estratificación de riesgo utilizados en la práctica clínica.
- Debido a que los hallazgos obtenidos fueron consistentes con la evidencia científica internacional, se recomienda promover estudios multicéntricos nacionales que permitan validar estos resultados en poblaciones pediátricas más amplias.

- Finalmente, se recomienda desarrollar protocolos institucionales basados en los criterios Phoenix para la detección temprana, estratificación del riesgo y manejo de pacientes pediátricos con sepsis y choque séptico, con el propósito de disminuir la morbilidad asociada a estas condiciones.

ANEXOS

Anexo No. 1 Instrumento de recolección de datos

República Dominicana
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA – UNIBE



Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina

Tesis de postgrado para optar por el título de especialista en:
CUIDADO INTENSIVO PEDIÁTRICO

Validación de los criterios de Phoenix para el diagnóstico de sepsis y choque séptico en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud, Enero 2023-Enero 2024

IDENTIFICADOR: _____

I Datos generales

- Sexo: a) Masculino b) Femenino
- Edad:
 - Mayor de 29 días a 11 meses
 - 1 a menos de 2 años
 - 2 a menos de 5 años
 - 5 a menos de 12 años
 - 12 a 17 años
- Procedencia:
 - Emergencia de HGPS
 - Sala clínica
 - Quirófano
 - Referido desde otro centro
- Crónica: a) Sí b) No

II Seguimiento

- Estancia en UCIP:
 - Menos de 24 horas
 - 1 día
 - 2 días
 - 3 días
 - 4 días
 - 5 días o mas
- Desenlace: a) Sobrevida b) Muerte
- Soporte de aminas: a) Sin vasoactivos
b) 1 vasoactivo c) 2 o más vasoactivos

III Datos clínicos

- Presión arterial media: _____ mmHg
- Escala de Glasgow: _____ puntos

IV Escalas

- Criterios de Phoenix: _____ puntos
- Escala pSOFA: _____ puntos
- Escala PRISM 4: _____ puntos

V Laboratorio

- Pa/Fi: a) Mayor o igual a 400 b) Menor de 400 c) 100-200 en VMI d) Menor de 100 en VMI
- SA/Fi: a) Mayor de 292 b) Menor de 292 con cualquier AR c) 148-220 en VMI d) Menor de 148 en VMI
- Plaquetas: a) Mayor o igual a 100×10^9 u/L b) Menor de 100×10^9 u/L
- Lactato: a) Menor de 5mmol-L b) 5-10mmol-L c) Mayor o igual de 11mmol-L
- Fibrinógeno: a) Mayor o igual a 100mg-L b) Menor de 100mg-dL
- Dimero D: a) Menor o igual a 2mg-L b) Mayor de 2mg-L
- INR: a) Menor o igual a 1.3 b) Mayor de 1.3

Anexo No. 2 Escalas para diagnósticos de Sepsis

Variable	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Respiratorio, 0-3 puntos				
	PaFi ≥ 400 o SaFi ≥ 292	PaFi < 400 o SaFi < 292 con cualquier AR	PaFi 100-200 o SaFi 148-220 en VMI	PaFi < 100 o SaFi < 148 en VMI
Cardiovascular, 0-6 puntos				
		1 punto c/u (hasta 3)	1 punto c/u (hasta 6)	
	Sin vasoactivos	1 vasoactivo	≥ 2 vasoactivos	
	Lactato < 5 mmol/L	Lactato 5-10.9 mmol/L	Lactato ≥ 11 mmol/L	
Según edad Presión arterial media mmHg				
< 1 mes	> 30	17-30	< 17	
1-11 meses	> 38	25-38	< 25	
1 a < 2 años	> 43	31-43	< 31	
2 a < 5 años	> 44	32-44	< 32	
5 a < 12 años	> 48	36-48	< 36	
12 a 17 años	> 51	38-51	< 38	
Coagulación, 0-2 puntos				
		1 punto c/u (máximo 2)		
	Plaquetas $> 100,000/\mu\text{L}$	Plaquetas $< 100,000/\mu\text{L}$		
	INR $\leq 1,3$	INR $> 1,3$		
	Dímero-D $\leq 2,5$ mg/L UEF	Dímero-D $> 2,5$ mg/L UEF		
Neurológico, 0-2 puntos				
	Glasgow > 10 ; pupilas reactivas	Glasgow ≤ 10	Ambas pupilas fijas	
Criterios de Phoenix				
Sepsis		Infección sospechada y puntaje de Phoenix ≥ 2 puntos		
Choque séptico		Sepsis con ≥ 1 punto cardiovascular		



Variables		Score				
		0	1	2	3	4
Respiratory	PaO ₂ :FiO ₂ or	≥400	300-399	200-299	100-199 with respiratory support	<100 with respiratory support
	SpO ₂ :FiO ₂	≥292	100-149	50-99	20-49	<20
Coagulation	Platelet count (x10 ³ /μL)	≥150	100-149	50-99	20-49	<20
Hepatic	Total bilirubin (mg/dL)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
Cardiovascular - MAP by age group or vasoactive infusion, mmHg or μg/kg/min	<1 mo	≥46	<46	Dopamine hydrochloride ≤4 or dobutamine hydrochloride (any)	Dopamine hydrochloride >5 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine bitartrate ≤0.1	Dopamine hydrochloride >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine bitartrate >0.1
	1-11 mo	≥55	<55			
	12-23 mo	≥60	<60			
	24-59 mo	≥62	<62			
	60-143 mo	≥65	<65			
	144-216 mo	≥67	<67			
	>216 mo	≥70	<70			
Neurologic	Glassgow coma score	15	13-14	10-12	6-9	<6
Renal - Creatinine by age group	<1 mo	<0.8	0.8-0.9	1.0-1.1	1.2-1.5	≥1.6
	1-11 mo	<0.3	0.3-0.4	0.5-0.7	0.8-1.1	≥1.2
	12-23 mo	<0.4	0.4-0.5	0.6-1.0	1.1-1.4	≥1.5
	24-59 mo	<0.6	0.6-0.8	0.9-1.5	1.6-2.2	≥2.3
	60-143 mo	<0.7	0.7-1.0	1.1-1.7	1.8-2.5	≥2.6
	144-216 mo	<1.0	1.0-1.6	1.7-2.8	2.9-4.1	≥4.2
	>216 mo	<1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9	≥5
Lactate level		<2 mmol/	>2 mmol/Lt			

Anexo No. 3 Resumen estadístico completo

Mortalidad

- Mortalidad global: 25.5%, Mortalidad en sepsis: 9.4%, Mortalidad en choque séptico: 47.8%

Asociación

- $\chi^2 = 10.1$, $p = 0.0015$

Magnitud del efecto

- RR = 5.10, IC95% RR = 1.60–16.25, OR = 8.86, IC95% OR = 2.09–37.45

Rendimiento diagnóstico

- Sensibilidad = 78.6%, Especificidad = 70.7%, VPP = 47.8%, VPN = 90.6%, AUROC = 0.746

Podemos estimar un punto de la curva ROC porque el "test" es dicotómico (choque séptico sí/no):

- Sensibilidad = 78.6%, Especificidad = 70.7%, Tasa de falsos positivos = $1 - 0.707 = 29.3\%$

El punto ROC sería: $(FPR, TPR) = (0.293, 0.786)$ Con una variable binaria como esta, el AUC puede aproximarse mediante:

$$AUC = \frac{\text{Sensibilidad} + \text{Especificidad}}{2} \quad AUC = \frac{0.786 + 0.707}{2} \quad AUC \approx 0.746$$

Si consideramos el **choque séptico como una "prueba positiva" para predecir mortalidad**, podemos calcular los valores predictivos a partir de la tabla 2×2:

Diagnóstico	Falleció	Sobrevivió	Total
Choque séptico	11	12	23
Sepsis	3	29	32
Total	14	41	55

Valor Predictivo Positivo (VPP)

Probabilidad de morir si el paciente presenta choque séptico. $VPP = \frac{VP}{VP+FP}$

Donde: VP = 11 (choque séptico y murió), FP = 12 (choque séptico y sobrevivió) $VPP =$

$$\frac{11}{11+12} VPP = \frac{11}{23} = 0.478 VPP = 47.8\%$$

Interpretación Un paciente con choque séptico tiene una probabilidad de **47.8% de fallecer**.

Valor Predictivo Negativo (VPN)

Probabilidad de sobrevivir si el paciente no presenta choque séptico (es decir, tiene sepsis).

$$VPN = \frac{VN}{VN+FN} \text{ Donde: } VN = 29, FN = 3 \quad VPN = \frac{29}{29+3} \quad VPN = \frac{29}{32} = 0.906 \quad VPN = 90.6\%$$

Interpretación Un paciente sin choque séptico tiene una probabilidad de **90.6% de sobrevivir**.

$$\text{Sensibilidad } Sensibilidad = \frac{11}{11+3} = 78.6\%$$

Interpretación: El 78.6% de los fallecidos presentaron choque séptico.

$$\text{Especificidad } Especificidad = \frac{29}{29+12} = 70.7\%$$

$$\text{Probabilidad de presentar sepsis } P(Sepsis) = \frac{32}{55} \quad P(Sepsis) = 0.582 = 58.2\%$$

$$\text{Probabilidad de presentar choque séptico } P(Choque se'ptico) = \frac{23}{55} \quad P(Choque se'ptico) = 0.418 = 41.8\%$$

$$\text{Probabilidad de mortalidad total } P(Mortalidad) = \frac{14}{55} \quad P(Mortalidad) = 0.255 = 25.5\%$$

Probabilidades condicionales

$$\text{Probabilidad de morir si el paciente tuvo sepsis } P(Sepsis) = \frac{3}{32} = 0.09375 = 9.4\%$$

$$\text{Probabilidad de morir si tuvo choque séptico } P(Morir | Choque se'ptico) = \frac{11}{23} = 0.478 = 47.8\%$$

$$\text{Riesgo relativo (RR) Compara el riesgo de morir entre choque séptico y sepsis. } RR = \frac{11/23}{3/32} \quad RR = \frac{0.478}{0.094} \quad RR \approx 5.1$$

2. Prueba Chi-cuadrado (χ^2) Fórmula $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ Resultado: $\chi^2 \approx 10.1$ Grados de libertad: $gl = (2 - 1)(2 - 1) = 1$

Valor de p Con: $\chi^2 = 10.1$ gl = 1 El valor: $p \approx 0.0015$

Interpretación: Como: $p < 0.05$ existe asociación estadísticamente significativa entre choque séptico y mortalidad.

Riesgo Relativo (RR) Fórmula $RR = \frac{11/23}{3/32} RR = 5.10$

Interpretación: Los pacientes con choque séptico tuvieron aproximadamente: 5.1 veces mayor riesgo de morir comparados con pacientes con sepsis.

Intervalo de confianza (IC 95%) para RR $IC95\% \approx 1.60 - 16.25$

Interpretación Como el intervalo no incluye el valor 1, la asociación es significativa.

Odds Ratio (OR)

Fórmula $OR = \frac{11 \times 29}{12 \times 3} OR = 8.86$

Interpretación Las probabilidades de muerte fueron: 8.9 veces mayores en pacientes con choque séptico.

7. Intervalo de confianza del OR $IC95\% \approx 2.09 - 37.45$

Interpretación: El intervalo tampoco incluye 1, por lo que existe asociación significativa.

8. Mortalidad por grupo

Sepsis $\frac{3}{32} = 9.4\%$ **Choque séptico** $\frac{11}{23} = 47.8\%$

9. Mortalidad global

Mortalidad global $\frac{14}{55} = 25.5\%$

Indicador	Valor
Sensibilidad	78.6%
Especificidad	70.7%
Valor Predictivo Positivo	47.8%

Indicador	Valor
Valor Predictivo Negativo	90.6%
Riesgo Relativo	5.10
IC95% RR	1.60–16.25
Odds Ratio	8.86
IC95% OR	2.09–37.45
χ^2	10.1
P	0.0015



**Hospital General
de la Plaza de la Salud**

**Departamento de Investigación
Hospital General Plaza de la Salud
Carta de aprobación de proyecto de investigación**

25 de abril del 2024

A quién pueda interesar,

Por medio de la presente certifico que la **Dra. Arlyn Rocio Tejada**, código 8868, residente de la subespecialidad de Medicina Crítica Pediátrica del **Hospital General de la Plaza de la Salud**, puede realizar su tesis de postgrado titulada: **"Validación de los criterios de Phoenix para el diagnóstico de sepsis y choque séptico en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital General de la Plaza de la Salud, Enero 2023 - Enero 2024"** con el Departamento de Investigación del Hospital General Plaza de la Salud, registrada en la institución con el código **24-TPG-645**.

Tras haber evaluado su propuesta de investigación, y confirmar que cumple, en este momento, con los requisitos metodológicos y éticos establecidos por la institución, aprobamos su ejecución en el tiempo establecido.

Apegados a los acuerdos establecidos entre los investigadores y la institución, reiteramos el respeto de la confidencialidad, así como la propiedad intelectual compartida, lo que nos permitirá el uso de los datos generados por esta iniciativa, siempre y cuando sean incluidos los investigadores en futuros análisis.

Los investigadores se comprometen a la entrega oportuna de bases de datos y reporte final. De lo contrario, asume las responsabilidades que acarrea el no cumplimiento de los acuerdos, dando la potestad al HGPS de proceder siguiendo las normativas establecidas por la ley.

**Dolores Mejía De La Cruz
Gerente de Investigación
(809) 723-4154**



CERTIFICACIÓN EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

Nombre Completo	Arlyn Rocio Tejada
Matrícula o código institucional	000000
Correo Electrónico Institucional	arocio08@hotmail.com
Carrera/Posición:	Postgrado en Medicina
Estado del examen	Aprobado
Número de Certificación	DIAIRB2024-0600
Fecha	Tuesday, May 21, 2024

Michael A. Alcántara-Minaya, MD
Coordinador Comité de Ética
Vicerrectoría de Investigación e Innovación
Universidad Iberoamericana (UNIBE)



Aplicación Completa para Estudiantes

Código de Aplicación ACECEI2024-310

Nombre del Estudiante #1 ARLYN ROCIO TEJADA

Matrícula del Estudiante #1 211110

Nombre del Proyecto de Investigación

Validación de los criterios de Phoenix para el diagnóstico de sepsis y choque séptico en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud, Enero 2023-Enero 2024

ESTADO DE LA APLICACIÓN

APROBADO

Referencias

1. Fernández Sarmiento, Jaime. (2022). Consenso Latinoamericano de manejo de Sepsis en niños: Task Force de la Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos (SLACIP). *Acta Pediátrica De México*, 43(1), 51-69. <https://doi.org/10.18233/apm.v43i1.2480>
2. Sanchez-Pinto LN, Bennett TD, DeWitt PE, et al. Desarrollo y validación de los criterios de Phoenix para sepsis pediátrica y shock séptico. *JAMA*. Publicado en línea el 21 de enero de 2024. doi:10.1001/jama.2024.0196
3. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315: 801–10.
4. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017. *Lancet*. 2020;395(10219): 200-211. doi:10.1016/S0140-6736(19)32989-7
5. Schlapbach LJ, Watson RS, Sorce LR, et al. International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock (Criterios de consenso internacional para la sepsis pediátrica y el shock séptico). *JAMA*. Publicado en línea el 21 de enero de 2024. doi:10.1001/jama.2024.0179
6. Sprung, CH. L. and Reinhart, K. (2016). Definitions for sepsis a septic shock. *JAMA* 2016 Jul 26;316(4):456-7. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2536620>
7. Banchón Alvarado, J. D., Fernández Saquicela, C. A., Villacís Nieto, J. M., and Camacho García, D. E. (2020). Conceptos actuales de sepsis y shock séptico. *Journal of American Health*, 3(2), 102–116. <https://doi.org/10.37958/jah.v3i2.38>
8. Souza C.C., Jaramillo-Bustamante JC , Céspedes-Lesczinsky M , et al. Desafíos y prioridades de salud para reducir la carga de la sepsis pediátrica en América Latina: un llamado a la *acción*. 2022; 6(2):129-136. doi:10.1016/S2352-4642(21)00341-2
9. Copana, Raul & Martínez León, Alejandro. (2022). SIRS and qSOFA as Predictors of Mortality in Pediatric Sepsis. *Gaceta Medica Boliviana*. 44. 154. 10.47993/gmb.v44i2.265.
10. Wolf J, Rubnitz Z, Agulnik A, Ferrolino J, Sun Y, Tang L. Phoenix Sepsis Score and Risk of Attributable Mortality in Children With Cancer. *JAMA Netw Open*. 2024;7(6):e2415917. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.15917
11. Copana-Olmos, R., Casson-Rodriguez, N., Diaz-Villalobos, W., Urquieta-Clavel, V., Tejerina-Ortiz, M., Mendoza-Montoya, C., Fernandez-Vidal, M., Forest-Yepez, M., Blanco-Espejo, D., Rivera-Murguía, I., Castro-Auza, C., Gamboa-Lanza, M., Paco-Barral, J. E., Choque-Osco, G., Vera-Dorado, B., Cuellar-Gutierrez, M., Sarmiento-Zurita, A. J., Carrillo-Vargas, M. G., Ledezma-Hurtado, B. W., & Sanchez-Pinto, L. N. (2025). Sepsis in Critically Ill Children in Bolivia: Multicenter Retrospective

Evaluation of the Phoenix Criteria for Sepsis in a 2023 Cohort. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 26(5), e699–e707. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000003714>

12. Morales Sánchez Marcelo, Rodríguez Leónidas Adelaida, Mesquita Ramírez Mirta Noemí. Desempeño del puntaje de sepsis Phoenix en pacientes con sospecha de sepsis y/o shock séptico en departamento de emergencias pediátricas. Estudio observacional retrospectivo. *Pediatra*. (Asunción) [Internet]. 2025 diciembre [consultado el 30 de mayo de 2026]; 52(3): 179-190. Disponible en:

http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-98032025000300179&lng=en. <https://doi.org/10.31698/ped.52032025005b>

13. Hadzhieva-Hristova, A., Krumova, D., Stoeva, T., Georgieva, R., & Iotova, V. (2025). Assessment of Phoenix Sepsis Score, pSOFA, PELOD-2, and PRISM III in Pediatric Intensive Care. *Children (Basel, Switzerland)*, 12(3), 262. <https://doi.org/10.3390/children12030262>

14. Marchetto, L., Daverio, M., Comoretto, R., Padrin, D., Scaravetti, S., Bordin, G., Ferrario, S., Mondardini, M. C., Picconi, E., Rulli, I., Sacco, F., Vitale, P., Brigiari, G., Schlapbach, L. J., Menon, K., Gregori, D., Amigoni, A., & Italian Network of PICU Study Group (TIPNet) (2026). Predictive and Prognostic Performance of the Phoenix Sepsis Criteria and Phoenix Sepsis Score in PICU Patients With Suspected Infection: A Multicenter Prospective Study. *Critical care medicine*, 10.1097/CCM.0000000000007034. Advance online publication. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000007034>

15. Han CH, Kim H, Park M, Kim SY, Kim JD, Sohn MH, et al. Validation of the Phoenix Criteria for Sepsis and Septic Shock in a Pediatric Intensive Care Unit. *J Korean Med Sci*. 2025 Mar 4;40:e106. Disponible en: doi.org.

16. Xing, D., Xiao, Z., Liu, B. *et al*. Comparison of Phoenix Sepsis Score and traditional scoring systems in predicting mortality in PICU patients with suspected infection. *Sci Rep* **16**, 16060 (2026). <https://doi.org/10.1038/s41598-026-47381-1>.

17. Chong S, Lim AQW, Sng QW, *et al*, External validation of the Phoenix Sepsis Score in Singapore: a retrospective cohort study, *Archives of Disease in Childhood* Published Online First: 27 February 2026. doi: 10.1136/archdischild-2025-329598

18. Rodríguez Ramon., 2021, Trabajo final, Especialidad en Medicina Crítica Pediátrica, Validación de la Escala Pediátrica de Fallo Multiorgánico Secuencial (pSOFA) para el diagnóstico de sepsis en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General de la Plaza de la Salud,

Santo Domingo, República Dominicana, <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/827>

19. Carlton EF, Perry-Eaddy MA, Prescott HC. Context and Implications of the New Pediatric Sepsis Criteria. *JAMA*. 2024;331(8):646–649. doi:10.1001/jama.2023.27979
20. Hotchkiss RS, Moldawer LL, Opal SM, Reinhart K, Turnbull IR, Vincent J-L. Sepsis and septic shock. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2016 Jun 30;2:16045. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28117397>
21. Baddam, S., & Burns, B. (2025). Systemic Inflammatory Response Syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
22. IntraMed [Internet]. Nuevos criterios de sepsis en niños; 23 de enero de 2024 [consultado el 25 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoid=106538>
23. Carvajal A, Centeno C, Watson R, Martínez M, Sanz Rubiales Á. ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *An Sist Sanit Navar*. 2011;34(1):63–72.
24. Valle Benavides AR. Curvas ROC y sus aplicaciones. 2016;77.
25. Cerda J, Cifuentes L. Using ROC curves in clinical investigation. Theoretical and practical issues. *Rev Chil infectología*. 2012;29(2):138–41.
26. Armesto D. Pruebas Diagnósticas : Curvas Roc. *Electron J Biomed*. 2011;1:77–83.
27. Hajian-Tilaki K. Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve Analysis for Medical Diagnostic Test Evaluation. *Casp J Intern Med* [Internet]. 2013;4(2):627–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24009950>