



**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE LABORATORIO Y ANATOMÍA**

**PATOLÓGICA**

RELACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO CON LA SEPSIS PEDIÁTRICA  
EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL  
NIÑO, 2020-2021.

**Línea de investigación:**

**Salud Pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en  
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Autor:**

Mansel Ccahuana, Johann Klaus

**Asesor:**

Lazón Mansilla, David

(ORCID: 0000-0002-6842-9191)

**Jurado:**

Lezama Cotrina, Irene Doraliza

Lagos Castillo, Moraima Angelica

Calderón Cumpa, Luis Yuri

Lima – Perú

2023

**Dedicatoria.**

Dedicado a mi madre quien me dio las fuerzas para continuar e ir por mis anhelos, a ella le dedico todo mi esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta tesis.

A mis familiares y a todas las personas que formaron parte e hicieron que este trabajo sea exitoso.

## **Agradecimientos.**

Al Instituto Nacional de salud del niño por las facilidades brindadas para realizar esta investigación.

Al Mg. David Lazón Mansilla por la asesoría en esta investigación

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción y Formulación del Problema.....	2
1.2. Antecedentes .....	5
1.3. Objetivos .....	9
- <i>Objetivos Generales</i> .....	9
- <i>Objetivos Específicos</i> .....	9
1.4. Justificación .....	9
1.5. Hipótesis .....	11
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
2.1. Bases Teóricas sobre el Tema de Investigación .....	12
<b>III. MÉTODO .....</b>	<b>28</b>
3.1. Tipo de investigación.....	28
3.2. Ámbito Temporal y Espacial .....	29
3.3. Variables .....	29
3.4. Población y Muestra .....	31
3.5. Instrumentos.....	33
3.6. Procedimientos.....	33

3.7. Análisis de Datos .....	34
3.8. Consideraciones Éticas .....	34
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
<b>V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>VII.RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>VIII.REFERENCIAS .....</b>	<b>49</b>
<b>VI. ANEXOS .....</b>	<b>57</b>

## Resumen

La sepsis es una de las principales causas de morbi-mortalidad en la población pediátrica, siendo importante incorporar biomarcadores como el volumen plaquetario medio (VPM) con la finalidad de diagnosticar oportunamente esta enfermedad. De esta manera, la presente investigación tiene como objetivo determinar la relación del VPM con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021. Por ello, se realizó un estudio observacional, correlacional y cuantitativo, donde se recolectó la información de las historias clínicas a 382 pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño. El estudio encontró que el 39.3% presentaron sepsis pediátrica; así mismo, el 64.1% presentó un VPM normal, el 21.8% presentó un VPM alto y el 14.1% presentó un VPM bajo. El sexo masculino presentó un VPM promedio de  $10.19 \pm 0.08$  fL y en la población femenina se observó un VPM de  $10.27 \pm 0.08$  fL. Los pacientes de 0 – 14 días presentaron el mayor promedio de VPM ( $11.47 \pm 0.23$  fL). Además, se halló que existe una relación estadísticamente significativa entre el VPM y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ), donde el VPM normal y alto presentaron relación significativa con la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ); sin embargo, no se encontró relación con el VPM bajo ( $p=0.717$ ). La investigación concluyó que existe una relación estadísticamente significativa entre el VPM y la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, siendo esencial su empleo para el diagnóstico precoz de esta patología.

**Palabras clave:** Sepsis pediátrica, Volumen plaquetario medio, Biomarcadores.

## Abstract

Sepsis is one of the main causes of morbidity and mortality in the pediatric population, and it is important to incorporate biomarkers such as mean platelet volume (MPV) to timely diagnose this disease. In this way, the present investigation aims to determine the relationship of VPM with pediatric sepsis in the emergency service of the National Institute of Child Health, 2020-2021. For this reason, an observational, correlational, and quantitative study was carried out, where information was collected from the medical records of 382 pediatric patients who attended the emergency service of the National Institute of Children's Health. The study found that 39.3% had pediatric sepsis; Likewise, 64.1% presented a normal MPV, 21.8% presented a high MPV and 14.1% presented a low MPV. The male sex presented an average MPV of  $10.19 \pm 0.08$  fL and in the female population an MPV of  $10.27 \pm 0.08$  fL was observed. Patients from 0 to 14 days presented the highest average MPV ( $11.47 \pm 0.23$  fL). In addition, it was found that there is a statistically significant relationship between MPV and pediatric sepsis ( $p < 0.001$ ), where normal and high MPV presented a significant relationship with pediatric sepsis ( $p < 0.001$ ); however, no relationship was found with low MPV ( $p=0.717$ ). The investigation concluded that there is a statistically significant relationship between MPV and pediatric sepsis in the emergency service of the National Institute of Child Health, its use being essential for the early diagnosis of this pathology.

**Keywords:** Pediatric sepsis, Mean platelet volume, Biomarkers.

## I. Introducción

La sepsis es una de las principales causas de mortalidad y morbilidad entre los niños, puede ser adquirido en la comunidad o por una infección intrahospitalaria. Pese a los tratamientos de apoyo y a los antibióticos efectivos conduce a una mortalidad del 30% al 70% en pacientes afectados. La sepsis es una causa importante de mortalidad y morbilidad en pacientes cuyo sistema inmunitario está reprimido y en estado crítico. Los retrasos en el diagnóstico también juegan un papel importante en el aumento de la mortalidad y morbilidad. Por lo tanto, las guías recientes enfatizan en el diagnóstico temprano y los estudios se concentran en indicadores de diagnóstico precoz intensivo (Orak et al., 2018).

La sepsis analizada hoy en día y según los últimos consensos médicos es una de las problemáticas en salud de mayor incidencia dentro de los servicios de emergencia con una gravedad en aumento, los conocimientos fisiopatológicos no solo han permitido conocer la evolución de la enfermedad sino a instaurar medidas complementarias para un pronto diagnóstico y una rápida intervención terapéutica (Carneiro, 2017).

El volumen plaquetario medio se utiliza como un biomarcador en procesos inflamatorios, trombóticos y de daño endotelial. Por lo tanto, no es sorprendente que el recuento de plaquetas y sus índices se asocien fuertemente con el pronóstico de pacientes críticos. El tamaño de las plaquetas se altera bajo condiciones inflamatorias y trombóticas, dicho parámetro se puede detectar en un análisis de células sanguíneas de rutina mediante la evaluación del VPM. El mecanismo de alteración del sistema hemostático en algún estado séptico ha sido bien demostrado. Las plaquetas desempeñan una difícil función en la sepsis. La expresión de receptores de tipo Toll (TLR) en las plaquetas tiene una labor que desempeñar durante la inflamación infecciosa. Su aportación en la evaluación clínica diaria de los pacientes que experimentan alguna infección bacteriana o estado séptico es una táctica

costo-efectiva que puede orientar al clínico a la toma oportuna de decisiones. Debido a que el aumento del VPM se correlaciona con un mal pronóstico (Sánchez Calzada, 2016).

No contamos con un punto de corte establecido puesto que su determinación está sujeta a diferentes variables: temperatura de almacenamiento de la muestra, anticoagulante usado, método de análisis y tiempo de análisis posterior a la toma de muestra; sin embargo está establecido que los valores mayores a 9.5 femtolitros (fL) se correlacionan con enfermedades que tienen como base la inflamación, disfunción endotelial y un estado protrombótico (Vélez, 2014).

## **1.1. Descripción y Formulación del Problema**

### ***1.1.1. Descripción del Problema***

La sepsis es considerada a nivel mundial como una infección potencialmente mortal, siendo los grupos más vulnerables los recién nacidos, niños pequeños y los adultos mayores. La Organización Mundial de la Salud, menciona que existe un total de 31 millones de personas padecen de sepsis y más de 6 millones de muertes a consecuencia de la sepsis (Organización Mundial de la Salud & Organización Panamericana de la Salud, 2017). Así mismo, se estima que alrededor de 48 niños por cada 100 000 habitantes desarrollan sepsis, 22 niños por cada 100 000 habitantes desarrollan sepsis grave y 2 mil recién nacidos por cada 100 000 nacidos vivos desarrollan sepsis neonatal, con una mortalidad hasta del 19% (Fleischmann-struzek et al., 2018).

Se ha reportado que en Estados Unidos existe una incidencia general de aproximadamente 0.8 casos de sepsis de inicio temprano por cada 1 000 nacidos vivos (Dong et al., 2020). Además, en Alemania se estima que la prevalencia de sepsis en las unidades de cuidados intensivos es de 76 a 110 casos por cada 100 000 adultos

residentes en Alemania, con una mortalidad del 48.4% y 55.2% por sepsis grave y shock séptico, respectivamente (Bracht et al., 2019).

En Sudamérica se ha reportado una frecuencia de sepsis del 16.3% con una mortalidad del 11% en unidades de cuidados intensivos pediátricos (Díaz, 2020). Un estudio epidemiológico realizado en Brasil encontró que de 317 Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), hubo una tasa de incidencia de 36.3 pacientes sépticos por cada 1 000 pacientes en UCI con una mortalidad del 55.7% (Machado et al., 2017).

En el territorio peruano, se ha registrado una incidencia del 7.4% de sepsis de inicio tardío en pacientes ingresados en la unidad neonatal, presentando una tasa de incidencia de 10.04 casos de sepsis por cada 1 000 nacidos vivos, aumentando su incidencia cuando menor es el peso del recién nacido (Herbozo et al., 2021). Así mismo, en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza se encontró una tasa de incidencia de 4.1 casos de sepsis por cada 1 000 recién nacidos vivos, una tasa de mortalidad de 0.97 por cada 1 000 recién nacidos vivos y una letalidad del 23.5% (Alvarado-Gamarra et al., 2016).

El volumen plaquetario medio (VPM) es un parámetro hematológico de laboratorio que se ha asociado con un mayor riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis, debido principalmente a la relación que existe entre el tamaño de las plaquetas con su actividad inflamatoria y trombótica. Así mismo, los pacientes con sepsis suelen tener recuentos plaquetarios bajos (plaquetopenia), siendo esta producción disminuida un desencadenante para que entren en circulación plaquetas más jóvenes y de mayor tamaño (Estrada-Escobar et al., 2019). Una investigación realizada en Chongqing, China a neonatos prematuros con sepsis, hallaron que el volumen plaquetario medio posee diferencias estadísticamente significativas entre los grupos que sobrevivieron y

no sobrevivieron a la enfermedad ( $p < 0,05$ ), siendo importante en el diagnóstico de sepsis (Cai et al., 2021). En concordancia con lo antecedido, Durson et al. (Dursun et al., 2018) en su estudio realizado en Turquía a pacientes pediátricos, encontraron que el valor del volumen plaquetario medio fue significativamente más elevado en el grupo con sepsis en comparación con el grupo sin sepsis, recomendando a los médicos considerar vital atención en los valores de este parámetro hematológico. Sin embargo, es necesario estudiar la utilidad en el diagnóstico de la sepsis en pacientes pediátricos.

### **1.1.2. Formulación del Problema**

#### ***Problema General***

¿Cuál es la relación del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?

#### ***Problemas Específicos***

¿Cuál es el volumen plaquetario medio en pacientes pediátricos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, según sexo y grupo etario?

¿Cuál es la relación del volumen plaquetario medio bajo con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?

¿Cuál es la relación del volumen plaquetario medio normal con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?

¿Cuál es la relación del volumen plaquetario medio alto con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1. Antecedentes Nacionales

Loayza et al. (2017), hizo un estudio con el objetivo identificar la utilidad pronóstica de los biomarcadores Procalcitonina y la Proteína C Reactiva en sepsis neonatal; el cual, tiene lugar en Lima, Perú. El estudio fue de diseño no experimental, de tipo observacional, de corte transversal. Las pruebas se relacionaron con hemocultivos con el fin de ratificar el diagnóstico y se utilizaron pruebas de sensibilidad diagnóstica. Se obtuvo una muestra de 71 neonatos con diagnóstico de sepsis neonatal. La investigación encontró que la Procalcitonina tiene una sensibilidad de 75% y una especificidad de 88% mientras que la proteína C reactiva presenta una sensibilidad del 25% y una especificidad de 71,6%. La investigación concluyó que la Procalcitonina presenta superior sensibilidad y especificidad diagnóstica frente a la Proteína C Reactiva.

Huamán et al. (2019), realizó un estudio denominado “Índice de inmunidad-inflamación sistémica como predictor de sepsis”, el cual se sitúa en Trujillo, Perú durante el año 2019, este estudio tiene como objetivo determinar si el índice de inmunidad inflamación sistémica tiene valor predictivo de sepsis. El estudio fue de diseño no experimental de pruebas diagnósticas. La investigación incluyó a 198 pacientes divididos en dos grupos, uno con sepsis y otro sin sepsis. La sensibilidad de dicha prueba es de 61% y la especificidad de 84%, el valor predictivo positivo y negativo es del 53 y 88 % respectivamente. Se llegó a la conclusión que el índice de inmunidad inflamación sistémica tiene valor predictor de sepsis.

Meléndez et al. (2022), en su estudio tuvo como objetivo determinar si el volumen plaquetario medio es un marcador predictor de sepsis en pacientes

pediátricos; el cual, se sitúa en Trujillo, Perú durante el período comprendido entre enero del 2014 y diciembre del 2020. El estudio fue de diseño no experimental, observacional, analítico, retrospectivo, de pruebas diagnósticas. El tamaño muestral fue dividido en dos grupos, un grupo de pacientes con sepsis y un grupo sin sepsis a manera de grupo control. Se mostró que el 44,5% de los pacientes con sepsis presentaban un volumen plaquetario medio mayor e igual a  $9,3fL$ , encontrando una asociación significativa entre el volumen plaquetario medio y la sepsis (OR= 25,479 I.C. 95% 12,822 –50,633;  $p < 0,05$ ). Este parámetro hematológico alcanza una sensibilidad del 89,06%, una especificidad del 75,78%, un valor predictivo positivo del 78.62% y un valor predictivo negativo del 87.39%. Se concluyó que el volumen plaquetario medio se puede emplear como marcador predictivo de ayuda al diagnóstico en sepsis pediátrica por su gran exactitud predictiva y significativa.

### **1.2.2. Antecedentes Internacionales**

Sriram et al. (2018), realizó un estudio con el objetivo de estudiar los índices plaquetarios en niños con sepsis y su relación con el desenlace, en un centro terciario al sur de la India durante el periodo 2015 – 2017. Presentó un estudio observacional prospectivo donde se midieron los índices plaquetarios usando un contador de sangre automatizado serie Beckman Coulter LH 780 Counts. El volumen plaquetario medio (MPV), el ancho de distribución plaquetaria (PDW) y el plaquetocrito (PCT) fueron comparados con valores normales estándares, además se clasificó la gravedad de la trombocitopenia como: trombocitopenia leve, moderada y grave. De un total de 191 niños con sepsis que se inscribieron en el estudio, 40 fueron excluidos. Se observó trombocitopenia en el 67,5% (102/151) de la población con sepsis. La diferencia en los índices plaquetarios entre los casos con sepsis y los casos controles resultaron ser estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) ; así mismo, el recuento de plaquetas

( $p=0,003$ ) y el plaquetocrito ( $p=0,004$ ) fueron significativamente bajos entre los no sobrevivientes que los supervivientes con sepsis.

Orak et al. (2018), en su estudio tuvo como objetivo examinar el papel del volumen plaquetario medio (MPV), ancho de distribución plaquetaria (PDW), proporción de plaquetas/linfocitos (PLR) y el número de plaquetas para predecir la mortalidad en pacientes con sepsis, este estudio se sitúa en Turquía, periodo 2012 - 2015. En esta investigación se analizaron muestras de sangre correspondientes de pacientes de 18 años a más diagnosticados con sepsis y se midieron parámetros relacionados con las plaquetas (MPV, PDW, PLR y recuento de plaquetas). Los pacientes fueron divididos en dos grupos, los sobrevivientes y los fallecidos. De esta manera, se observó en los sobrevivientes valores promedios (media  $\pm$  desviación estándar) de  $8,19 \pm 1,66$  para MPV,  $18,00 \pm 1,14$  para PDW,  $240,97 \pm 171,54$  para PLR y  $268,07 \pm 132,10$  para el recuento plaquetario, y en el grupo de fallecidos se encontró valores promedios de  $8,75 \pm 1,82$  para MPV,  $19,20 \pm 2,13$  para PDW,  $364,05 \pm 452,56$  para PLR y  $227,59 \pm 127,81$  para el recuento plaquetario; pudiendo observar que los parámetros plaquetarios fueron mayores en los fallecidos, mientras que el recuento de plaquetas fue mayor en los sobrevivientes. Se llegó a la conclusión que un número bajo de plaquetas y altos niveles de MPV, PDW y PLR son alto predictores de mortalidad en pacientes con sepsis.

Montero et al. (2018), realizó un estudio con el objetivo de evaluar la asociación entre el ácido úrico, el volumen plaquetario medio (MPV) y las lipoproteínas de alta densidad (HDL) con las complicaciones y los resultados de los pacientes con sepsis de cuidados intensivos, el cual se sitúa en el Hospital Calderón Guardia de Costa Rica durante el año 2016. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y de tipo analítico a 37 pacientes ingresados en la unidad de cuidados

intensivos (UCI). Dentro de los resultados se obtuvieron que los pacientes con bacteriemia fueron significativamente más propensos a requerir apoyo vasopresor ( $p = 0,003$ ); además, aquellos pacientes con infecciones del tracto urinario fueron significativamente más jóvenes ( $p=0,002$ ), la necesidad de soporte vasopresor se asoció de modo relevante con valores más altos de volumen plaquetario medio de 72 horas. Así mismo, los niveles iniciales y de 72 horas del volumen plaquetario medio y las puntuaciones más altas de la escala de APACHE II se correlacionan significativamente con la necesidad de ventilación mecánica asistida ( $p<0,001$ ). Finalmente se concluyó que se pudo establecer asociaciones significativas entre estos biomarcadores y las complicaciones relevantes para pacientes con sepsis.

Wang et al. (2020), realizó una revisión sistemática y metaanálisis con el objetivo de evaluar el potencial del volumen plaquetario medio como indicador biológico de sepsis neonatal. Este estudio busca explorar y aclarar el papel del volumen plaquetario medio en el diagnóstico de sepsis neonatal. Fueron incluidos 11 artículos de 4 países, dentro de los criterios de inclusión se evaluaron recién nacidos, la asociación entre el volumen plaquetario medio y la sepsis o shock séptico; y además incluyeron un grupo de pacientes sanos a manera de grupo control. Todos los estudios incluidos mostraron un volumen plaquetario medio más alto en los pacientes con sepsis neonatal en comparación con el grupo control (Diferencia Media Estandarizada= 1,49, IC del 95 % = 0,84–2,14,  $p < 0,0001$ ); sin embargo, el volumen plaquetario medio con un analizador de sangre Coulter no detalló diferencias significativas entre los grupos investigados (Diferencia Media Estandarizada= 0,521; IC del 95 % = 0,071 a 1,112,  $p = 0,085$ ), mientras que los estudios realizados por equipos Abbott (Diferencia Media Estandarizada=1,44; IC 95%: 0,258-2,622,  $p<0,05$ ) y Sysmex (Diferencia Media Estandarizada= 2,579; IC 95%: 0,455-4,702,  $p< 0,05$ )

mostraron un volumen plaquetario medio significativamente mayor en los pacientes con sepsis frente al grupo control. Se concluye que el volumen plaquetario medio es significativamente mayor en los recién nacidos con sepsis frente a los neonatos sanos. Por lo tanto, en la práctica clínica, el volumen plaquetario medio podría utilizarse como indicador para el diagnóstico precoz de la sepsis neonatal.

### **1.3. Objetivos**

#### **- *Objetivos Generales***

Determinar la relación del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

#### **- *Objetivos Específicos***

Estimar el volumen plaquetario medio en pacientes pediátricos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, según sexo y grupo etario.

Determinar la relación del volumen plaquetario medio bajo con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

Establecer la relación del volumen plaquetario medio normal con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

Determinar la relación del volumen plaquetario medio alto con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

### **1.4. Justificación**

#### ***1.4.1. Justificación Teórica***

La investigación plantea que el volumen plaquetario medio sirva como un parámetro importante en la sepsis pediátrica; el cual, es un problema de salud pública de gran relevancia a nivel mundial y nacional. Así mismo, la investigación de este

problema sanitario se sustenta como una de las prioridades nacionales de investigación en salud en Perú 2019-2023 y de esta manera aportar nuevos conocimientos a la comunidad científica y a los actores sanitarios (Ministerio de Salud & Instituto Nacional de Salud, 2019).

#### **1.4.2. *Justificación Metodológica***

En el territorio peruano, el empleo del volumen plaquetario medio en la sepsis pediátrica no es muy conocido y existe pocas investigaciones al respecto. Por ello, el presente estudio ha desarrollado una metodología e instrumento adecuados con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados y estos puedan ser empleadas en futuras investigaciones semejantes.

#### **1.4.3. *Justificación Práctica***

El desarrollo de la presente investigación permite que los profesionales sanitarios puedan incorporar el volumen plaquetario medio como un parámetro esencial en el diagnóstico, pronóstico o un predictor de la sepsis pediátrica como se demuestra en varias investigaciones internacionales (Aydemir et al., 2018; Shaaban & Safwat, 2020). De este modo, los hallazgos del presente estudio benefician a los pacientes pediátricos que presenten esta patología, complementando al diagnóstico de sepsis con la consideración del volumen plaquetario medio. Además, los resultados sirven como base para la implementación de nuevas guías prácticas clínicas, actualizaciones de los algoritmos de diagnóstico clínicos y programas de prevención con la finalidad de disminuir la incidencia, prevalencia y mortalidad de la sepsis pediátrica.

Es importante detallar que el estudio contó con el apoyo del departamento de emergencia y áreas críticas, y el departamento de investigación, docencia y atención

en patología contando con viabilidad para realizar la investigación. Además, fue factible debido a que contó con los recursos materiales, económicos y humanos solventado por el investigador principal para llevar a cabo el presente estudio.

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis general**

Existe una relación estadísticamente significativa del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

### **1.5.2. Hipótesis específicas**

El volumen plaquetario medio en pacientes pediátricos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño es mayor en el sexo femenino y en el grupo etario de recién nacidos.

Existe una relación estadísticamente significativa del volumen plaquetario medio bajo con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

Existe una relación estadísticamente significativa del volumen plaquetario medio normal con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

Existe una relación estadísticamente significativa del volumen plaquetario medio alto con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.

## II. Marco Teórico

### 2.1. Bases Teóricas sobre el Tema de Investigación

#### 2.1.1. Sepsis

La sepsis se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped desencadenado generalmente por una infección, siendo la principal causa de muerte por infección (Purcarea & Sovaila, 2020; Singer et al., 2016). Además, es esencial diferenciarlo del shock séptico; el cual, se define como un subconjunto de sepsis en el que las anormalidades subyacentes del metabolismo celular y circulatorio son lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad (Salomão et al., 2019; Singer et al., 2016). También, se ha registrado que la tasa de incidencia global de sepsis estandarizada por edad disminuyó de 1 074.7 casos por 100 000 en el año 1990 a 677.5 casos por 100 000 en 2017, representando un declive del 37% (Rudd et al., 2020).

**2.1.1.1. Historia.** En el siglo IV ac Hipócrates introduce y define la palabra sepsis como un proceso donde la carne se descompone y las lesiones se infectan. Sin embargo, ante la falta de una definición o criterios de diagnóstico homogéneo, en 1992 la American College of Chest Physicians y la Society of Critical Care Medicine Consensus Conference para uniformizar publicó un consenso sobre los criterios diagnósticos de sepsis, los cuales provocaron controversia en aquella época desde el momento de su publicación (Neira-Sánchez & Málaga, 2016).

**2.1.1.2. Primer Consenso.** En el consenso de 1992 mencionado anteriormente se fijó el concepto de Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica SIRS (del inglés: Systemic Inflammatory Response Syndrome) como la respuesta inflamatoria sistémica a una serie de eventos clínicos severos y que se manifiesta por la existencia de dos o más de los siguientes hallazgos: Temperatura  $> 38^{\circ}\text{C}$  o  $< 36^{\circ}\text{C}$ ; frecuencia

cardíaca > 90 latidos por minuto; frecuencia respiratoria > 20 respiraciones por minuto o PaCO<sub>2</sub> < 32 mmHg; recuento de leucocitos > 12000 cel/ $\mu$ L, o > 10% de formas inmaduras. También se define a la palabra “sepsis” como la respuesta inflamatoria sistémica relacionada a una infección. De la misma forma, la sepsis conlleva a otras patologías de mayor severidad: hipotensión inducida por sepsis, sepsis severa, shock séptico y síndrome de disfunción de múltiples órganos. El objetivo de este consenso fue el brindar una herramienta o criterios de diagnóstico, que permitiera el diagnóstico precoz de sepsis (Neira-Sanchez & Málaga, 2016).

**Tabla 1.**

*Criterios diagnósticos de sepsis.*

<b>SEPSIS</b>
Infección documentada o sospechada y uno de los siguientes parámetros:
Parámetros generales
Fiebre (temperatura >38,3°C) Hipotermia (temperatura <36°C) Frecuencia cardíaca > 90 latidos/minuto o 2 DS por encima del valor normal para la edad Taquipnea > 30 respiraciones/minuto Alteración del estado mental Edema significativo o balance de fluidos positivo (> 20mL/kg en 24horas) Hiperglicemia (glucosa plasmática >110 mg/dL) en ausencia de diabetes
Parámetros inflamatorios
Leucocitosis (recuento de glóbulos blancos >12000/ $\mu$ L) Leucopenia (recuentos de glóbulos blancos <4000/ $\mu$ L) Recuentos de glóbulos blancos normal con más del 10% de formas inmaduras Proteína C reactiva en plasma > 2 DS sobre el valor normal Procalcitonina en plasma >2 DS sobre el valor normal
Parámetros hemodinámicos
Hipotensión arterial (PAS <90mmHg, PAM <70mmHg o disminución PAS >40 mHg en adultos o 2 <DS debajo de lo normal para la edad) Saturación venosa mixta de oxígeno > 70% Índice cardíaco 3,5 L/min/m <sup>2</sup>

Parámetros de disfunción orgánica
Hipoxemia arterial ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ ) Oliguria aguda (gasto urinario $< 0,5$ ml/kg/h o 45 mm/L por lo menos 2 horas) Incremento de la creatinina $\geq 0,5$ mg/dL Anormalidades de la coagulación: INR $> 1,5$ o TTP activado 60 segundos Ileo (ausencia de ruidos hidroaéreos) Trombocitopenia (Recuentos de plaquetas $< 100000/\mu\text{L}$ ) Hiperbilirrubinemia (Bilirrubina total en plasma $> 4\text{mg/dL}$ )
Parámetros de perfusión tisular
Hiperlactatemia ( $> 3\text{mmol/L}$ ) Disminución de llenado capilar o moteado

**Nota.** PAS: presión arterial sistólica, PAM: presión arterial media,  $\text{PaO}_2$ : presión arterial de oxígeno,  $\text{FiO}_2$ : fracción inspirada de oxígeno \*Adaptado de Levy et al.

**2.1.1.3. Segundo Consenso.** En el consenso del 2001 un grupo de expertos conformados por la Society of Critical Care Medicine (SCCM), la American College of Chest Physicians (ACCP), la European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), la Surgical Infection Society (SIS), y la American Thoracic Society (ATS) sugirió que las definiciones descritas en el consenso de 1992 deberían mantenerse. Además extendieron los criterios de diagnóstico, agregando parámetros generales, hemodinámicos, inflamatorios y de perfusión tisular (Neira-Sánchez & Málaga, 2016).

**Tabla 2.**

*Puntuación SOFA: Sequential Organ Failure Assessment.*

Sistema	SCORE				
	0	1	2	3	4
Respiración	$\geq 400$	$< 400$	$< 300$	$< 200$ con soporte respiratorio	$< 100$ con soporte respiratorio
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2^{\text{ab}}$ (mmHg)					
Coagulación	$\geq 150$	$< 150$	$< 100$	$< 50$	$< 20$
Plaquetas( $10^3/\mu\text{L}$ )					

Hígado	<1,2	1,2 - 1,9	2,0 – 5,9	6,0 – 11,9	>12,0
Bilirrubinas					
Cardiovascular	PAM ≥70 mmHg	PAM ≥70 mmHg	Dopamina< 5 o dobutamina (Cualquier dosis) *	Dopamina 5,1- 15 o epinefrina ≤0,1 o norepinefrina ≤0,1*	Dopamina >15 o Epinefrina >0,1 o Norepinefrina >0,1*
PAM o su manejo					
Sistema Nervioso Central	15	13 - 14	10 - 12	6 - 9	< 6
Escala de coma de Glasgow					
Renal					
Creatinina (mg/dL)	1,2	1,2 -1,9	2,0 – 3,4	3,5 – 4,9	>5,0
Gasto urinario (mL/día)				< 500	< 200

**Nota.** PaO<sub>2</sub>: Presión arterial de oxígeno FiO<sub>2</sub>: Fracción inspirada de oxígeno

PAM: Presión arterial media \*Dosis de catecolaminas se dan en µg/kg/min por lo menos 1 hora. Adaptado de Singer et al.

**2.1.1.4. Tercer Consenso.** El grupo de trabajo de las Definiciones de Sepsis (Del inglés: Sepsis Definitions Task Force) publicó las definiciones actuales sobre sepsis. Este consenso define “sepsis” como “Una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección”. Este nuevo concepto incluye una respuesta no homeostática del paciente a la infección y también introduce el concepto de disfunción orgánica, esto involucra severidad y la necesidad de un pronto diagnóstico y manejo. Además convierte en innecesario el término de “sepsis severa” (Neira-sanchez & Málaga, 2016).

Se propone la puntuación SOFA (Evaluación secuencial de la insuficiencia orgánica), el cual introduce criterios clínicos, de laboratorio y de manejo. Otro término nuevo en este consenso fue el qSOFA (por sus siglas en inglés: quick SOFA)

que puede ayudar a tener en cuenta posibles infecciones en pacientes que se sospecha de un cuadro de sepsis (Neira-sanchez & Málaga, 2016).

### **2.1.2. Sepsis pediátrica**

Según la Conferencia Internacional de Consenso sobre Sepsis Pediátrica, la sepsis pediátrica se define como la tríada de fiebre, taquicardia y vasodilatación además de un cambio en el estado mental o llenado capilar prolongado mayor a 2 segundos (Goldstein et al., 2005). Así mismo, se ha estimado una tasa de sepsis en la población pediátrica llegando hasta 158.7 casos por 100 000 (Emr et al., 2018).

### **2.1.3. Fisiopatología**

El proceso séptico comienza por la infección que origina una respuesta inflamatoria exagerada y desregulada en el paciente. De esta manera, se produce la liberación de múltiples citocinas, como el factor de necrosis tumoral alfa, la interleucina-1 y el interferón gamma, quimiocinas y otros mediadores inflamatorios; además, la respuesta inmunitaria innata se activa raudamente con los macrófagos, monocitos, neutrófilos y las células NK (Natural Killer) atraídas al sitio de la infección. Así mismo, el sistema del complemento se activa para ayudar a la identificación del patógeno y promover la fagocitosis y el sistema inmunitario adaptativo se activa al presentar antígenos mediante las células dendríticas a los linfocitos B y T, originando la producción de anticuerpos dirigidos al microorganismo patógeno y proporciona memoria para infecciones posteriores (Arina & Singer, 2021; Font et al., 2020).

No obstante, esta abrupta respuesta inmunitaria genera perturbaciones circulatorias y metabólicas produciendo como resultado una disfunción orgánica potencialmente mortal (Arina & Singer, 2021).

#### **2.1.4. Diagnóstico**

En el Tercer Consenso Internacional para Sepsis y Shock Séptico, se recomendó el empleo de la Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica (SOFA, por sus siglas en inglés) y la SOFA rápida (qSOFA) con la finalidad de medir la disfunción orgánica en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos (Evans, 2018; Liu et al., 2019).

Sin embargo, también se han utilizado diferentes biomarcadores para el diagnóstico de la sepsis y el seguimiento del tratamiento, como las citocinas proinflamatorias, la proteína C reactiva, la procalcitonina, el nivel de lactato en sangre y los hemogramas completos (Faix, 2013). Este último, es uno de los métodos más antiguos para la sepsis neonatal, donde se evalúa principalmente el recuento y morfología (tamaño y forma) de los glóbulos blancos, eritrocitos y las plaquetas (Cantey & Lee, 2021).

#### **2.1.5. Plaquetas**

Las plaquetas son partículas celulares importantes para el normal funcionamiento de la hemostasia y cumple un rol fundamental en los desórdenes tanto trombóticos como hemorrágicos. Las plaquetas son derivados de la fragmentación citoplasmática de sus células precursoras, los megacariocitos. Su estructura, mecanismos de señalización y sistema metabólico regulan su fisiología (Bermejo, 2017).

Las plaquetas son fragmentos citoplasmáticos anucleados, circulan en la sangre en forma de lente biconvexa (lenticular) se encuentra en una concentración de 150 a 400 células  $\times 10^9/L$ , presentan un tamaño de 0,5 a 2,5  $\mu m$  y tienen una vida media de 8 a 10 días (Bermejo, 2017).

**2.5.1.1. Formación y activación de las Plaquetas.** Los mecanismos por los cuales se forman y se liberan las plaquetas siguen siendo controvertidos. Al término de la megacariopoyesis, justo después de alcanzar la ploidía definitiva, el citoplasma megacariocítico madura y da lugar a la formación y liberación de plaquetas mediante un proceso denominado trombocitopoyesis (Bermejo, 2017).

Se denomina megacariopoyesis al proceso mediante el cual se produce la diferenciación de la línea megacariocítica y trombocitopoyesis al proceso donde se genera la liberación de las plaquetas a partir del citoplasma del megacariocito maduro. Algunos autores toman en consideración ambos términos como sinónimos, ambos procesos se efectúan en la médula ósea, no obstante algunos autores plantean que uno de los sitios donde se da la trombopoyesis es el pulmón, el cual es uno de los sitios fundamentales donde se da la liberación de plaquetas en sangre (Airasca, 2020).

Dentro del nicho osteoblástico tenemos a la célula bipotencial megacariocítica-eritroide (PEM), la cual se diferencia en la unidad formadora de brotes de megacariocitos (BFU-Meg) y ésta a su vez dará lugar a la unidad formadora de colonias de megacariocitos o CFU-Meg, estas dos últimas células van a presentar marcadores que indican que ya se diferenció a la línea megacariocítica, entre ellas destaca el marcador CD41 (Airasca, 2020).

El pro megacarioblasto es la primera célula identificable de la línea megacariocítica, mide de 15 a 50  $\mu\text{m}$  de diámetro con un citoplasma muy basófilo por la presencia abundante ribosomas, pero aún no presenta gránulos, le sigue el pro-megacariocito que presenta un diámetro de 20 a 80  $\mu\text{m}$  con un citoplasma menos basófilo, pero ya cuenta con gránulos (Airasca, 2020).

El megacariocito deriva de una célula denominada célula troncal hematopoyética (CTH), es una célula progenitora multipotente que expresa en su superficie marcadores como CD31, CD90, CD117 y CD133. Esta célula da origen a el progenitor linfoide común (PLC) y al progenitor mieloide común (PMC), el progenitor mieloide común da origen a dos células: el progenitor granulocito/monocítico (PGM) y al progenitor eritroide/megacariocítico (PEM). La diferenciación que se produce de progenitores a células precursoras depende de la activación de ciertos genes específicos, además de la presencia de factores de crecimiento, citocinas y quimiocinas (Airasca, 2020).

El megacariocito representa la célula más grande de la médula ósea, puede llegar a tener un diámetro de 150  $\mu\text{m}$ , además tiene un núcleo poliploide o multilobulado, de ahí su nombre (mega = grande; karyo = núcleo). La poliploidía permite una necesaria acumulación de citoplasma que posteriormente servirá para liberar una adecuada cantidad de plaquetas. Este citoplasma contiene abundante gránulos alfa y densos mediante los cuales liberarán sustancias importantes para la activación y agregación plaquetaria (Airasca, 2020).

En los seres humanos, los megacariocitos corresponden el 0,05% a 0,1% de las células nucleadas en la médula ósea y su número se incrementa de acuerdo con la demanda de plaquetas. El promedio de producción de un megacariocito es de alrededor de 1000 a 3000 plaquetas. En general los megacariocitos se localizan en la médula ósea pero pueden estar en la circulación o en los pulmones. Partiendo de estas células grandes se originan las plaquetas, fragmentos citoplasmáticos anucleados que carecen de ADN (ácido desoxirribonucleico) pero presentan ARN (ácido ribonucleico) mensajeros provenientes de los megacariocitos y de la maquinaria

traslacional para la síntesis de proteínas. Dichas plaquetas estarán en circulación durante 10 días después de abandonar la médula ósea (Airasca, 2020).

**2.5.1.2. Megacariopoyesis dependiente de Trombopoyetina.** La Trombopoyetina (TPO) es la hormona principal que regula la megacariopoyesis. Interviene en todas las fases evolutivas de manera positiva, directa, sinérgica y aditiva junto con otros factores hematopoyéticos. Se sintetiza en el hígado y en el riñón. Contiene 353 aminoácidos y cuenta con un peso molecular de 30 kDa, su gen se encuentra en el cromosoma 3q27 (Airasca, 2020; Romanelli et al., 2019).

Los niveles altos de Trombopoyetina causados por la sobreexpresión genética en ratones tienen como resultado un aumento en las colonias de precursores megacariocitos, que desencadena en el aumento del número y tamaño de megacariocitos, así como el conteo de plaquetas y en su volumen. Además se puede apreciar una ligera anemia en estos ratones, por lo que se desprende que la Trombopoyetina desvía la diferenciación de la célula denominada progenitor eritroide/megacariocítica hacia el linaje de los megacariocitos a costa de la línea eritroide. También la administración exógena de la trombopoyetina produce megacariocitosis y trombocitosis (Airasca, 2020).

En numerosos estudios se ha encontrado que los niveles de Trombopoyetina en sangre y en médula ósea son inversamente proporcionales al número de plaquetas. La unión al receptor Mpl, su internalización y su posterior destrucción son importantes para la regulación de los niveles de Trombopoyetina. Los receptores Mpl se encuentran en los megacariocitos y en las plaquetas circulantes; en consecuencia, si aumenta el recuento de plaquetas, aumenta también el número de receptores Mpl y, por lo tanto, disminuyen los niveles de Trombopoyetina. Por el contrario, si baja el

recuento plaquetario disminuye igualmente el número de receptores de superficie y la Trombopoyetina libre incrementa su nivel en sangre, al quedar libre, este actúa sobre los megacariocitos estimulando así la producción de plaquetas (Airasca, 2020).

#### **2.1.6. Volumen plaquetario medio (VPM)**

Es un índice del tamaño de las plaquetas que se correlaciona con la activación plaquetaria y generalmente se obtiene de los análisis de sangre de rutina (Saben et al., 2020). Además, se ha demostrado que los valores más altos de VPM reflejan una mayor actividad plaquetaria y una respuesta inflamatoria clave que se ha relacionado con varios resultados adversos en entornos de enfermedades críticas (Ramakrishnan et al., 2021).

**2.1.6.1. Metodologías para el recuento de plaquetas.** Existen 4 principios distintos para el recuento de las plaquetas: tenemos el conteo manual, conteo por impedancia, conteo óptico por dispersión de luz y técnicas de citometría de flujo inmunológico (Airasca, 2020).

El recuento manual o método directo de Brecher y Cronkite es empleado con un microscopio de contraste de fases, el cual fue considerado la prueba “Gold standard” por muchos años antes de la llegada de la metodología basada en la inmunomarcación con citometría de flujo (Airasca, 2020).

La sangre total es diluida con el oxalato de amonio al 1%, luego esta es cargada en una cámara húmeda, esperamos la sedimentación y realizamos el recuento de plaquetas en una cámara convencional o espejada para finalmente realizar el cálculo para ser reportadas. Esta técnica no permitió añadir al volumen plaquetario medio como un parámetro del hemograma y también los equipos automatizados eran aún muy imprecisos en sus resultados (Airasca, 2020).

Para una buena evaluación de las plaquetas es necesario realizar la observación microscópica del frotis sanguíneo, para hacer una estimación del número y morfología de las plaquetas y comparar así el recuento automatizado con el recuento por microscopía. Para el frotis es necesario utilizar la gota de la aguja que no tuvo contacto con el anticoagulante. Aunque este método es menos preciso que el automatizado permite identificar alteraciones morfológicas y agregados plaquetarios, con esto se disminuye la probabilidad de subestimar el recuento (Airasca, 2020; Erro & Lanari, 2016).

El sistema descrito por Beckman-Coulter es la impedanciometría en donde las células son llevadas por un estrecho orificio, produciéndose cambios de impedancia transitorios los cuales emiten impulsos eléctricos, el tamaño del impulso es proporcional al tamaño de la célula. Entonces el tamaño del impulso puede utilizarse para discriminar entre la célula de interés y otro tipo de célula o ruido electrónico. Con el conteo por impedancia, las partículas que miden entre 2 y 20 fL en volumen son consideradas plaquetas. Se emplea este rango porque al ser células pequeñas presentan menos interferencias. A partir de la medición de estas plaquetas se forma un histograma de tamaño y se extrapola hasta 70fL, después se ajustan curvas Log-normales a este histograma. Los datos se calculan a partir de una curva superpuesta, en la cual el volumen plaquetario medio se corresponde con la media geométrica. También es necesario ajustar una curva para excluir a los hematíes microcíticos y permitir la inclusión de las plaquetas grandes. Las dificultades que presenta esta medición son la medición simultánea de 2 partículas y la medición errónea de los hematíes (fragmentos o pequeños) (Airasca, 2020).

Por los inconvenientes que se tenían con la medición por impedancia, en 1970 se propone el conteo óptico por dispersión de luz como procedimiento superador. En

este, las células deben estar en una corriente muy ajustada que permita que interactúen perfectamente con el haz de luz. Existen diferencias significativas entre ambas metodologías, al procesar una muestra en ambos equipos se obtiene diferentes valores de VPM, con una diferencia de hasta un 40% (Airasca, 2020).

Harrison y sus colaboradores en el año 2000 presentaron una nueva metodología que denominaron inmunoplaquetario. Diversos autores proponen este nuevo método como una técnica de referencia por su alta precisión. Esta medición utiliza anticuerpos monoclonales los cuales se van a unir con los antígenos de superficie de las células plaquetarias (anti-CD-41 y anti-CD61). Estos se unen con enlaces covalentes a sustancias fluorescentes, como el isotiocianato de fluoresceína. Los antígenos se registran por su fluorescencia cuando son estudiados por un citómetro de flujo. La principal ventaja que presenta este método es la alta precisión de los resultados, en especial en muestras con recuentos bajos de plaquetas. Por otro lado Harrison mencionó que su método podría sobreestimar el conteo de plaquetas en pacientes que tienen niveles altos de anticuerpos plaquetarios o que fueron tratados con GP antiplaquetarios, estamos hablando de una subestimación de un recuento verdadero de plaquetas por ausencia de sus receptores para el antígeno diana, por ejemplo el síndrome de Bernard- Souier. Aun considerando estos inconvenientes, este método es muy preciso y es considerado como la prueba “gold standard” para pacientes que presentan trombocitopenias (Airasca, 2020).

#### **2.1.6.2. Problemas técnicos asociados a la medición del Volumen Plaquetario**

**Medio.** La medición del volumen plaquetario medio puede estar influenciado por determinados anticoagulantes, por la temperatura de almacenamiento, por el tiempo en que transcurre desde la toma de muestra hasta la determinación de la prueba, y por la presencia de artefactos como fragmentos de hematíes y blastos en sangre periférica,

muchos médicos no consideran al VPM debido a las dificultades asociadas a su medición y también por desconocimiento de su utilidad (Airasca, 2020).

La toma de muestra es importante ya que si no se realiza de manera adecuada (correcta venopunción, precisión y mezcla del tubo) puede provocar la activación de las plaquetas, produciendo así la aglutinación de las mismas (Airasca, 2020).

En muestras con el anticoagulante ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) el VPM varía con el tiempo. El EDTA induce cambios plaquetarios que producen un incremento progresivo del VPM al ser medidos por el método de impedancia. La evaluación del volumen plaquetario medio posterior a la hora permite un incremento del 9 al 28% debido a un edema plaquetario, es por eso que se recomienda el análisis dentro de la primera hora. En muestras con citrato de sodio como anticoagulante no se observa esta alteración. El efecto del EDTA sobre el VPM medido por el método óptico no está bien documentado; sin embargo, resulta impredecible, ya que disminuye en algunas muestras de pacientes y aumenta en otras (Airasca, 2020).

**2.1.6.3. Volumen Plaquetario Medio en diferentes escenarios.** El volumen plaquetario medio se ha posicionado en la actualidad como un marcador de ayuda al diagnóstico, pronóstico y de respuesta al tratamiento en distintos escenarios, los cuales presentan a un estado proinflamatorio y/o protrombótico como común denominador (Airasca, 2020).

**2.1.6.4. Volumen Plaquetario Medio en Sepsis.** Es probable que la sepsis y la falla multiorgánica sea el ejemplo más claro de contribución de las plaquetas. Durante una infección bacteriana las plaquetas que circulan liberan P-Selectina, sustancia que fomenta la formación de agregados leucocitos-plaquetas. La adhesión de las plaquetas junto con la formación de agregados plaquetarios contribuye a la hipermeabilidad y a la hipoperfusión vascular observada durante un proceso séptico (Airasca, 2020).

Numerosos estudios evaluaron el valor diagnóstico del volumen plaquetario medio como indicador de infección bacteriana, para tomar acción oportuna en cuanto al tratamiento de la sepsis y sus complicaciones. Se apreció un incremento considerable en el volumen plaquetario medio de los pacientes que contaban con diagnóstico de sepsis corroborado por criterios clínicos o con cultivos positivo. Algunos investigadores sugieren que el volumen plaquetario medio puede sustituir marcadores bioquímicos como la procalcitonina, ya que es un marcador que no está a disposición de toda la población. Hoy en día el volumen plaquetario medio está considerado como un marcador pronóstico de mortalidad en la sepsis, obteniendo su más alto valor a las 72 horas de ingreso del paciente (Airasca, 2020; Vélez et al., 2017).

En un estudio a 191 pacientes con diagnóstico de sepsis documentada, presentan una edad promedio de 72 años en donde el 38% de pacientes son mujeres. Los investigadores midieron el VPM al ingreso, en el inicio de la sepsis, en el diagnóstico de sepsis y durante la enfermedad, utilizando a dicho parámetro como un marcador pronóstico. Los resultados fueron comparados con datos de 56 pacientes que sufren de sangrado agudo gastrointestinal superior e inferior, la edad media de los pacientes es de 74 años, siendo el 45,5% mujeres, estos pacientes sirvieron como controles. De la misma manera se midieron otros biomarcadores de Laboratorio y se tomaron en cuenta parámetros clínicos (Vélez et al., 2017).

Los datos mostraron que el VPM medido al ingreso y al inicio de los síntomas se relacionó fuertemente con mortalidad como desenlace. De 183 pacientes con sepsis documentada, 41 murieron obteniendo un VPM mayor a los sobrevivientes, 9,6 fL contra 9,19 fL respectivamente. Cuando los hemocultivos resultaron positivos, esos valores se habían incrementado, los pacientes que murieron obtuvieron un valor de

11,2 fL y los supervivientes 9,7 fL. Se tomaron en cuenta parámetro cómo la temperatura, el recuento de leucocitos, la procalcitonina, el lactato y la proteína C reactiva (PCR); los cuales no resultaron del todo predictivo. En el estudio se estableció un valor discriminatorio de VPM de 8,7 fL. Esta investigación fue presentada en la sesión de posters del 15° Congreso Internacional sobre Enfermedades Infecciosas, llevado a cabo en Junio de 2012, en Bangkok, Tailandia (Vélez et al., 2017).

#### ***2.1.7. Intervalos de Referencia Pediátricos para el volumen plaquetario medio***

Es difícil obtener intervalos de referencia pediátricos por un Laboratorio independiente debido al acceso limitado de muestras pediátricas “normales”. La obtención de intervalos de referencia proporciona errores si no se hace correctamente. Se pueden encontrar valores de referencia pediátricos según el grupo etario para un limitado número de parámetros hematológicos. Sin embargo, no queda claro cómo se obtuvieron estos valores de referencia y si los datos obtenidos con un instrumento de un determinado fabricante sirven para un fabricante distinto, o incluso para diferentes series de instrumentos del mismo fabricante (Hinzmann & Services, 2010).

Se hizo un estudio bastante completo sobre intervalos de referencia pediátrico según el grupo etario y sexo, se incluyó a un número limitado de pacientes adultos. Este estudio fue realizado en el analizador hematológico Sysmex XE-2100 en el Centro Médico Nacional Infantil, Washington DC, EE. UU. Los pacientes de referencia fueron elegidos entre pacientes ambulatorios y pacientes ingresados en la sala de emergencia, se tuvieron en cuenta como criterios de exclusión pacientes que acuden a las consultas de Hematología y Oncología. La obtención de los intervalos de referencia incluyó la eliminación de los valores atípicos (outlier, en inglés), seguido de la eliminación de los valores más altos y bajos, además del cálculo del percentil 2,5

y 97,5 a partir de los datos restantes. Este procedimiento difiere de lo recomendado por la Federación de Química Clínica y Medicina del Laboratorio (IFCC) y por el Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio (CLSI) al incluir individuos no sanos en la población de referencia además de eliminar los valores muy altos y bajos (Hinzmann & Services, 2010).

Los intervalos de referencia varían de un laboratorio a otro, dependiendo de la población en cuestión, la técnica y el lote de reactivos utilizados. Por consiguiente, cada laboratorio debe establecer sus propios valores de referencia o bien verificarlos. El documento C28-A3 del CLSI nos muestra cómo obtener valores de referencia en su apartado “How to Define and Determine Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guideline” (SIEMENS, 2015). Los valores referenciales del volumen plaquetario medio del Instituto Nacional de Salud del Niño han sido verificados por el Servicio de Hematología y Coagulación. A continuación se muestran los valores de referencia obtenidos:

**Tabla 3.**

*Valores de referencia pediátrico para el volumen plaquetario medio.*

<b>Volumen Plaquetario Medio</b>		
<b>Edad</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>
	fL*	fL*
0 – 14 días	10.2 - 11.9	10.4 – 12.0
15 – 30 días	10.1 – 12.1	10.0 – 12.2
31 – 60 días	9.2 – 10.8	9.4 – 11.1
61 – 180 días	8.9 – 10.6	9.0 – 10.9
0.5 - < 2 años	8.7 – 10.5	8.8 – 10.6
2 - < 6 años	9.0 – 10.9	8.9 – 11.0
6 - < 12 años	9.2 – 11.4	9.3 – 11.3
12 – < 18 años	9.6 – 11.8	9.6 – 11.7

**Nota.** fL: Femtolitros. Adaptado de Hinzmann R.

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación**

##### ***3.1.1. Diseño de la investigación***

Debido a que la presente investigación no realizó la manipulación de las variables de estudio y se recolectó la información en su estado natural, se empleó un diseño no experimental u observacional. Así mismo, fue retrospectivo y de corte transversal debido a que se recopiló los datos de los pacientes del periodo 2020-2021 y se realizó en un solo momento o tiempo único (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

##### **3.1.2. Tipo de investigación**

El presente estudio consideró aplicar una investigación de tipo básica. Según Arias y Covinos (2021) en estas investigaciones los resultados encontrados servirán como una valiosa base teórica, sin la necesidad que esta resuelva problemas inmediatos. Así mismo, este tipo de investigación se desarrollan en alcances descriptivos y correlacionales cómo se plantea en el presente estudio.

##### ***3.1.3. Alcance de la investigación***

La presente pesquisa relacionó el volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica y comprobando la hipótesis de investigación planteada; por lo que, el estudio tuvo un alcance correlacional (J. Arias & Covinos, 2021).

##### ***3.1.4. Enfoque de la investigación***

La investigación empleó un enfoque cuantitativo; ya que, se realizó la recolección de los datos, el análisis de la información mediante estadística inferencial con la finalidad de correlacionar las variables de estudio y comprobación de la hipótesis propuesta (Ñaupas et al., 2018).

## **3.2. Ámbito Temporal y Espacial**

### **3.2.1. *Ámbito temporal***

La presente investigación se desarrolló durante los meses de agosto a diciembre del 2022.

### **3.2.2. *Ámbito espacial***

Esta investigación se desarrolló en el Instituto Nacional de Salud del Niño, ubicado en Av. Brasil 600, Breña 15083 en el distrito de Breña, departamento de Lima, Perú.

## **3.3. Variables**

- Sepsis pediátrica: Disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped desencadenado por una infección (Singer et al., 2016).
- Volumen plaquetario medio: Es un índice del tamaño de las plaquetas que se correlaciona con la activación plaquetaria y generalmente se obtiene de los análisis de sangre de rutina (Saben et al., 2020).
- Sexo: Características físicas y biológicas que definen a una persona como varón o mujer (Bewley et al., 2021).
- Grupo etario: Conjunto de individuos que se clasifican en un rango de edad con fines estadísticos (Heredia, 2005).

### 3.3.1. Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala
Sepsis pediátrica	Disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped desencadenado por una infección (Singer et al., 2016).	Presencia	Diagnóstico médico	Cualitativa Nominal
		Ausencia		
Volumen plaquetario medio	Es un índice del tamaño de las plaquetas que se correlaciona con la activación plaquetaria y generalmente se obtiene de los análisis de sangre de rutina (Saben et al., 2020).	Bajo	Femtolitros	Cualitativa Ordinal
		Normal		
		Alto		
Sexo	Características físicas y biológicas que definen a una persona como varón o mujer (Bewley et al., 2021).	Masculino	Anamnesis	Cualitativa Nominal
		Femenino		
Grupo etario	Conjunto de individuos que se clasifican en un rango de edad con fines estadísticos (Heredia, 2005).	0 - 14 días	Días/años	Cualitativa Ordinal
		15 - 30 días		
		31 - 60 días		
		61 - 180 días		
		0.5 - < 2 años		
		2 - < 6 años		
		6 - < 12 años		
		12 - < 18 años		

### 3.4. Población y Muestra

#### 3.4.1. Población

La población está conformada por 79 705 historias clínicas de pacientes pediátricos desde 0 años hasta 17 años que fueron atendidos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, los cuales se tomaron muestra hematológica durante el periodo 2020-2021, según la Unidad de Estadística – OEI.

#### 3.4.2. Muestra

La muestra se conformó por 382 historias clínicas de pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante enero del 2020 a diciembre del 2021. Este tamaño muestral se obtuvo mediante la fórmula de poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 (N)(P)(Q)}{Z^2 (P)(Q) + (N - 1) (E)^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 (79\,705)(0.5)(0.5)}{1.96^2 (0.5)(0.5) + (79\,705 - 1) (0.05)^2}$$

$$n = \frac{76548.682}{0.9604 + 199.26}$$

$$n = \frac{76548.682}{200.2204}$$

$$n = 382.32$$

Donde:

n: Es el tamaño muestral para la presente investigación.

Z: Equivale a 1.96 considerando un intervalo de confianza del 95%.

P y Q: Es la probabilidad estadística de la población de estar o no incluidas en la muestra; el cual, tendrá un valor de 0.5 cada uno, debido a que no se hallaron investigaciones que estimaran esta probabilidad.

E: Es el error estándar, el cual equivale a 0.05.

N: Representa a toda la población femenina.

### 3.4.3. Muestreo

Se consideró emplear un muestreo aleatorio probabilístico sistemático, seleccionando un tamaño muestral ( $n$ ) de 382 historias clínicas de pacientes pediátricos por intervalos ( $K$ ) dentro de una población ( $N$ ) de 79 705 pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, mediante la siguiente fórmula:

$$K = \frac{N}{n}$$

$$K = \frac{79\,705}{382}$$

$$K = 208.65$$

Siendo:

K: El intervalo del muestreo o salto sistemático.

N: Población total.

n: Tamaño muestral.

Por lo tanto, el intervalo del muestreo es de 209; es decir, se elegirá una unidad de análisis por cada 209 individuos hasta llegar como mínimo al tamaño muestral estimado (382 historias clínicas de pacientes pediátricos).

### 3.4.4. Criterios de Inclusión

- Historias clínicas de pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021.

- Historias clínicas de pacientes pediátricos entre los 0 a 17 años.
- Historias clínicas de pacientes pediátricos con datos completos y legibles.

#### **3.4.5. Criterios de Exclusión**

- Historias clínicas de pacientes pediátricos con patologías hematológicas crónicas o genéticas.
- Historias clínicas de pacientes pediátricos con trombocitopenia neonatal.
- Historias clínicas de pacientes pediátricos a los que se administró anticoagulantes.
- Historias clínicas de pacientes pediátricos que llegaron al servicio de emergencia con hemorragias graves.

#### **3.5. Instrumentos**

El presente instrumento de investigación está compuesto por 6 ítems, donde se consideró al número de historia clínica, la fecha de ingreso, el sexo del paciente, el grupo etario, el diagnóstico de sepsis y el volumen plaquetario medio (Anexo B). Así mismo, es relevante mencionar que los pacientes fueron sometidos previamente a estudios hematológicos, donde se extrajo sangre en tubos con anticoagulante EDTA a través de punción venosa y analizados en el contador hematológico Sysmex XN 1000; además, el volumen plaquetario medio fue clasificado como bajo, normal y alto según sexo y edad empleando intervalos de referencias pediátricos (Hinzmann, 2010) y descrito en el Anexo C.

#### **3.6. Procedimientos**

El proyecto de investigación fue revisado por los revisores temático y metodológico de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal con la finalidad de cumplir con los requisitos propuestos por el reglamento de la universidad. Posteriormente, el investigador solicitó los permisos

correspondientes al Instituto Nacional de Salud del Niño para el desarrollo y ejecución de la investigación.

Así mismo, el investigador recopiló la información solicitada de las historias clínicas de los pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021, mediante una ficha de recolección de datos elaborada por el investigador. Luego, se realizó el “Data cleansing” o limpieza de datos, donde se ejecutó la verificación de los datos plausibles, identificación de la información incompleta, duplicada o no pertinentes para la investigación.

Una vez recopilada toda la información, se procedió a tabular los datos en Microsoft Excel 2018 con el objetivo de organizar en tablas para posteriormente exportar la información en el software estadístico IBM SPSS versión 25.

### **3.7. Análisis de Datos**

Para el análisis de la información estadística, la investigación empleó el software estadístico IBM SPSS versión 25 con el objetivo de realizar la estadística inferencial mediante la prueba Chi cuadrado ( $X^2$ ) para relacionar las variables de investigación, considerando significativo un valor  $p < 0,05$  con un intervalo de confianza (IC) del 95%. Así mismo, para las variables intervinientes (edad y sexo) se realizó una estadística descriptiva univariada empleando los estadígrafos de tendencia central y dispersión; además, se empleó tablas cruzadas y gráficos de barras para representar los resultados gráficamente.

### **3.8. Consideraciones Éticas**

La presente investigación recopiló datos de las historias clínicas del Instituto Nacional de Salud del Niño, por lo que no hubo participación directa con los pacientes

pediátricos y no amerita de completar un consentimiento informado. No obstante, se consideró respetar la confidencialidad de todos los pacientes pediátricos al recopilar los datos de las historias clínicas.

#### IV. Resultados

La presente investigación recopiló la información de 382 (100%) historias clínicas de pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante enero del 2020 a diciembre del 2021. La investigación encontró que el 48.7% de los pacientes pediátricos son del sexo masculino y el 51.3% son del sexo femenino; además, se observó una edad promedio de  $4.09 \pm 0.23$  años, donde el 7.6% pertenece al grupo etario de 0 – 14 días, el 7.6% al grupo etario de 15 – 30 días, el 2.4% al grupo etario de 31 – 60 días, el 5.2% al grupo etario de 61 – 180 días, el 25.7% al grupo etario de 0.5 – < 2 años, el 22.3% al grupo etario de 2 – < 6 años, el 20.9% al grupo etario de 6 – < 12 años y el 8.3% de los pacientes se encuentran en el grupo etario de 12 – < 18 años. Así mismo, el 14.1% de la población pediátrica presentó un volumen plaquetario medio bajo, el 64.1% presentó un volumen plaquetario medio dentro de los valores normales y el 21.8% presentó un volumen plaquetario medio alto. La presencia de sepsis pediátrica se observó en el 39.3% de los pacientes y el 60.7% no presentó sepsis (Tabla1).

**Tabla 4.**

*Características generales de la población pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.*

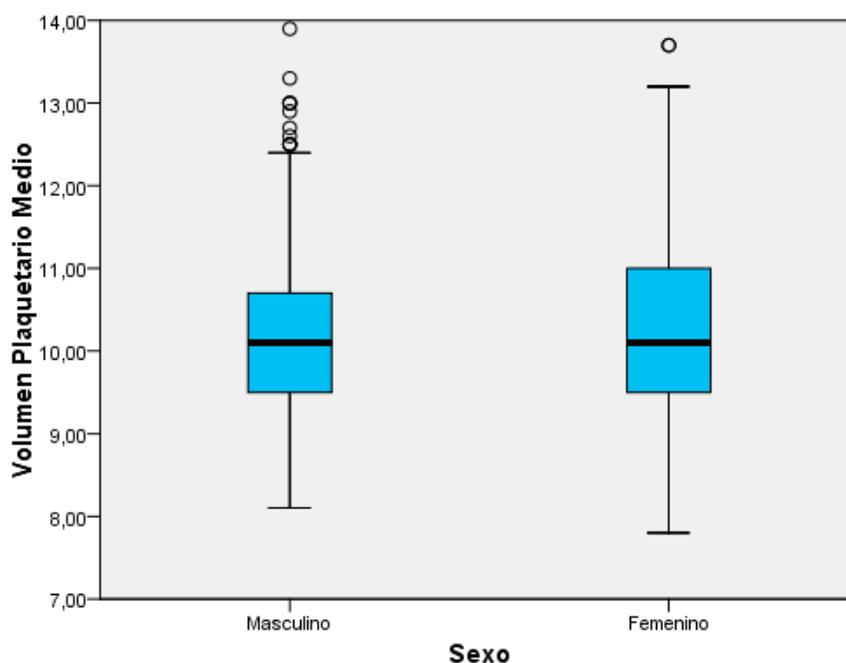
Características generales		Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sexo	Masculino	186	48.7
	Femenino	196	51.3
Grupo etario	0 – 14 días	29	7.6
	15 – 30 días	29	7.6
	31 – 60 días	9	2.4

	61 – 180 días	20	5.2
	0.5 - <2 años	98	25.7
	2 - <6 años	85	22.3
	6 - <12 años	80	20.9
	12 – <18 años	32	8.3
Volumen plaquetario medio	Bajo	54	14.1
	Normal	245	64.1
	Alto	83	21.8
Sepsis	Presencia	150	39.3
	Ausencia	232	60.7

La investigación halló en el diagrama de cajas y bigotes, que en los pacientes pediátricos del servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño del sexo masculino, el volumen plaquetario presenta un valor promedio de  $10.19 \pm 0.08$  fL (I.C. 95%; 10.03:10.36 fL), donde el mínimo valor fue de 8.10 fL, el máximo valor fue de 13.90 fL; además, se encontró valores atípicos o outliers (fuera de los límites) y se observó un coeficiente de asimetría igual a 0.706, siendo una distribución asimétrica positiva. Así mismo, los pacientes pediátricos del sexo femenino presentaron un volumen plaquetario medio de  $10.27 \pm 0.08$  fL (I.C. 95%; 10.10:10.42 fL), donde el mínimo valor fue de 7.80 fL, el máximo valor fue de 13.70 fL; además, se encontró solo un valor atípicos o outliers y se observó un coeficiente de asimetría igual a 0.589, siendo una distribución asimétrica positiva (Figura 1).

**Figura 1.**

*Volumen plaquetario medio en pacientes pediátricos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, según sexo.*

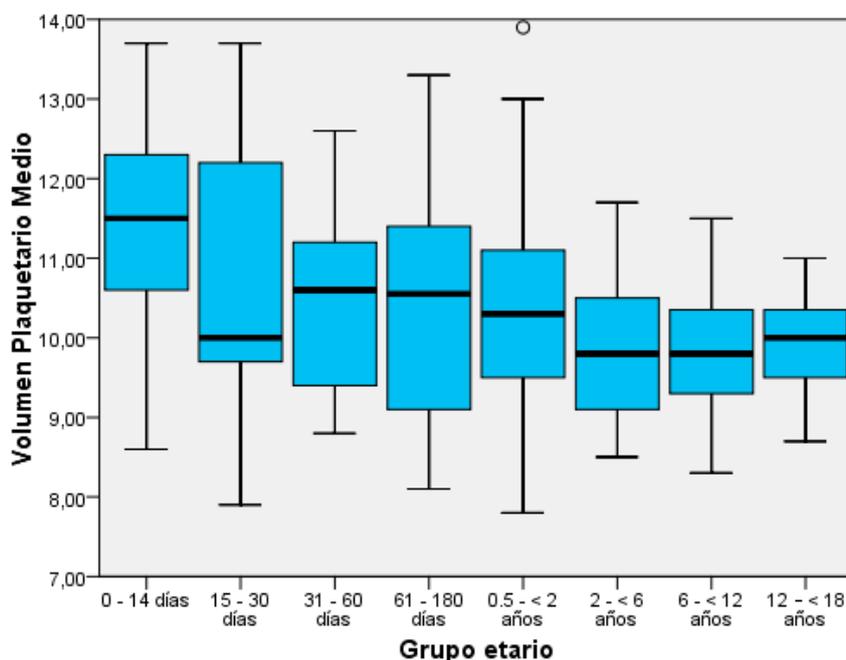


El estudio observó en el diagrama de cajas y bigotes, que en los pacientes pediátricos del servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño de 0 – 14 días presentaron en promedio un volumen plaquetario medio de  $11.47 \pm 0.23$  fL (I.C.95%; 10.99:11.93 fL), el grupo etario de 15 – 30 días presentaron una media de  $10.70 \pm 0.29$  fL (I.C.95%; 10.09:11.31 fL), los pacientes pediátricos de 31 – 60 días mostraron una media de  $10.53 \pm 0.47$  fL (I.C.95%; 9.46:11.61 fL), el grupo etario de 61 – 180 días presentaron una media de  $10.42 \pm 0.31$  fL (I.C.95%; 9.77:11.08 fL), los pacientes pediátricos de 0.5 – < 2 años mostraron una media de  $10.40 \pm 0.12$  fL (I.C.95%; 10.16:10.63 fL) observándose un valor atípico, el grupo etario de 2 – < 6 años presentaron una media de  $9.88 \pm 0.09$  fL (I.C.95%; 9.70:10.05 fL), los pacientes de 6 – < 12 años presentaron una media de  $9.84 \pm 0.09$  fL (I.C.95%; 9.67:10.02 fL) y los pacientes pediátricos de 12 – <18 años presentaron

una media de  $9.88 \pm 0.11$  fL (I.C.95%; 9.66:10.10 fL). De esta manera, se puede señalar que el volumen plaquetario medio en los recién nacidos es más elevado; sin embargo, también presentan mayor dispersión en los valores de volumen plaquetario medio, observándose mayor concentración al aumentar la edad de los pacientes (Figura 2).

### Figura 2.

*Volumen plaquetario medio en pacientes pediátricos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, según grupo etario.*

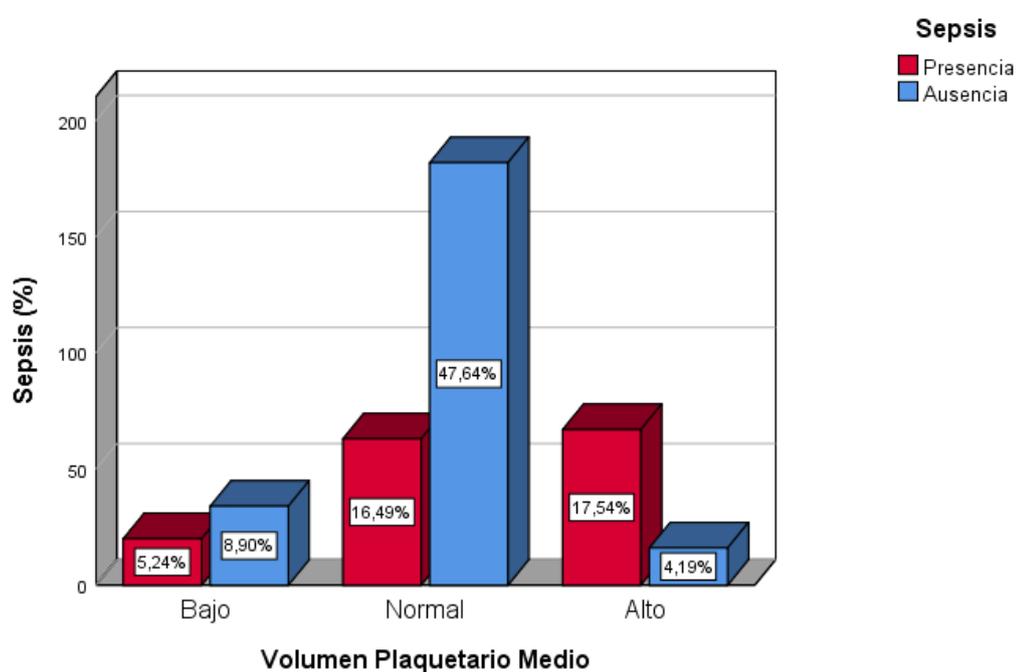


La investigación halló que la presencia de sepsis pediátrica se observó en 150 (39.3%) pacientes pediátricos, donde 20 (5.24%) presentaron VPM bajo, 63 (16.49%) presentaron VPM normal y 67 (17.54%) presentaron VPM alto; además, 232 (60.7%) no presentaron sepsis, donde 34 (8.90%) presentaron VPM bajo, 182 (47.64%) presentaron VPM normal y 16 (4.19%) presentaron VPM alto (Figura 2). Así mismo, en la estadística inferencial bivariada mediante la prueba no paramétrica de Chi cuadrado ( $X^2$ ) se pudo encontrar que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio y la

sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021 ( $p < 0.001$ ), aceptándose la hipótesis alterna o del investigador, y rechazando la hipótesis nula (Tabla 2).

### Figura 3.

*Relación entre el volumen plaquetario medio y la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.*



### Tabla 5.

*Relación entre el volumen plaquetario medio y la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.*

Prueba de Chi cuadrado	Sepsis		Total	p-valor (X <sup>2</sup> )
	Presencia	Ausencia		
<b>Volumen Plaquetario</b>				
Bajo	20	34	54	< 0.001

<b>Medio</b>	Normal	63	182	245
	Alto	67	16	83
Total		150	232	382

Al analizar la dimensión volumen plaquetario medio bajo se encontró que dentro de los pacientes pediátricos que presentaban sepsis, 20 (5.24%) pacientes tenían volumen plaquetario medio bajo y 130 (34.03%) pacientes no tenían volumen plaquetario medio bajo; es decir, presentaban volumen plaquetario medio normal y alto; así mismo, dentro de los pacientes pediátricos que no presentaban sepsis, 34 (8.90%) pacientes tenían volumen plaquetario medio bajo y 198 (51.83%) pacientes no tenían volumen plaquetario medio bajo. Así pues, el análisis inferencial encontró que no existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio bajo y la sepsis pediátrica ( $p=0.717$ ) en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021 (Tabla 3).

**Tabla 6.**

*Relación entre el volumen plaquetario medio bajo y la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.*

<b>Prueba de Chi cuadrado</b>		<b>Sepsis</b>		Total	<b>p-valor (X<sup>2</sup>)</b>
		Presencia	Ausencia		
<b>Volumen Plaquetario Medio Bajo</b>	Si	20	34	54	0.717
	No	130	198	328	
Total		150	232	382	

Al analizar la dimensión volumen plaquetario medio normal se encontró que dentro de los pacientes pediátricos que presentaban sepsis, 63 (16.50%) pacientes tenían volumen plaquetario medio normal y 87 (22.77%) pacientes no tenían volumen plaquetario medio normal; es decir, presentaban volumen plaquetario medio bajo y alto; así mismo, dentro de los pacientes pediátricos que no presentaban sepsis, 182 (47.64%) pacientes tenían volumen plaquetario medio normal y 50 (13.09%) pacientes no tenían volumen plaquetario medio normal. Así pues, el análisis inferencial encontró que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio normal y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ) en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021 (Tabla 4).

**Tabla 7.**

*Relación entre el volumen plaquetario medio normal y la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.*

Prueba de Chi cuadrado		Sepsis		Total	p-valor (X <sup>2</sup> )
		Presencia	Ausencia		
<b>Volumen Plaquetario Medio Normal</b>	Si	63	182	245	< 0.001
	No	87	50	137	
Total		150	232	382	

Finalmente, al investigar la dimensión volumen plaquetario medio alto se encontró que dentro de los pacientes pediátricos que presentaban sepsis, 67 (17.54%) pacientes tenían volumen plaquetario medio alto y 83 (21.73%) pacientes no tenían volumen plaquetario medio alto; es decir, presentaban volumen plaquetario medio bajo y normal; además, dentro de los pacientes pediátricos que no presentaban sepsis, 16 (4.19%) pacientes tenían volumen

plaquetario medio alto y 216 (56.54%) pacientes no tenían volumen plaquetario medio alto. Así pues, el análisis inferencial encontró que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio alto y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ) en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021 (Tabla 5).

**Tabla 8.**

*Relación entre el volumen plaquetario medio alto y la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.*

Prueba de Chi cuadrado		Sepsis		Total	p-valor (X <sup>2</sup> )
		Presencia	Ausencia		
<b>Volumen Plaquetario Medio Alto</b>	Si	67	16	83	< 0.001
	No	83	216	299	
Total		150	232	382	

## V. Discusión de resultados

La investigación realizada a las historias clínicas de los pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante enero del 2020 a diciembre del 2021 halló que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ). Resultados similares se observaron a nivel nacional, como en la investigación de Melendez (2022) realizada en Trujillo-Perú, donde se encontró que el 44.5% de los pacientes con sepsis presentaban un volumen plaquetario medio mayor e igual a 9.3 fL; de esta manera, se halló una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio y la sepsis (OR= 25,479 I.C. 95% 12.822 –50.633;  $p < 0,05$ ). Así mismo, Cruces (2021) en su estudio de investigación realizado en Chiclayo-Perú, informó que el volumen plaquetario medio es significativamente más elevado en los pacientes neonatos con sepsis, en comparación con los pacientes neonatos que no presentaban sepsis ( $p < 0.0001$ ;  $I^2 = 96.7\%$ ).

A nivel internacional, Wang et al. (2020) señaló en su revisión sistemática y metaanálisis que el volumen plaquetario medio en todas las investigaciones analizadas fue significativamente mayor en pacientes con sepsis neonatal en comparación con controles sanos (Diferencia de medias estandarizada = 1.49, I.C. del 95 % = 0.84–2.14,  $p < 0.001$ ). Sriram et al. (2018) en su artículo de investigación determinó que el volumen plaquetario medio presentó una relación estadísticamente significativa en los pacientes pediátricos con sepsis en comparación con los controles, que no presentaban sepsis ( $p < 0.005$ ). Además, Shalaby et al. (2017) informó en su investigación que los recién nacidos sépticos poseen valores estadísticamente más elevados de volumen plaquetario medio que los pacientes del grupo control sin sepsis ( $p = 0.001$ ), concluyendo que el volumen plaquetario medio podría ser un marcador de diagnóstico temprano útil en la sepsis neonatal. Un estudio retrospectivo elaborado por Ates et al. (2015) evaluaron el volumen plaquetario medio a 69 pacientes con

sepsis, 69 pacientes con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) y 72 pacientes de control, encontrado que existe diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio con relación al volumen plaquetario medio ( $p < 0.05$ ). De esta manera, todas las investigaciones mencionadas coincidieron con los resultados de la presente investigación.

La investigación determinó que en los pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, no existe una relación significativa entre el volumen plaquetario medio bajo y la sepsis pediátrica ( $p=0.717$ ), siendo ambas variables independientes y sin encontrar diferencias significativas entre ellas. De esta manera, Bautista (Bautista, 2019) en su investigación realizada en Ecuador menciona que de 110 pacientes pediátricos (con sepsis y sin sepsis), el 99% de los pacientes sin sepsis presentó valores de volumen plaquetario medio inferiores a 10 fL; es decir, un volumen plaquetario medio bajo.

También se encontró que en los pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio normal y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ); no obstante, hay recalcar que esta diferencia significativa encontrada en las proporciones de las variables de estudio se encuentra sujeta a la ausencia de sepsis pediátrica con un volumen plaquetario medio normal. Bajo esta premisa, la investigación de Sánchez et al. (2016) realizada a 202 pacientes con sepsis y sin sepsis ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos, halló que en los pacientes sin sepsis el volumen plaquetario medio permaneció normal (alrededor de 7.4 fL) de manera constante ( $p < 0.012$ ).

Finalmente, se halló que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio alto y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ) en pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño. Bautista (2019) en su estudio comparativo, dividió su población de estudio en pacientes pediátricos con sepsis

y pacientes sin sepsis donde se halló que el 85.45% del grupo con sepsis presentó valores de mayores a 10 fL, siendo un volumen plaquetario medio elevado. Un resultado similar se observó en la investigación de Sánchez et al. (2016), donde se evaluó a todos los pacientes con sepsis y sin sepsis ingresados a la unidad de cuidados intensivos de un centro médico, encontrando que el grupo con sepsis, los pacientes presentaron durante siete días un incremento significativo del volumen plaquetario ( $p < 0.001$ ).

## VI. Conclusiones

- La investigación encontró que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ) en pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021.
- Los pacientes pediátricos del servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño del sexo masculino, el volumen plaquetario presenta un valor promedio de  $10.19 \pm 0.08$  fL y el sexo femenino presentaron un volumen plaquetario medio de  $10.27 \pm 0.08$  fL. Además, los pacientes pediátricos de 0 – 14 días presentaron el mayor promedio de volumen plaquetario medio ( $11.47 \pm 0.23$  fL).
- Se determinó que no existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio bajo y la sepsis pediátrica ( $p=0.717$ ) en pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021.
- Se encontró que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio normal y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ) en pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021.
- Se halló que existe una relación estadísticamente significativa entre el volumen plaquetario medio alto y la sepsis pediátrica ( $p < 0.001$ ) en pacientes pediátricos que asistieron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2020-2021.

## VII. Recomendaciones

- La investigación halló una relación significativa entre el volumen plaquetario medio y la sepsis pediátrica; por lo que, se recomienda que los profesionales sanitarios tengan una especial consideración al volumen plaquetario medio cuando se trate de un paciente con sospecha de sepsis pediátrica; ya que, además es un parámetro que se encuentra dentro de un hemograma completo siendo fácil de obtener y de bajo costo.
- El estudio también recomienda que los estudiantes universitarios y profesionales sanitarios se capaciten acerca de la importancia del volumen plaquetario medio en la sepsis pediátrica mediante una revisión exhaustiva de la literatura con la finalidad de poseer la mejor evidencia científica para un adecuado diagnóstico precoz, prevención y tratamiento oportuno.
- La investigación también recomienda seguir generando investigaciones con relación al volumen plaquetario medio en la sepsis pediátrica, siendo importante estudiar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de este parámetro; así mismo, investigar la capacidad predictora de mortalidad en pacientes con sepsis y relacionar este parámetro con factores epidemiológicos que sean relevantes e influyan en la mortalidad de esta enfermedad.

## VIII. Referencias

- Airasca, A. (2020). *Biología de las plaquetas: características funcionales y estructurales. Volumen plaquetario medio en diferentes procesos proinflamatorios*. Universidad Católica De Córdoba.
- Alvarado-Gamarra, G., Alcalá-Marcos, K., Abarca-Alfaro, D., & Bao-Castro, V. (2016). Características microbiológicas y terapéuticas de la sepsis neonatal confirmada en un hospital de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 33(1), 74–82. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.2010>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (Enfoques Consulting EIRL, Ed.; 1era ed.).
- Arias, L., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1ra Edición). Enfoques Consulting EIRL. [www.tesisconjosearias.com](http://www.tesisconjosearias.com)
- Arina, P., & Singer, M. (2021). Pathophysiology of sepsis. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 34(2), 77–84. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000963>
- Ates, S., Oksuz, H., Dogu, B., Bozkus, F., Ucmak, H., & Yanıt, F. (2015). Can mean platelet volume and mean platelet volume/platelet count ratio be used as a diagnostic marker for sepsis and systemic inflammatory response syndrome? *Saudi Medical Journal*, 36(10), 1186–1190. <https://doi.org/10.15537/smj.2015.10.10718>
- Aydemir, C., Aydemir, H., Kokturk, F., Kulah, C., & Mungan, A. G. (2018). The cut-off levels of procalcitonin and C- reactive protein and the kinetics of mean platelet volume in preterm neonates with sepsis. *BMC Pediatrics*, 18(253), 1–12.
- Bautista, R. (2019). *Utilidad del Volumen Plaquetario Medio para descartar sepsis en recién nacidos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos del Hospital*

*Gineco Obstétrico Isidro Ayora de Quito en el periodo julio –diciembre del 2017*

[Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador].

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18578/1/T-UCE-0014-CME->

080.pdf

Bermejo, E. (2017). Plaquetas. *Revista Argentina de Hematología*, 21, 10–18.

Bewley, S., McCartney, M., Meads, C., & Rogers, A. (2021). Sex, gender, and medical data. *BMJ*, 372.

Bracht, H., Hafner, S., & Weiß, M. (2019). Sepsis-Update: Definition und Epidemiologie. *Thieme*, 54(1), 10–20.

Cai, N., Chen, Z., Tao, M., Fan, W., & Liao, W. (2021). Mean platelet volume and red blood cell distribution width is associated with prognosis in premature neonates with sepsis. *Open Medicine*, 16(1), 1175–1181.

Cantey, J. B., & Lee, J. H. (2021). Biomarkers for the Diagnosis of Neonatal Sepsis. *Clinics in Perinatology*, 48(2), 215–227. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2021.03.012>

Cruces, N. (2021). *Volumen medio plaquetario como predictor de sepsis neonatal de inicio temprano* [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8236/Cruces%20Tirado%2c%20Nicol%c3%a1s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, F. (2020). Carga de enfermedad de sepsis en el lactante menor: Un gran desafío multidisciplinario para Latinoamérica. *Revista Chilena de Pediatría*, 91(4), 492–494. <https://doi.org/10.32641/rchped.v91i4.2281>

- Dong, Y., Basmaci, R., Titomanlio, L., Sun, B., & Mercier, J. (2020). Neonatal sepsis: within and beyond China. *Chinese Medical Journal*, *133*(18), 2219–2228. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000935>
- Dursun, A., Ozsoylu, S., & Akyildiz, B. (2018). Neutrophil-to-lymphocyte ratio and mean platelet volume can be useful markers to predict sepsis in children. *Pak J Med Sci.*, *34*(4), 918–922.
- Emr, B., Alcamo, A., Carcillo, J., Emr, B., Aneja, R., & Mollen, K. (2018). Pediatric Sepsis Update: How are Children Different? *Surgical Infections*, *19*(2), 1–8. <https://doi.org/10.1089/sur.2017.316>
- Erro, M., & Lanari, L. (2016). Prevalencia y caracterización de trombocitopenia en el embarazo: experiencia en el Hospital “José R. Vidal” de Corrientes. *Revista de La Facultad de Medicina de La Universidad Nacional Del Nordeste*, *36*(3), 30–40.
- Estrada-Escobar, R., Santillán-Santos, D., & Merinos-Sánchez, G. (2019). Volumen plaquetario medio como predictor de mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico en urgencias. *Revista de Educación e Investigación En Emergencias*, *1*(2), 47–53. <https://doi.org/10.24875/REIE.19000008>
- Evans, T. (2018). Diagnosis and management of sepsis. *Clin Med*, *18*(2), 146–149.
- Faix, J. D. (2013). Biomarkers of sepsis. *Crit Rev Clin Lab Sci*, *50*(1), 23–36. <https://doi.org/10.3109/10408363.2013.764490>
- Fleischmann-struzek, C., Goldfarb, D., Schlattmann, P., Schlapbach, L., Reinhart, K., & Kisson, N. (2018). The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *The Lancet Respiratory*, *6*(3), 223–230. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30063-8](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30063-8)

- Font, M., Thyagarajan, B., & Khanna, A. (2020). Sepsis and Septic Shock – Basics of diagnosis, pathophysiology and clinical decision making. *Med Clin N Am*, *104*(4), 573–585. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2020.02.011>
- Goldstein, B., Giroir, B., Randolph, A., & the Members of the International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. (2005). International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med*, *6*(1). <https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000149131.72248.E6>
- Herbozo, C., Julca, I., Flores, F., Hernandez, R., & Zegarra, J. (2021). Incidence and microbiological characteristics of neonatal late onset sepsis in a neonatal intensive care unit in Peru. *International Journal of Infectious Diseases*, *108*, 171–175. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.05.012>
- Heredia, C. (2005). Los grupos de edad en la investigación científica. *Revista Estomatológica Herediana*, *15*(1), 93–94.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (McGraw-Hill Interamericana, Ed.; 1era ed.).
- Hinzmann, R. (2010). *Paediatric reference intervals on the Sysmex XE-2100 haematological analyser* (Vol. 49, Issue 40).
- Hinzmann, R., & Services, S. (2010). *Customer Information Paediatric reference intervals on the Sysmex XE-2100 haematological analyser* (Vol. 49, Issue 40).
- Huaman, E. (2019). *Índice de inmunidad- inflamación sistémica como predictor de sepsis*. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Liu, Z., Meng, Z., Li, Y., Zhao, J., Wu, S., Gou, S., & Wu, H. (2019). Prognostic accuracy of the serum lactate level, the SOFA score and the qSOFA score for

- mortality among adults with Sepsis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.*, 27(51), 1–10.
- Loayza, M. (2017). *Procalcitonina y Proteína C Reactiva en sepsis neonatal centro médico naval 2014 - 2015*. Universidad San Martín de Porres.
- Machado, F. R., Cavalcanti, A. B., Bozza, F. A., Ferreira, E. M., Sousa, F., Carrara, A., & Sousa, J. L. (2017). The epidemiology of sepsis in Brazilian intensive care units (the Sepsis PREvalence Assessment Database , SPREAD): an observational study. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(11), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30322-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30322-5)
- Melendez, P. (2022). *Volumen medio plaquetario como marcador predictor de sepsis pediátrica*. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Ministerio de Salud, & Instituto Nacional de Salud. (2019). Prioridades de investigación en Salud en el Perú 2019-2023. In *Instituto Nacional de Salud* (pp. 1–7).
- Montero-Chacon, L., Padilla-cuadra, J., Boli, L., Chiou, S., & Torrealba-acosta, G. (2018). High-Density Lipoprotein, Mean Platelet Volume, and Uric Acid as Biomarkers for Outcomes in Patients With Sepsis: An Observational Study. *Journal of Intensive Care Medicine*, 35(7), 1–7. <https://doi.org/10.1177/0885066618772825>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (Ediciones de la U, Ed.; 5ta ed.).
- Neira-sanchez, E., & Málaga, G. (2016). Sepsis-3 y las nuevas definiciones, ¿es tiempo de abandonar SIRS? *Acta Médica Peruana*, 33(3), 217–222.

- Orak, M., Karakoç, Y., Üstündag, M., Yildirim, Y., Çelen, M., & Güloğlu, C. (2018). An Investigation of the Effects of the Mean Platelet Volume, Platelet Distribution Width, Platelet/Lymphocyte Ratio, and Platelet Counts on Mortality in Patients with Sepsis who applied to the Emergency Department. *Nigerian Journal of Clinical Practice, 21*(5).
- Organización Mundial de la Salud, & Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Sepsis*. <https://www.paho.org/es/temas/sepsis>
- Purcarea, A., & Sovaila, S. (2020). Sepsis, a 2020 review for the internist. *Romanian Journal of Internal Medicine, 58*(3), 129–137.
- Ramakrishnan, A., Fontes, M., Lombard, F., Abdelmalak, M., Hong, Y., Shi, Y., Shotwell, M., Billings, F., Pretorius, M., Wanderer, J., Vyas, R., Absi, T., Shah, A., & Kertai, M. (2021). Mean Platelet Volume and Cardiac Surgery-Associated Atrial Fibrillation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 35*(8), 2533–2547. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.11.010>
- Romanelli, G., Olivera-bravo, S., Beloso, C., Veiga, L., García, N., Giordano, H., Benech, J. C., Rauschert, I., Folle, G., & Mimbacas, A. (2019). Megacariopoyesis humana in vitro: determinación de la concentración óptima de trombopoyetina. *An Facultad Med, 6*(2), 25–34. <https://doi.org/10.25184/anfamed2019v6n2a1>
- Rudd, K. E., Johnson, S. C., Agesa, K. M., Shackelford, K. A., Tsoi, D., Kievlan, D. R., Colombara, D. V., Ikuta, K. S., Kissoon, N., Finfer, S., Fleischmann-struzek, C., Machado, F. R., Reinhart, K. K., Rowan, K., Seymour, C. W., Watson, R. S., West, T. E., Marinho, F., Hay, S. I., ... Naghavi, M. (2020). Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990 – 2017: analysis for the Global

- Burden of Disease Study. *The Lancet*, 395(10219), 200–211.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7)
- Saben, F., Carvalho, A., Rodrigues, M., Costa, H., Barros, P., & Veloso, M. (2020). Mean platelet volume and mechanical thrombectomy. *Journal OfStroke and Cerebrovascular Diseases*, 29(8), 1–6.  
<https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104971>
- Salomão, R., Ferreira, B. L., Salomão, M. C., Santos, S. S., Azevedo, L. C. P., & Brunialti, M. K. C. (2019). Sepsis: evolving concepts and challenges. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 52(4), 1–14.  
<https://doi.org/10.1590/1414-431X20198595>
- Shaaban, H., & Safwat, N. (2020). Mean platelet volume in preterm: a predictor of early onset neonatal sepsis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 33(2).  
<https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1488161>
- Shalaby, M. M., Sobeih, A. A., Abdulghany, W. E., Behiry, E. G., Ismail, Y. M., & Abd-El-Aziz, M. A. (2017). Mean platelet volume and serum uric acid in neonatal sepsis: A case-control study. *Annals of Medicine and Surgery*, 20, 97–102.  
<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2017.06.015>
- SIEMENS. (2015). *Sistema BCS XP. Manual de Referencia 3.05*.
- Singer, M., Deutschman, C., Seymour, C., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G., Chiche, J.-D., & Coopersmith, C. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>.The

- Sriram, S., Aroor, S., Kini, P., Kanaparthi, S., & Chakravarthy, K. (2018). Platelet indices in children with sepsis and their relation to the outcome. *Journal of Child Health, 47*(4), 301–305.
- Vélez, J. L., Vélez, P., Jara, A., Bucheli, R., & Vélez, J. L. (2017). ¿Es el volumen medio plaquetario un predictor de mortalidad en sepsis? *Rev Fac Cien Med, 42*(1), 83–88.
- Wang, J., Wang, Z., Zhang, M., Lou, Z., Deng, J., & Li, Q. (2020). Diagnostic value of mean platelet volume for neonatal sepsis. *Medicine (Baltimore), 99*(32), 1–8.

## VI. Anexos

### A. Matriz de consistencia.

Titulo	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Método
<p>“Relación del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021”</p>	<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la relación del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuál es el volumen plaquetario medio en pacientes pediátricos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, según sexo y grupo etario? ¿Cuál es la relación del</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la relación del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.</p> <p><b>Objetivos Específicos.</b> Estimar el volumen plaquetario medio en pacientes pediátricos en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, según sexo y grupo etario. Determinar la relación del</p>	<p><b>Hipótesis nula</b> No existe una relación estadísticamente significativa del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.</p> <p><b>Hipótesis alterna</b> Existe una relación estadísticamente significativa del volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el</p>	<p><b>Diseño de la investigación</b> No experimental.</p> <p><b>Alcance de la investigación</b> Correlacional.</p> <p><b>Enfoque de la investigación</b> Cuantitativo.</p> <p><b>Población</b> La población está conformada por 79 705 historias clínicas de pacientes pediátricos entre 0 a 17 años que asistan al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño</p> <p><b>Muestra</b> La muestra se conformará por 382 historias clínicas de</p>

	<p>volumen plaquetario medio bajo con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?</p> <p>¿Cuál es la relación del volumen plaquetario medio normal con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?</p> <p>¿Cuál es la relación del volumen plaquetario medio alto con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021?</p>	<p>volumen plaquetario medio bajo con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.</p> <p>Determinar la relación del volumen plaquetario medio normal con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.</p> <p>Determinar la relación del volumen plaquetario medio alto con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.</p>	<p>servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño, 2020-2021.</p>	<p>pacientes pediátricos que asistan al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño durante enero del 2020 a diciembre del 2021.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**B. Instrumento de recolección de datos.****FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****SEDE: INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO****SERVICIO: SERVICIO DE EMERGENCIA****1. Historia Clínica: N°**.....**2. Fecha de Ingreso al hospital:**.....**3. Sexo** Masculino  Femenino**4. Grupo etario** 0 – 14 días  15 – 30 días  31 – 60 días  61 – 180 días 0.5 - < 2 años  2 - < 6 años  6 - < 12 años  12 - < 15 años**5. Diagnóstico de Sepsis** Presencia  AusenciaSi la respuesta es presencia, marcar si fue el caso: Por Clínica Por Cultivo **6. Volumen Plaquetario Medio** Bajo Normal Alto

## C. Autorización de la Institución sanitaria.



PERÚ Ministerio  
de Salud

Instituto Nacional de  
Salud del Niño - Breña

“Año del fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Lima, 23 de noviembre de 2022

**OFICIO N° 241-2022-CIEI-INSN**

Señor  
**JOHAN KLAUS MANSEL CCAHUANA**  
Investigador principal  
proyecto de investigación **PI-17/22**  
Presente. -

Asunto: Se aprueba el proyecto de investigación **PI-17/22**, titulado: “Relación entre el volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de salud del Niño, 2020-2021”.

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y asimismo informarle que con relación al proyecto de investigación **PI-17/22**, titulado: “*Relación entre el volumen plaquetario medio con la sepsis pediátrica en el servicio de emergencia del Instituto Nacional de salud del Niño, 2020-2021*”.

El Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño, en su sesión virtual N° 22-2022 de fecha 23 de noviembre de 2022, ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es desde el 23 de noviembre de 2022 al 22 de noviembre de 2023.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Según reglamento deben presentar 01 informe de avance cumplidos los 06 meses y el informe final debe ser presentado al año de su aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento y deberá presentarse juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
DRA. MARÍA DEL CARMEN GASTANAGA RUIZ  
PRESIDENTE  
Comité Institucional de Ética en Investigación  
**DRA. MARÍA DEL CARMEN GASTANAGA RUIZ**  
Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación,  
*Instituto Nacional de Salud del Niño*