



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Hospital Fernando Vélez Paiz**

**Tesis para optar al título de especialista en pediatra**

**Procalcitonina como marcador de mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en Hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022.**

**Autor: Dr. Miguel Ángel Jarquín Cortez.**

Médico Residente de Tercer año de Pediatría.

**Tutor científico: Dra. Isabel Yahoska Marín Cruz.**

Médico Especialista en Pediatría- Infectóloga.

**Tutor Metodológico: Dr. Osbaldo Efraín Obando Urbina.**

Médico Especialista en Pediatría.

**Managua, enero 2023**

## CARTA AVAL DEL TUTOR

Managua, Nicaragua- 15 de enero 2023.

Por este medio, hago constar que la Tesis de posgrado de las especialidades Médico titulada: Procalcitonina como marcador de mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022 elaborado por el sustentante: Miguel Ángel Jarquín Cortez, cumple los criterios de coherencia metodológica de un trabajo de tesis de posgrado, guardando correctamente la correspondencia necesaria entre problema, objetivos, hipótesis de investigación, tipo de estudio, conclusiones y recomendaciones, cumple los criterios de calidad y pertinencia; abordó en profundidad un tema complejo y demostró las hipótesis propuestas para este estudio, cumple con la fundamentación bioestadística, que le dan el soporte técnico a la coherencia metodológica del presente trabajo de posgrado, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa, como requisito parcial para optar al título de “Especialista en Pediatría”, que otorga la Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN-Managua.

Se extiende el presente Aval del Tutor Científico y metodológico, en la ciudad de Managua, a los 15 días del mes de enero del año dos mil veintitrés.

Atentamente:

---

**Dra. Isabel Yahoska Marín Cruz.**

Médico Pediatría- Infectóloga.

---

**Dr. Osbaldo Efrain Obando Urbina.**

Médico Especialista en Pediatría.

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por permitirme llegar hasta el día de hoy y cumplir mi sueño de ser especialista, por no soltar nunca mi mano aun en los momentos más difíciles de mi vida.

### **A mis hijos y Esposa:**

Mis hijos Monika Paola y Ángel Miguel Jarquín Largaespada y mi esposa Paola Largaespada por ser pilares fundamentales en mi vida, por su apoyo, comprensión y amor incondicional, que me han brindado para culminar mi formación profesional.

### **A mi Madre y hermanas (os):**

María Elena Cortez y mis herman@s por ser apoyo imprescindibles en mi vida, por su dedicación y perseverancia para formar en mi lo que hoy en día soy; una profesional con valores y principios.

## **AGRADECIMIENTO**

*A DIOS:*

*Por haberme permitido llegar a este momento, darme salud, sabiduría y fortaleza en los momentos difíciles de este caminar.*

*A mis maestros y tutores:*

*A cada uno de los pediatras que labora en esta unidad estuvieron siempre presentes para brindarme un apoyo y sobre todo compartir sus conocimientos y guiarnos en este camino.*

## **RESUMEN**

La sepsis es la principal causa de muerte por infecciones especialmente si no se reconoce y se trata a tiempo.

**Objetivo:** Analizar la relación entre los niveles de procalcitonina y mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis en el hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022.

**Tipo de estudio:** se realizó un estudio transversal de asociación en el que se incluyó 40 de pacientes con diagnóstico de sepsis atendidos en la institución durante enero 2021 – diciembre 2022. El análisis se presenta en términos descriptivos y asociaciones de variables demográficas y otros desenlaces con sepsis.

**Resultados:** El grupo más afectado fueron los varones, el grupo etario de escolares con edad promedio de 2. 4 años. El foco infeccioso más común a nivel pulmonar (45%). Con agente etiológico en el 82,5% fue bacteriano, existe una asociación estadísticamente significativa entre el valor de procalcitonina y la sobrevida del paciente.

**Conclusión:** La sepsis es una causa de mortalidad importante en los niños, el manejo precoz y oportuno mejora la sobrevida de estos pacientes, la procalcitonina en los centros donde está disponible podría ser un biomarcador diagnóstico y pronóstico para los pacientes que acuden al servicio de urgencia con datos sugestivos de sepsis.

**Palabras claves:** sepsis, sobrevida, procalcitonina.

## **Abstract**

Sepsis is the leading cause of death from infections, especially if it is not recognized and treated early.

**Objective:** To analyze the relationship between procalcitonin levels and mortality in children diagnosed with sepsis at the Fernando Vález Paiz Hospital, from January 2021 to December 2022.

**Type of study:** a cross-sectional association study was carried out, which included 40 patients with a diagnosis of sepsis treated at the institution between January 2021 and December 2022. The analysis is presented in descriptive terms and associations of demographic variables and other outcomes with sepsis.

**Results:** The most affected group were males, the age group of schoolchildren with an average age of 2.4 years. The most common infectious focus at the pulmonary level (45%). With an etiological agent in 82.5% it was bacterial, there is a statistically significant association between the value of procalcitonin and the survival of the patient.

**Conclusion:** Sepsis is an important cause of mortality in children, early and timely management improves the survival of these patients, procalcitonin in the centers where it is available could be a diagnostic and prognostic biomarker for patients who come to the emergency department. with data suggestive of sepsis.

*Keywords: sepsis, survival, procalcitonin.*

# I.Contenido

I. INTRODUCCIÓN .....	8
II. ANTECEDENTES .....	10
III. JUSTIFICACIÓN.....	16
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
V. OBJETIVOS.....	18
VI. MARCO TEÓRICO .....	19
VII. HIPÓTESIS.....	29
VIII. DISEÑO METODOLOGICO .....	30
Tipo de estudio .....	30
Área de estudio.....	30
Universo.....	30
Muestra .....	30
Criterios de selección de la muestra .....	31
Matriz de Operacionalización de variable (MOVI), para investigación (área clínica) .....	32
IX. Estrategias para control del sesgo .....	40
X. Consideraciones éticas .....	41
XI. Resultados .....	422
XII. Análisis y discusión de los resultados .....	444
XIII. Conclusiones .....	477
XIV. Recomendaciones.....	488
XV. Presupuesto .....	499
XVI. Cronograma de actividades.....	50
XVII. Lista de referencia .....	5151
XVIII. Anexo 1. Ficha de recolección de información .....	599

## INTRODUCCIÓN

Actualmente se utilizan múltiples definiciones y terminologías para la sepsis, el shock séptico y la disfunción orgánica, lo que genera discrepancias en la incidencia notificada y la mortalidad observada. Sin embargo, para fines de esta investigación, se define sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta sistémica alterada del huésped, esta disfunción orgánica se puede identificar como un “cambio agudo en la puntuación SOFA total  $\geq 2$  puntos como consecuencia de la infección” (Evans et al., 2021).

Según las directrices más recientes descritas por Mierzchała-Pasierb et al. (2019), “el tratamiento de la sepsis debe personalizarse y basarse en un enfoque especificado por el uso de biomarcadores para adaptar el tratamiento a las necesidades de cada paciente en vista que la evidencia etiológica es necesaria para el diagnóstico”, el proceso de instauración terapéutica puede ser lento y es por ello que se vuelve, cabe agregar que el diagnóstico precoz juega un papel crucial en el pronóstico de la sepsis. Muchos biomarcadores se han utilizado clínicamente para ayudar en el diagnóstico de sepsis, incluida la proteína C reactiva (CRP), la procalcitonina (PCT) entre otros biomarcadores, sin embargo, esta investigación se centrará en analizar los niveles de procalcitonina sérica como marcador diagnóstico y pronóstico en los pacientes con sepsis pediátrica.

Con base a lo anterior Cetinkaya, et al. (2009) describen que la “PCT, es una proteína producida por monocitos y hepatocitos”. Dandona et al. (1994) evidenciaron que “después de la exposición a la endotoxina bacteriana, los niveles de PCT dentro de 2 a 4 horas aumentan bruscamente, dentro de 6 a 8 horas alcanzan una meseta y luego vuelven a los niveles normales después de 24 horas” al respecto, Ruan et al., (2018) demostraron que “los niveles séricos de PCT parecen correlacionarse con la gravedad del ataque microbiano y disminuyen rápidamente después del tratamiento antibiótico” adecuado. A diferencia de la Proteína C Reactiva (PCR), las infecciones bacterianas locales, las infecciones virales graves y las reacciones inflamatorias de origen no infeccioso no se asocian con un aumento de la PCT o solo se asocian con un ligero aumento, lo anterior demuestra que la precisión diagnóstica y la especificidad de la PCT son más altas que las de la PCR y es por ello que esta investigación opta por estudiar su comportamiento.

El estudio *Global Burden of Diseases*, por sus siglas en GBD-2019 y el *Diseases and Injuries Collaborators* (2020) demostraron que las “infecciones representan el 26,5 % de la carga mundial de morbilidad y el 25 % de las muertes de niños en todo el mundo.” El Ministerio de



Salud de Nicaragua [MINSA], (2021) describe que la sepsis es un importante problema de salud pública, a nivel mundial representa el 40% de la mortalidad infantil y se presenta en un “ 42% en la primera semana de vida, en países desarrollados la incidencia de sepsis temprana es 0.5 - 1.5 /1000, tardía 3-3.7 /1000, en recién nacidos prematuros varía según la edad gestacional, de 3.7 a 11/1000 nacidos vivos” así mismo menciona que en Nicaragua la sepsis temprana es la segunda causa de mortalidad neonatal.

Aunque la evidencia etiológica es necesaria para el reconocimiento de la sepsis pediátrica, el proceso de detección puede ser lento y es por ello que esta investigación analizara la relación de los niveles de procalcitonina como marcador de mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz enero 2021 a diciembre 2022.

# I. ANTECEDENTES

## INTERNACIONALES

### África y Asia:

#### Menúfia, Egipto- 2020

Mohamed et al. (2020) Analizaron el rendimiento de la escala Sequential Organ Failure Assessme (SOFA) adaptada por edad en niños ingresados en la Unidad De Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) y establecer si la escala SOFA puede competir con el Síndrome De Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS) para el diagnóstico de sepsis, de acuerdo con las recomendaciones del consenso Sepsis-3. Para ello llevaron a cabo un estudio multicéntrico en el que incluyeron 281 pacientes en los que estudiaron las siguientes variables: las puntuaciones del SOFA, el riesgo de mortalidad pediátrica (PRISM) y el índice de mortalidad pediátrica-2 (PIM2) y la presencia de SIRS al ingreso, reportando los siguientes resultados:

La puntuación SOFA fue más alta en los no supervivientes ( $p < 0,001$ ) y la mortalidad se incrementó progresivamente de los subgrupos con las puntuaciones SOFA más bajas a aquellos con las puntuaciones más altas. El análisis de las curvas de las características operativas del receptor (ROC) mostró que el área bajo la curva (AUC) para la predicción de la mortalidad a 30 días con la puntuación SOFA fue de 0,89, comparado con 0,84 y 0,79 con las escalas PRISM y PIM2, respectivamente. La AUC de la puntuación SOFA para la predicción de estancia prolongada en la UCIP fue de 0,67. La escala SOFA se correlacionó con las escalas PRISM (coeficiente de correlación de Spearman  $r_s = 0,59$ ) y PIM2 ( $r_s = 0,51$ ). En niños con infección, la AUC de la escala SOFA para la predicción de la mortalidad fue de 0,87, mientras que la AUC del SRIS fue de 0,60. El diagnóstico de sepsis definido como una puntuación SOFA de 3 o más predijo la mortalidad mejor que el SRIS y que la escala SOFA con el punto de corte de 2 puntos recomendada en el consenso Sepsis-3. (pp. 102-124).

El estudio realizado por Mohamed et al. (2020) demostró que la puntuación SOFA adaptada a la edad en niños ingresados en UCIP es más precisa que la escala SRIS, por lo que recomienda su uso en los pacientes pediátricos.

## **Hangzhou, China- 2022**

Zeng et al. (2022) estudiaron la combinación de proteína C reactiva, procalcitonina, IL - 6, IL -8 e IL - 10 para el diagnóstico temprano del estado hiperinflamatorio y la disfunción orgánica en la sepsis pediátrica, para ello incluyeron 129 niños con infección divididos en tres grupos: infección sin sepsis (33), sepsis (estado hiperinflamatorio, 67) y sepsis (disfunción orgánica, 29) reportando los siguientes resultados clínicos con respecto al comportamiento de la procalcitonina en los pacientes con sepsis pediátrica:

Con respecto a la edad los pacientes con sepsis (estado hiperinflamatorio) tenían una edad promedio de 2.7 años Rango Intercuartil- RI [0,3–8,8], Sexo masculino (n=38), temperatura al ingreso 39.4 °C [37.2~41.5], permanecieron en la unidad hospitalaria 5 días RI [3~14], La principal fuente de infección fue respiratoria en 37 pacientes. Los niveles de procalcitonina sérica fueron de 0.47 ng/ml RI [0.03 ~ 14.26], siendo significativamente más altos que los del grupo de infección sin sepsis [ $p < 0.001$ ]. El grupo sepsis (disfunción orgánica,) tenía un promedio de 2,6 años RI [0,1~16,8]. Sexo masculino (n=21), Temperatura al ingreso 39,5° C RI[37,2–40,7], permanecieron en la unidad hospitalaria 8 días RI [3~32] La principal fuente de infección fue respiratoria en 13 pacientes. Los niveles de procalcitonina sérica fueron de 2.72 ng/ml RI [0.40 ~ 100.00] siendo significativamente más altos que los del grupo de infección sin sepsis [ $p < 0,001$ ].(Zeng et al., 2022; p.3-6).

La investigación realizada por Zeng et al. (2022) concluye que, en la sepsis pediátrica, la PCT puede diagnosticar con precisión el estado hiperinflamatorio y aumentar la especificidad diagnóstica, sin embargo, recalcan que en el diagnóstico temprano de la disfunción orgánica se requiere una combinación de PCT, IL-8 e IL-10.

## **América Latina:**

### **Bogotá, Colombia -2016**

González-Rangel et al. (2016) investigaron la utilidad de la procalcitonina como marcador de sepsis en niños. Para ello llevaron a cabo un Estudio retrospectivo, observacional y descriptivo en el incluyeron 162 pacientes de 7 días a 18 años, reportándose los siguientes resultados:

La mediana de edad fue 1.5 años [19 días-3.8 años], el 59% fueron masculinos, 11% de los pacientes fallecieron. El diagnóstico etiológico en el 81% se realizó mediante hemocultivo, reportándose en el 20% positivos (n=55). El principal germen aislado fue *Escherichia coli*

(n=21.8%), No se encontró diferencia significativa en los valores de PCT entre los gérmenes Gram negativos comparados con los Gram positivos (p=0.703). Al determinar la relación de los valores de PCT con el estado al momento del alta, se encontró de forma estadísticamente significativa que a mayor valor de PCT mayor mortalidad (p<0.003) los niveles de procalcitonina reportados con mayor frecuencia fueron: 73% para <0.5ng/ml, 85.3% para 0.5-2ng/ml y 96.7% para >2ng/ml. (pp. 44-56).

El estudio de Gonzales- Rangel et al. (2016) demostró que la PCT tiene un buen rendimiento diagnóstico como marcador de sepsis en niños hospitalizados y también tiene un buen valor pronóstico al relacionarse con la mortalidad.

### **Pasto, Colombia - 2018**

Pantoja-Chamorro et al. (2018) investigaron la asociación entre los valores de procalcitonina y la muerte en niños con sepsis que ingresan a la unidad de cuidado intensivo pediátrico durante el 2012-2014, para ello llevaron a cabo un estudio de corte transversal en el que incluyeron 325 pacientes menores de 18 años con sepsis que ingresaron a la UCIP del Hospital Infantil Los Ángeles, la investigación reportó los siguientes hallazgos:

La sepsis pediátrica mostró una prevalencia de 27.3%, de los cuales fallecieron el 23.7% (n=77). Los pacientes fallecidos se caracterizaron por ser del sexo masculino 57.10% (n=44), Procedencia de otra ciudad en el 31.29% (n=24), eran lactantes en el 75.30% (n=58) y edad mediana fue 22 meses, permanecieron en UCIP 5 días en promedio con un Rango Intercuartil- RI [3-10]. Desde el punto de vista clínico el nivel de severidad en el 97.4% (n=75) se clasificó como sepsis grave, en los cuales el 55.8% (n=43) el foco séptico se originó a nivel pulmonar y el 19.5% (n=15) a nivel intestinal. En el 84.4% (n=65) la infección no se asoció a los cuidados de la salud. La mediana de procalcitonina en el grupo de fallecidos fue de 33 ng/mL RI [8 ~109] y la de los supervivientes fue de 6.5 ng/mL RI [2.5 ~ 4]. La edad mediana fue 22 meses, RI [6 ~84]. La mediana de procalcitonina fue de 10 ng/mL, RI [2,95 ~ 38]. Niños con valores >10ng/mL tienen un incremento del riesgo de muerte de 2 a 6 veces más comparados con aquellos que presentaron valores inferiores. (Pantoja-Chamorro et al.,2018; p.p. 67-68).

El estudio realizado por Pantoja-Chamorro et al. (2018) concluye que la procalcitonina puede llegar a ser un buen marcador de muerte siempre y cuando sea usada con otros marcadores clínicos y de laboratorio en los pacientes con sepsis, llegando a ser útil en los servicios de urgencias

y cuidado intensivo, sin embargo, se recomienda realizar estudios multicéntricos en donde se pueda comparar este tipo de marcadores con otros, o con escalas de gravedad de pacientes que ingresan a cuidado intensivo, inclusive considerarla como parte de una de las escalas.

## **A NIVEL NACIONAL**

### **León, Nicaragua- 2013**

Urbina (2013) investigo las características clínicas y evolución intrahospitalaria de los niños con sepsis en las edades de 1 mes a 11 años ingresados en las diferentes salas de pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello durante el periodo comprendido entre septiembre 2011-2012. Para ello llevo a cabo un estudio descriptivo de corte transversal en el que incluyo 51 pacientes, reportando los siguientes resultados:

Los pacientes con diagnóstico de sepsis se caracterizaron por tener una edad menor de 6 meses 35%, sexo masculino 59% (n=30) procedencia rural 51%, el foco infeccioso fue respiratorio presentando el 35%(n=18) neumonía grave, Las manifestaciones clínicas de los pacientes con sepsis: 88% de los pacientes presentaron fiebre, taquicardia, Con respecto a los marcadores inflamatorios 84% de los pacientes presentaron leucocitosis, 16% leucopenia, 53% neutrófilos inmaduros, 33% de los pacientes presentaron disfunción cardiovascular, 29% disfunción respiratoria, 71% de los pacientes presentaron sepsis clínica y 29% sepsis comprobada. El reporte de hemocultivo reveló 67%(n=10) de bacterias Gram negativas: *Klebsiella pneumoniae* predominó en 30%, con respecto a la condición de egreso el 76% de los pacientes fueron dados de alta, 10% falleció. (Urbina ,2013, pp. 47 -56).

El estudio de Urbina (2013) concluye que la sepsis tiene mayor frecuencia en niños menores de 1 año, el sexo masculino con infecciones de tipo respiratoria.

### **Managua, Nicaragua -2020**

López (2020) investigo las características clínicas en pacientes con diagnóstico de sepsis, previamente sano entre las edades de 1 mes a 14 años, ingresados en la unidad de terapia intensivas del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” (HIMJR) en el periodo de enero a diciembre del 2019, para ello llevo a cabo un estudio retrospectivo de corte trasversal en el que incluyo 37 pacientes, reportando los siguientes hallazgos:

Los pacientes presentaron un rango de edad de 1 - 3 años 44%(n=16), sexo masculino 68%(n=25). El sitio de infección causante de la sepsis en 52%(n=19) fue sistema respiratorio. En relación a las características clínicas con respecto a los criterios para sepsis; según el consenso pediátrico 2005, solo el 49% (n=18) pacientes cumplían estos criterios, y según el tercer consenso 2016 evaluando daño de órgano con un puntaje mayor de 2 puntos, solo 8 pacientes (22%) las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron: fiebre 81% (n=30) leucocitosis 54%(n=20). (López ,2020).

Los valores de procalcitonina categorizada por rangos se encontraron que 12 pacientes (32%) cursaba con PCT > 2ng/ml, en rango de choque séptico PCT >10 solo en 8 pacientes (22%). Con respecto a la evolución a complicaciones y valores de procalcitonina encontramos que 3 pacientes (8%) evoluciono a choque séptico, los cuales tenían 2 de ellos PCT > 2ng/ml y 1 paciente PCT >10ng/dl. Se presentó falla multiorgánica en 2 pacientes (6%) con valores de PCT > 2 ng/ml y > 10 ng/ml respectivamente. 32 pacientes (86%) no evolucionaron a ninguna complicación. (López ,2020).

El estudio de López (2020) concluyó que a pesar que los pacientes tienen consignado el diagnóstico de sepsis al caracterizar en base a los criterios de las definiciones de sepsis según el consenso pediátrico 2005 solo 18 pacientes (49%) de la población estudiada los cumplía, según el tercer consenso 2016, solo 8 pacientes (22%) obtuvieron un puntaje mayor de 2 puntos, lo cual no permite evidenciar daño de órgano. Con respecto a los valores de procalcitonina encontramos valores mayores de 2 ng/ml en 12 pacientes (32%). No se encontró relación entre los valores de procalcitonina y la evolución de los pacientes lo cual no muestra relevancia.

### **Hospital Fernando Vélez Paiz, Managua – 2020**

Gonzales (2020) analizó índice de sobre vida de pacientes con sepsis severa que desarrollan hiperlactatemia en la unidad de cuidados intensivos pediátrica, para ello llevo a cabo un estudio analítico, observacional, retrospectivo, predictivo y de corte transversal, para ello incluyo 30 pacientes, reportando los siguientes resultados:

El 60% de los pacientes eran del sexo masculino 77% procedían del área urbana, la edad más frecuente eran menores de un año 36.6% (n=11), la mediana de edad fue de 4 años, la neumonía fue la infección frecuentemente asociada con sepsis en el 70%, a el 80% se les hizo hemocultivo, se les realizó procalcitonina a un 66.6% de los pacientes de los cuales un 63.3 % se

encontró positiva y un 3.3% negativa. hubo un 30% de fallecidos y 70% egresados vivos. (Gonzales ,2020).

Gonzales (2020) concluyo respecto a las características socio demográficas que los niños procedentes del aérea urbana menores de un año, del sexo masculino con diagnóstico de neumonía a los que se realizó hemocultivo y procalcitonina como principales pruebas diagnósticas para sepsis.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

### **Valor teórico, relevancia social, originalidad, viabilidad**

Actualmente no existe un estudio que aporte datos apegados a nuestra realidad clínica sobre la medición de los niveles séricos de procalcitonina y su relación con la mortalidad de los pacientes con sepsis pediátrica, lo que refleja la pertinencia de la presente investigación y fundamenta la viabilidad de esta investigación ya que diariamente acuden con gran afluencia al hospital Fernando Vélez Paiz muchos niños con cuadros infecciosos, por lo que su diagnóstico precoz se vuelve relevante para su evolución clínica. Cabe agregar que un que algunos estudios clínicos confirmaron que los niveles de procalcitonina en plasma aumentaron significativamente en pacientes sépticos y se correlacionaron positivamente con la gravedad de la sepsis, los tamaños de muestra fueron relativamente pequeños y estos hallazgos aún no se han corroborado en nuestra unidad hospitalaria, lo que confiere la característica a esta investigación de ser novedosa y original.

### **Importancia e implicaciones prácticas, económico, social y productiva**

Esta investigación permitirá complementar conocimientos sobre la utilidad clínica del uso de biomarcadores como la procalcitonina en el diagnóstico oportuno de la sepsis pediátrica, lo que facilitará la toma de decisiones terapéuticas basada en la evidencia científica aportada por esta investigación. Es importante mencionar que los pacientes pediátricos con manifestaciones clínicas de sepsis o factores de riesgo de infecciones bacterianas graves generalmente se tratan con antibióticos mientras se esperan los resultados de las pruebas de microbiología, esto conduce inevitablemente al uso excesivo de antibióticos, lo que a su vez puede conducir a la aparición de múltiples bacterias resistentes a los medicamentos en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Por lo tanto, para prevenir la resistencia microbiana debido a un tratamiento empírico innecesario y para evitar hospitalizaciones innecesarias, se debe asegurar un diagnóstico definitivo basado en pruebas de laboratorio con mayor valor diagnóstico en este sentido, los biomarcadores pueden ser una herramienta diagnóstica útil en sepsis, ayudando en el diagnóstico diferencial de enfermedades no infecciosas y en la toma de decisiones en el tratamiento inicial por lo tanto, mejorar el pronóstico de los pacientes con sepsis en la unidades de cuidados intensivos disminuyendo la tasa de mortalidad asociada a esta entidad clínica y por consiguiente disminuyendo los gasto en salud.



### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **Caracterización**

La procalcitonina es un marcador prometedor para la identificación de infecciones bacterianas, En pediatría el diagnóstico de sepsis es un importante problema de salud pública, a nivel mundial representa el 40% de la mortalidad infantil y se presenta en un 42% en la primera semana de vida, en países desarrollados la incidencia de sepsis temprana es 0.5 - 1.5 /1000, y la tardía 3-3.7 /1000(MINSA, 2021).

En los últimos años, cada vez más investigaciones se centran en biomarcadores porque un biomarcador con alta precisión, repetibilidad y simplicidad contribuiría al diagnóstico de sepsis y mejoraría la predicción de mortalidad.

La procalcitonina es un marcador de investigación más reciente y que tiene algunas características que lo hacen superior en utilidad a la proteína C reactiva ya que tiene mayor sensibilidad y especificidad que para el diagnóstico de infección bacteriana.

#### **Delimitación**

Con base a lo antes descrito esta investigación se centro en analizar la relación entre los niveles séricos de procalcitonina y la mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélaz Paiz, enero 2021 a diciembre 2022.

#### **Formulación**

¿Como se relacionan los niveles de procalcitonina y la mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélaz Paiz, enero 2021 a diciembre 2022?

#### **Sistematización**

- 1) ¿Cuáles son las características socio demográfico de los pacientes que ingresan a UCIP con diagnóstico de sepsis severa?
- 2) ¿cuáles con las características clínicas utilizando los criterios para sepsis según las definiciones del tercer consenso de sepsis 2016 (pSOFA)?
- 3) ¿Como es la evolución clínica de los pacientes pediátricos con sepsis?
- 4) ¿Cuál es la correlación entre los niveles séricos de procalcitonina y mortalidad de pacientes con sepsis?

## **IV.OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Analizar la relación entre los niveles de procalcitonina y la mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022.

### **Objetivos específicos**

1. Identificar las características sociodemográficas de los niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022.
2. Describir las características clínicas utilizando los criterios para sepsis según las definiciones del tercer consenso de sepsis 2016 (pSOFA), atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022-
3. Conocer la evolución clínica de los pacientes pediátricos con sepsis, atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022.
4. Determinar el índice de sobre vida de los pacientes con sepsis en relación al valor de la procalcitonina al ingreso, a las 24 horas y a las 72 horas, atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022.

## V.MARCO TEÓRICO

### 6.1 Epidemiología de la sepsis en pediatría

La sepsis es la principal causa de muerte por infección, especialmente si no se reconoce y trata a tiempo al respecto, Labib (2019) menciona que los niños son particularmente vulnerables a la sepsis, por lo que 1 de cada 6 niños ingresados con shock séptico en la UCI morirá, al respecto Bullock et al. (2022) mencionan que uno de cada tres pacientes que mueren en el hospital sucumbe a la sepsis.

La sepsis puede ocurrir entre el 6 y el 30% de todos los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con una variación sustancial debido a la heterogeneidad entre las UCI. (Vincent et al., 2006) La sepsis es una de las principales causas de muerte en los niños en el mundo, resultando en un estimado de 7,5 millones de muerte anualmente. (Ruth et al, 2014).

### 6.2 Conceptos de sepsis en pediatría

Hoy en día la literatura médica no evidencia un consenso en la conceptualización de esta entidad clínica, sin embargo, la tercera definición de consenso internacional (Sepsis-3) citada por Matics et al. (2017) describen que para definir el termino sepsis se utiliza el puntaje de la evaluación secuencial de insuficiencia orgánica (SOFA) para calificar la disfunción orgánica en pacientes con sospecha de infección. Considerando lo antes descrito Seymour et al. (2016) consideran que un paciente pediátrico cursa con el diagnóstico de sepsis cuando se confirma la infección o se sospechada que tuvieron un aumento agudo en la puntuación pSOFA de 2 puntos o más desde hasta 48 horas antes de la infección hasta 24 horas después de la infección y que recibieron terapia antimicrobiana.

El shock séptico según lo describe Singer et al. (2016) debe definirse como un subconjunto de sepsis en el que anomalías metabólicas, celulares y circulatorias particularmente profundas se asocian con un mayor riesgo de mortalidad que con la sepsis sola. Los pacientes con shock séptico pueden identificarse clínicamente por el requerimiento de vasopresores para mantener una presión arterial media de 65 mm Hg o más y un nivel de lactato sérico superior a 2 mmol/L (>18 mg/dL) en ausencia de hipovolemia.

La conferencia de consenso de definiciones de sepsis patrocinada por el American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine también identificó la entidad del síndrome

de disfunción orgánica múltiple (MODS, por sus siglas en inglés) como la presencia de una función orgánica alterada en pacientes sépticos gravemente enfermos, de modo que la homeostasis no se puede mantener sin intervención (Chakraborty et al., 2022).

SIRS (Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica) es definido por Conferencia de consenso del *American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine* (1992) por la presencia de dos o más de los siguientes criterios:

- Temperatura  $>38^{\circ}\text{C}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$ .
- Frecuencia cardíaca  $> 90/\text{min}$ .
- Frecuencia respiratoria  $>20/\text{min}$  o  $\text{PaCO}_2 <32 \text{ mm Hg}$  (4,3 kPa) .
- Recuento de glóbulos blancos  $>12\,000/\text{mm}^3$  o  $<4000/\text{mm}^3$  o  $>10\%$  de bandas inmaduras.

Chakraborty et al. (2022) expresan categóricamente que, en la población pediátrica, la definición de SIRS se modifica a un requisito obligatorio de recuento de leucocitos o temperatura anormal para establecer el diagnóstico, ya que la frecuencia cardíaca y respiratoria anormales son más comunes en los niños.

### 6.3 Clasificación de la sepsis

El SIRS con una fuente sospechosa de infección se denomina sepsis. Por lo tanto, la confirmación de la infección con cultivos positivos no es obligatoria, al menos en las primeras etapas. La sepsis con uno o más fallos de órganos diana se denomina sepsis grave, y la inestabilidad hemodinámica a pesar de la reposición del volumen intravascular se denomina shock séptico. Juntos representan un continuo fisiológico con un empeoramiento progresivo del equilibrio entre las respuestas proinflamatorias y antiinflamatorias del cuerpo.

Bullock et al. (2022) describen los siguientes términos tomando en consideración las manifestaciones clínicas de los pacientes:

**Septicemia:** SIRS como resultado de una infección.

**Sepsis severa:** Sepsis asociada con disfunción orgánica (1 o más), anormalidad de hipoperfusión o hipotensión inducida por sepsis (acidosis láctica, oliguria o cambios agudos en el estado mental).

**Shock séptico:** Hipotensión inducida por sepsis a pesar de la reanimación adecuada con líquidos.

#### **6.4 Etiología de la sepsis en pediatría**

La *Red de Investigación Clínica de Enfermedades Infecciosas del Sudeste Asiático (2017)* evidenciaron que la sepsis en los países de ingresos bajos y medianos se caracteriza por diferentes tipos de bacterias, incluidas las micobacterias, y proporciones mucho más altas de organismos no bacterianos, como parásitos y virus.

En Nicaragua la investigación realizada por Urbina (2013) reportó la prevalencia de *Klebsiella pneumoniae* así como la investigación realizada por López (2022) en donde se reportó la prevalencia de bacterias en hemocultivos, los datos antes descritos se alinean a lo evidenciado por la Red de Investigación Clínica de Enfermedades Infecciosas del Sudeste Asiático en 2017. Sin embargo, la evidencia científica sugiere que en estados Unidos al igual que en Nicaragua la sepsis es mayormente causada por bacterias entre las que se encuentran las descritas por Tulloch et al. (2017) *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus aureus* son los agentes comúnmente aislados en los pacientes con diagnóstico de sepsis.

#### **6.5 Diagnóstico de la sepsis en pediatría**

##### **Signos y síntomas**

La presentación clínica de la sepsis es poco característica en los primeros momentos y ofrece múltiples variantes, lo que ha obligado a buscar consensos conceptuales y definiciones que sean universalmente aceptadas, por lo tanto, es lógico que durante años los investigadores hayan buscado pruebas analíticas que avisen precozmente de la aparición de una sepsis. (López, 2022).

##### **Score pSOFA pediátrico aplicado en sepsis**

La escala de evaluación de fallo orgánico secuencial (SOFA, por sus siglas en inglés: Sequential Organ Failure Assessment) Es una de las más utilizadas por ser simple, fiable, objetiva, específica para la función de cada órgano y poderse realizar de forma secuencial durante la estancia del individuo en múltiples escenarios clínicos (*Singer et al., 2016*). Se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos. Cada órgano recibe un valor que va de cero a cuatro puntos calificado según el grado de disfunción. Fue desarrollado por consenso en diciembre de 1994 con el nombre de «evaluación de falla orgánica relacionada a sepsis» y posteriormente fue denominada «evaluación de fallo orgánico secuencial» (*Singer et al., 2004*).

Mendioroz (2019), demostró que la Escala de pSOFA fue el mejor predictor entre los pacientes pediátricos con diagnóstico de sepsis incluidos en su estudio, reportando una sensibilidad del 100% y una especificidad del 89%, razón por la que concluye que la escala pSOFA es efectiva para predecir la mortalidad en niños pediátricos con sepsis, además de ser un instrumento rápido, económico y aplicable en los servicios de cuidados intensivos de las unidades hospitalarias.

Mohamed et al., (2020) demostraron que la puntuación pSOFA al ingreso es útil como predictor de la evolución en la población general de las unidades de cuidados intensivos pediátricas y es más apropiada que el SRIS para definir la sepsis pediátrica.

**Tabla 1.** Escala p SOFA

	0	1	2	3	4
<b>Respiratorio</b>					
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	≥400	300-399	200-299	100-199 con soporte respiratorio	>100 con soporte respiratorio
SatO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	≥292	264-291	221-264	148-220 con soporte respiratorio	<148 con soporte respiratorio
<b>Coagulación</b>					
Plaquetas (cél./mm <sup>3</sup> )	≥150 000	100 000-149 000	50 000-99 000	20 000-49 000	<20 000
<b>Hepático</b>					
Bilirrubina (mg/dl)	<1,2	1,2-1,9	2,0-5,9	6,0-11,9	>12,0
<b>Cardiovascular</b>					
PAM (mmHg) o necesidad de drogas vasoactivas (µg/kg/min)	PAM <1 mes: ≥46 1-11 m: ≥55 12-23 m: ≥60 24-59 m: ≥62 60-143 m: ≥65 144-216 m: ≥67 >216 m: ≥70	PAM <1 mes: <46 1-11 m: <55 12-23 m: <60 24-59 m: <62 60-143 m: <65 144-216 m: <67 >216 m: <70	Necesidad de drogas vasoactivas: dopamina ≤5 o dobutamina (cualquier dosis)	Necesidad de drogas vasoactivas: dopamina 5-15 o adrenalina ≤0,1 o noradrenalina ≤0,1	Necesidad de drogas vasoactivas: dopamina >15 o adrenalina >0,1 o noradrenalina >0,1
<b>Neurológico</b>					
Escala de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	<6
<b>Renal</b>					
Creatinina (mg/dl)					
<1 mes	<0,8	0,8-0,9	1,0-1,1	1,2-1,5	≥1,6
1-11 m	<0,3	0,3-0,4	0,5-0,7	0,8-1,1	≥1,2
12-23 m	<0,4	0,4-0,5	0,6-1,0	1,1-1,4	≥1,5
24-59 m	<0,6	0,6-0,8	0,9-1,5	1,6-2,2	≥2,3
60-143 m	<0,7	0,7-1,0	1,1-1,7	1,8-2,5	≥2,6
144-216 m	<1,0	1,0-1,6	1,7-2,8	2,9-4,1	≥4,2
>216 m	<1,2	1,2-1,9	2,0-3,4	3,5-4,9	≥5

## Figura 1.

### Criterio de disfunción de órganos, International Pediatric Sepsis Consensus Conference 2005

<b>DISFUNCIÓN CARDIOVASCULAR</b> Disminución de la presión arterial (hipotensión) < 5 percentil para la edad o presión sistólica < 2DE debajo de lo normal para la edad Necesidad de drogas vasoactivas para mantener la presión sanguínea en rango normal (dopamina > 5 ug/kg/min o dobutamina, epinefrina o noradrenalina a cualquier dosis) 2 de las siguientes: Acidosis metabólica inexplicable: déficit de base > 5 mEq/L Lactato arterial incrementado > 2 veces por encima de su valor normal Oliguria: gasto urinario < 0,5 mL/kg/h Llenado capilar prolongado > 5 segundos Diferencia de temperatura central y periférica > 3oC
<b>RESPIRATORIO</b> PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> < 300 en ausencia de cardiopatía congénita o enfermedad pulmonar preexistente. PaCO <sub>2</sub> > 65 torr o 20 mmHg sobre el basal de PaCO <sub>2</sub> . Necesidad de > 50% FIO <sub>2</sub> para mantener SaTO <sub>2</sub> > 92% Necesidad de ventilación mecánica no invasiva
<b>NEUROLÓGICO</b> Puntaje de coma Glasgow < 11 Cambio en el estado mental con disminución del puntaje de coma Glasgow ≥ 3 puntos de la base anormal
<b>HEMATOLÓGICO</b> Cuento de plaquetas < 80 000/mL o disminución del 50% en el número de plaquetas del valor más alto registrado en los últimos 3 días (para pacientes con enfermedad hematológica/oncológica crónica) INR > 2
<b>RENAL</b> Incremento de la creatinina 2 veces el valor límite normal para la edad o el incremento 2 veces el valor de creatinina basal
<b>HEPÁTICO</b> Bilirrubinas totales ≥ 4 mg/dL (no aplicable en neonatos) Aumento de alanina transaminasa 2 veces por encima del valor normal para la edad

**Fuente:** Tomado de Baique-Sánchez (2017).

## 6.6 Origen del foco infeccioso causante de sepsis reportando en la literatura

Las investigaciones realizadas en Nicaragua por Mendioroz (2019), López (2020), Zamora (2021) evidencian que el foco inicial de infección causante de sepsis fue a nivel pulmonar en los pacientes pediátricos atendidos en las unidades de cuidados intensivos de la ciudad de managua.

## 6.7 Exámenes complementarios utilizados en el diagnóstico del foco infeccioso causante de sepsis

### Analítica de orina

MINSa (2021) describe que debe realizarse en todos los pacientes un examen básico de orina que incluya parámetros de infección: células, nitritos y tinción de gram para la identificación de gérmenes, además de urocultivo. La recogida de la muestra debe realizarse mediante técnica estéril.



Shane et al. (2017) describe que la infección urinaria en la sepsis neonatal temprana es inusual, sin embargo, la fuente inicial de infección en estos pacientes con sepsis neonatal tardía es la infección del tracto urinario.

### **Pruebas de imagen: Radiografía simple**

MINSA (2021) menciona que es útil para el diagnóstico de neumonías y derrames pleurales como focos infecciosos intratorácicos. Permite también valorar la existencia de edema pulmonar. Ecografía Puede ser diagnóstica en derrames pleurales, empiemas, abscesos, artritis y otras colecciones.

### **Cultivo de secreciones**

La normativa del MINSA (2021) menciona esta prueba como el *gold estándar* para el diagnóstico etiológico del paciente sepsis sin embargo la investigación realizada por Wacker et al. (2013) describe que los hemocultivos detectan solo alrededor del 30% de las infecciones bacterianas, y es posible que no se detecten hemocultivos positivos dentro de las 48 a 48 horas. Al respecto varios estudios realizados por Pepper et al. (2019); Khanna et al. (2013) han indicado una relación directa entre los niveles séricos de procalcitonina y las tasas de mortalidad asociadas a hemocultivo positivos.

### **Exámenes complementarios**

#### **El hemograma completo (BHC)**

Shane et al. (2017) tiene un mejor valor predictivo negativo que un valor predictivo positivo. Los hallazgos de BHC más comunes son la proporción de neutrófilos inmaduros respecto al total (relación I/T) > 0,2, leucopenia (por debajo de 5 000) o leucocitosis (> 25 000). Blanco et al. (2004) mencionan que la leucopenia y la neutropenia son signos de mal pronóstico en el paciente séptico. En lactantes pequeños y menores de un mes Puopolo et al. (2018) demostraron que es frecuente la presencia de leucopenia.

Talan et al. (2008) describen que la serie roja inicialmente suele ser normal, aunque frecuentemente muestra anemia, más marcada con la evolución del proceso séptico. Las plaquetas pueden ser normales (Talan et al., 2008) o estar disminuidas por consumo y secuestro vascular, esto último es más frecuente en la sepsis grave (Vanderschueren et al., 2000).

## **Equilibrio Acido- base**

Aunque en algunos casos y en fases muy iniciales puede haber alcalosis respiratoria por hiperventilación o acidosis respiratoria si existe compromiso de la función pulmonar, el patrón habitual del equilibrio ácido-base en el niño séptico es la acidosis metabólica.

## **Lactato sérico**

Mendioroz (2019) y Zamora (2021) mencionan que la elevación del lactato forma parte de la definición de disfunción orgánica y, por tanto, de sepsis grave. A pesar de que siempre se ha considerado que la causa de su aumento es la hipoxia tisular, actualmente se sabe que hay otros factores implicados.

Arkader et al. (2016) evidenciaron que los niveles de lactato se correlacionan con la evolución de la sepsis, tanto en adultos como en niños, y sirve para valorar la respuesta al tratamiento. Nguyen, et al. (2004) demostraron que el mantenimiento de niveles de lactato elevados se asocia con una alta mortalidad, mientras Shapiro, et al. (2005) demostraron que su descenso en las primeras horas de terapia es un signo de buen pronóstico. Es importante tener en cuenta que su determinación en sangre venosa periférica debe interpretarse con precaución, ya que la correlación con el lactato arterial no es del todo buena.

## **Glucosa sérica**

Dellinger et al. (2008) mencionan que es necesario cuantificar la glucemia con el fin de prevenir la hipoglucemia a esto Brierley et al. (2009) menciona que la hipoglucemia es frecuente en lactantes.

## **Coagulación**

Toda sepsis tiene repercusión en el sistema de la coagulación. *Levi et al., (2017)* mencionan que los hallazgos pueden variar desde mínimas alteraciones en los parámetros básicos de laboratorio hasta una Coagulación Intravascular Diseminada (CID), que es un signo de mal pronóstico. Al respecto Bick (2003) destalla que los hallazgos de laboratorio propios de la CID son los siguientes debido a consumo de plaquetas y factores de la coagulación:

- Trombocitopenia

- Prolongación del Tiempo de Protrombina (TP), en un 50-75 % de los casos.
- Prolongación del Tiempo de Tromboplastina Parcial activada (TTPa), en un 50-60 % de los casos

## **6.8 La procalcitonina como herramienta diagnóstica**

Un biomarcador ideal debe poseer una alta precisión diagnóstica, para un diagnóstico temprano y rápido. PCT es un biomarcador redescubierto recientemente que cumple muchos de estos requisitos, especialmente en comparación con otros biomarcadores convencionales y ampliamente utilizados que han demostrado una precisión diagnóstica superior para una variedad de infecciones, incluida la sepsis (Ruan et al.,2018).

La producción exaltada de PCT durante bacterias y su asociación con sepsis fue demostrada por primera vez por Asscot et al. (1993) al respecto, Vijayan, et al. (2017) mencionan que la PCT es útil para la detección temprana de sepsis, así como para monitorear el régimen de tratamiento antimicrobiano. De hecho, la PCT puede ser una herramienta útil para la administración antimicrobiana y su utilización puede conducir de manera segura a una reducción significativa de la administración innecesaria de terapia antimicrobiana.

## **6.9 Niveles de procalcitonina y su utilidad clínica en sepsis pediátrica reportada en la literatura**

La procalcitonina según lo descrito por Wacker, et al. (2013) es un biomarcador útil para el diagnóstico temprano de sepsis en pacientes críticos. Sin embargo, los resultados de la prueba deben interpretarse cuidadosamente en el contexto de la historia clínica, el examen físico y la evaluación microbiológica.

Westwood et al. (2015) mencionan que los datos disponibles limitados sugieren que la prueba de PCT puede ser efectiva y rentable cuando se usa para guiar la interrupción de los antibióticos en pacientes que reciben tratamiento por sepsis sospechada o confirmada en entornos de UCI y el inicio de antibióticos en adultos que se presentan en el servicio de urgencias con síntomas respiratorios y sospecha de infección bacteriana. infección. Sin embargo, se necesitan más estudios para evaluar la efectividad de agregar algoritmos PCT a la información utilizada para guiar el tratamiento con antibióticos en niños con sepsis presunta o confirmada en entornos de UCI.

En es una revisión sistemática y metaanálisis realizado por Tan et al. (2019) que la precisión diagnóstica y la especificidad de la PCT son más altas que las de la PCR en los pacientes con sepsis. Ruan et al., (2018) realizaron un metaanálisis en el que demostraron que la combinación de PCT y PCR o presepsina sola mejora la precisión del diagnóstico de sepsis neonatal. Sin embargo, se requieren más estudios para confirmar estos hallazgos.

Anugu et al. (2021) en una revisión sistemática evidenciaron que la procalcitonina es un biomarcador útil en el diagnóstico precoz de la sepsis neonatal. Debido a que la procalcitonina tiene una mejor correlación con la sepsis comprobada y es un biomarcador temprano en el diagnóstico de la sepsis neonatal, debe incluirse en la evaluación general de la sepsis.

Tras una revisión exhaustiva de la literatura Velissaris et al. (2021) concluyeron que la elevación de la procalcitonina se puede utilizar como indicación para el inicio del tratamiento con antibióticos, y los antibióticos se pueden suspender una vez que la procalcitonina se normaliza. Este enfoque conduce a un consumo reducido de antibióticos, pero aún no está claro si garantiza mejores resultados para los pacientes. La procalcitonina en los centros donde está disponible podría ser un biomarcador diagnóstico y pronóstico útil para los pacientes que acuden al Servicio de Urgencias con síntomas sugestivos de sepsis. Sin embargo, se requiere más investigación para determinar si el uso de mediciones de procalcitonina en los algoritmos de manejo conduce a mejores resultados para los pacientes.

## **VI.HIPÓTESIS**

### **Hipótesis de investigación**

Los niveles de procalcitonina mayores a 2 ng/ml se relacionan con mayor mortalidad de los niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vález Paiz, enero 2021 a diciembre 2022, siempre y cuando se comporte como un indicador del grado de respuesta inflamatoria del sistema secundario al desarrollo de un proceso infeccioso.

## VII.DISEÑO METODOLOGICO

### **Tipo de estudio**

De acuerdo al grado de implicancia del investigador, se realizó un estudio es **observacional** (Piura, 2012). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista (2014), es un estudio **correlacional**. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **retrospectivo**, por el período y secuencia del estudio es **Transversal** y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es **analítico** (Canales, Alvarado y Pineda, 1994).

Por el uso de los instrumentos de recolección de la información, análisis y vinculación de datos, el presente estudio se fundamentó en la integración sistémica de los métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas de investigación, y se realizó mediante un **Enfoque Filosófico de Investigación Mixto**.

### **Área de estudio**

Unidad de terapias intensivas del hospital Fernando Vélez Paiz. El Hospital Occidental de Managua "Dr. Fernando Vélez Paiz" es un centro hospitalario de tercer nivel de atención, ubicado en Managua.

### **Universo**

Para el desarrollo de la presente investigación y por sus características particulares, el universo fueron todos los pacientes con diagnóstico de sepsis, consignado en el expediente clínico ingresados en la unidad de terapia intensiva pediátrica del hospital Fernando Vélez Paiz durante el periodo de enero 2021 a diciembre 2022 con resultados de procalcitonina en expediente clínico que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. (N: 40).

### **Muestra**

Se tomaron el 100% de casos del universo siempre y cuando se cumplieran los criterios de inclusión y exclusión; n: 40 pacientes.

## **Criterios de selección de la muestra**

### **Criterios de inclusión:**

- Niños entre 1 mes y 14 años ingresados con el diagnóstico de sepsis en las terapias intensivas del Hospital Fernando Vález Paiz.
- Pacientes con procalcitonina realizada al momento de ingresar UCI, a las 24 horas y a las 72 horas.
- Paciente que se haya monitorizado el estado neurológico aplicando la escala Glasgow y SOFA al ingresar a UCI, a las 24 horas, a las 72 horas.
- Pacientes que permitan la evaluación de los criterios clínicos y de laboratorio incluidos en las dos definiciones de sepsis.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con antecedentes de enfermedades que causen inmunodepresión: oncológicas, VIH, enfermedad renal, enfermedades autoinmunes.
- Expedientes clínicos incompletos y no disponibles al momento de realizar la recolección de información.

## Matriz de Operacionalización de variable (MOVI), para investigación (área clínica)

**Objetivo General:** Analizar la relación entre los niveles de procalcitonina y la mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélaz Paiz, Enero 2021 a diciembre 2021.

Objetivos específicos N.1	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Expediente clínico)	Análisis documental		
Identificar las características sociodemográficas de los niños con diagnóstico de sepsis atendidos en HFVP enero 2021 a diciembre 2022	Características epidemiológicas	<b>Grupo etario pediátrico</b>	Grupo de personas que comparten edad o momento vital	x	x	Cuantitativa Ordinal Continua	lactante prescolar Escolar adolescente
		<b>Sexo</b>	Género del paciente según sus características sexuales	x	x	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino Masculino
		<b>Procedencia</b>	Lugar donde habita el paciente	x	x	Cualitativa Nominal Dicotómica	Rural Urbano



Objetivos específicos N.2	Variable conceptual	Sub variables / Dimensiones	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas	
				Ficha de Recolección (Expediente clínico)	Análisis documental			
Describir las características clínicas utilizando los criterios para sepsis según las definiciones del tercer consenso de sepsis 2016 (pSOFA)	Características clínicas	<b>Estancia Intra hospitalaria</b>	Tiempo en días que permaneció el paciente en UCI hasta su egreso	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	días	
		<b>Origen de infección</b>	Sitio o foco de inicio del proceso infeccioso	x	x	Cualitativa Categoría	Gastro Pulmonar, Renal, intestinal, Otro	
		<b>Agente etiológico</b>	Patógeno aislado causante de sepsis, reportado tras la realización de hemocultivo	x	x	Cualitativa Categoría	Bacteria Hongos Otros	
		<b>Criterios para sepsis, 3<sup>ER</sup> consenso 2016</b>	<b>Temperatura</b>	Temperatura corporal medida al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado
			<b>Frecuencia cardiaca</b>	Numero de pulsaciones mediada al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado

			<b>Frecuencia respiratoria</b>	Numero de respiraciones en un minuto mediada al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado
			<b>PAM</b>	Presión Arterial Media mediada al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado
			<b>Leucocitos</b>	Valores de células blancas mediadas al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado
			<b>Plaquetas</b>	Valores de trombocitos medidos al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado
			<b>Bilirrubina</b>	Valores medidos al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado
			<b>Creatinina</b>	Valores medidos al ingreso a UCI, 24 horas y 72 horas	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado
			<b>PaO/FiO2</b>	índice muy extendido para evaluar el intercambio de oxígeno	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Valor reportado

Objetivos específicos N.3	Variable conceptual	Sub variables / Dimensiones	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Expediente clínico)	Análisis documental		
Mencionar la evolución clínica de los paciente pediátricos con sepsis	Evolución clínica	<b>Clasificación de la sepsis</b>	Estado del paciente constatado en el expediente clínico	x	x	Cualitativa categórica	Sepsis severa Choque séptico Falla Multiorgánica
		<b>Condición de egreso</b>	Condición en la que el paciente egresa de la unidad de cuidados intensivos pediátrico	x	x	Cualitativa Dicotómica	Fallecido Vivo

## **Instrumento de recolección de información**

Se utilizó una **ficha de recolección de información**, en cuya estructura figuran los datos generales como: número de ficha, número de expediente y e ítems que corresponden a las variables de estudio, el formato de la ficha de recolección de información que se utilizó en esta investigación, se presenta en el anexo 1 de este documento.

## **Método de obtención de información**

Por medio de una carta se solicitó la autorización a la dirección del Hospital Escuela Fernando Vélez Paiz, con el objetivo de tener acceso a los expedientes clínicos. Una vez obtenida la autorización se acudió al servicio de archivo estadística del hospital portando una carta firmada por la subdirección docente dando fe de la autorización para revisar los expedientes clínicos y registrar los datos en la ficha de recolección.

## **Procesamiento de datos**

### **Tabulación de la información: Creación de base de datos, uso de tablas y gráficos:**

Los datos obtenidos de la ficha de recolección, se almacenaron en una matriz de datos diseñada en el programa Excel 2013® con el fin de ordenar la información obtenida tomando en cuenta el orden lógico de los objetivo para posteriormente, los datos eran exportados hacia el programa el programa estadístico IBM-SPSS® versión 26, para ser procesados y posteriormente presentados en forma de gráfica haciendo uso de gráficos de pastel o de barras, así mismo se utilizaron tablas de salida mostrado en frecuencia y porcentaje; haciendo uso del programa Powert Point® se presentó al jurado calificador y Word.

## **Análisis estadístico**

### **Nivel de análisis: descriptivo**

Utilizado para las variables Cualitativas se expresaron en frecuencia y porcentaje cada observación.

Para la variable Cuantitativas:

Grupo etario pediátrico, Estancia intrahospitalaria, Escala Glasgow, Puntuación pSOFA, Procalcitonina, Temperatura, Frecuencia cardiaca, Frecuencia respiratoria, PAM, Leucocitos, Plaquetas, Bilirrubina mg/DL, creatinina, PaO/FiO<sub>2</sub>, se utilizaron las medias de resumen (Media,

Moda, mínimo, máximo y desviación estándar , Mediana, Intervalos de confianza del 95%) así mismo se transformaron en categorías para ser expresadas en frecuencias absolutas y porcentajes sus resultados convirtiendo estas variables de naturaleza cuantitativa en variables categóricas una vez se recolecto la información.

Las categorías que adoptaran estas variables son:

#### VARIABLES EPIDEMIOLOGICAS

<b>GRUPO ETARIO PEDIATRICO</b>	Lactante
	Preescolar
	Escolar
	Adolescente
<b>SEXO</b>	Masculino
	Femenino
<b>PROCEDENCIA</b>	Urbano
	rural
<b>EIH</b>	< 3 días
	>4 días

#### VARIABLES CLINICAS

<b>ESCALA GLASGOW</b>	Menor de 6 Puntos
	7- 13 puntos
	14- 15 puntos
<b>PUNTUACIÓN PSOFA</b>	Menor de 6 puntos
	Mayor de 7 puntos
<b>PROCALCITONINA</b>	Normal: < 0.5
	Probable sepsis: >0.5-2
	Sepsis:> 2.1-10
	Choque séptico:> 10.1
<b>TEMPERATURA</b>	Febrícula menor 38 grados
	Fiebre moderada – alta 38.1 – 39 grados

	Hipertermia 39.1 grado
<b>FRECUENCIA CARDIADA</b>	Normal Taquicardia
<b>FRECUENCIA RESPIRATORIA</b>	Normal Taquipnea
<b>PAM</b>	1-11 meses: $\geq 55$ 1 a 3 años: $\geq 62$ 4 a 6 años: $\geq 65$ 7 a 9 años: $\geq 67$ 10 a 14 años: $\geq 70$
<b>LEUCOSITOS</b>	Leucopenia Normal Leucocitosis
<b>PLAQUETAS</b>	>150 1: 100-149 2: 50-99 3: menor de 49
<b>BILIRRUBINAS</b>	Normal Elevada
<b>CREATININA</b>	Normal Elevada
<b>PAO/FIO2</b>	Leve: $\leq 300$ -> 200 Moderada: $\leq 200$ - > 100 Severa: $\leq 100$

**Nivel de análisis: Correlación**

Para establecer la corrección entre las variables los niveles de procalcitonina y se opta por la prueba de correlación de Pearson o prueba de chi cuadrado según naturaleza de las variables. Se considero un valor p menor de 0.05 como estadísticamente significativo lo que permitirá rechazar o aceptar la hipótesis de investigación.

## **VIII.Estrategias para control del sesgo**

Para el control del error sistemático en este estudio se emplearon las siguientes estrategias:

En este estudio el sesgo de información se minimizo a través de la estandarización de los procedimientos de llenado de la ficha de recolección de la información por parte del investigador.

El sesgo de clasificación se redujo a través de la creación de una matriz de datos en el programa informático de Excel ordenando y digitando la información de acuerdo al número de ficha que corresponde a la secuencia de recolección de información obtenida a través del instrumento de recolección, Se definió el tipo de variable según su naturaleza.

El sesgo de selección se controló mediante la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión al universo cuyas unidades de análisis se tomaron en su totalidad para formar parte de la muestra.



## **IX. Consideraciones éticas**

Así mismo debido a que la fuente de información es el expediente clínico, no se tuvo contacto directo con el paciente; así que no se solicitó a estos consentimiento informado, en todo momento se respetó la confidencialidad de la identidad de las pacientes cuyos expedientes clínicos se revisaron y entregaron en la misma condición en que se recibieron, tomando en cuenta lo dispuesto por la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (2013), Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos en su artículo 09 que cita:

“En la investigación médica, es deber del médico protegerla vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.”

Y el artículo 24: “Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.”

Cabe recalcar que la información obtenida se utilizó con fines exclusivamente académicos y los resultados de esta investigación se entregaron mediante un documento impreso a las autoridades competentes sin ánimos de lucro con el objetivo de enriquecer la información existente sobre esta temática.

## X.Resultados

Este estudio se realizó en un periodo de 24 meses con un total de 40 pacientes encontramos los siguientes resultados basados en nuestros objetivos de investigación describimos las siguientes características sociodemográficas:

Se describen las siguientes variables: con respecto a grupo etario presentaron un promedio de 2.43 años con un límite inferior de 1 año y un superior de 14 años. Siendo el grupo más representativo el de los escolares con un 32 % (13) de la población, según la distribución de procedencia el 72 % (29) provenían del área urbana, y con respecto al sexo 40 % fueron femeninas y el 60% del género masculino (ver tabla 1).

Según el sitio de origen de la infección los pacientes que se complicaron con sepsis fueron 45% foco pulmonar, 22.5 % gastrointestinal ,15% renal, y el 17,5 % con algún otro foco de infección (piel, neurológico, etc.). También se describe que 88.5% (33) de los pacientes ameritaron cumplir más de 4 días de hospitalización, siendo los que tenían ingreso por un foco pulmonar el 40 % cumpliría una estancia mayor a 4 días (ver tabla 2).

Según las características clínicas para sepsis que presentaron los pacientes al ingreso el Glasgow se mantuvo conservado en un 55% de los pacientes, el 15 % de los casos presentaron un Glasgow de 13- 14 pts y 32.5 % un Glasgow de 10- 12 pts. Con respecto al SOFA de ingreso 62.5 % tuvieron un puntaje menor a 6 pts y 37.5 % mayor a 7 pts. Desde el punto de vista respiratorio 42. 5 % presentaron polipnea la cual mejoro con manejo medico sin embargo el 32.5% amerito ventilación mecánica invasiva. La estabilidad de la hemodinamia se mantuvo en el 77.5 % de los niños y el 22.5 % amerito soporte con aminas vasoactivas.

Acerca de los valores de plaquetas el 72.5% de la población en estudio mantuvo los niveles de plaquetas en rangos normales, 17.5 % con trombocitopenia leve y 10 % con trombocitopenia moderada, con respecto a la afectación renal y hepática fueron similar el 75% tuvo valores normales y el 25 %presento elevación de la creatinina y de bilirrubina, con el PAFI el 32.5 % se vio afectada con un índice de afectación severo que ameritaron ventilación mecánica invasiva, el 15% con índice de afectación moderado y el 27.5 % con un índice de afectación leve, el restante 25% con valores normales de PAFI (ver tabla 4).

Desde el punto de vista infeccioso el agente etiológico que estuvo presente en el 82.5 % de los casos fueron infecciones de origen bacteriano, en ningún caso se detectó hongo y en resto 17.5% de etiología viral. (ver gráfico 2 en anexos).

Las características clínicas de la población en estudio la Frecuencia respiratoria (p: 0.08), temperatura (p:0.021), ascenso de creatinina (p.005), PaFi (p:0.02) y la presión arterial media (p: 0.01) fueron factores estadísticamente significativa para el pronóstico de la sepsis (ver tabla 5 en anexos). Según el pronóstico de los pacientes se presentó sepsis severa en 55. 5% de la población, el shock setico y la falla de múltiples órganos se presentaron con la misma frecuencia del 22. 5%. (ver figura 1 en anexos).

En la figura 3 se describe el valor de PCT encontrando valores <0.5ng/ml en 27.5% de los casos, 0.5 – 2 ng/ml en 12.5%, 2.1- 10 ng/ml en 25%, valores de >10.1 ng/ml en 30 % y no se realizó la toma de la muestra en 5%.

## **XI. Análisis y discusión de los resultados**

Para realización de este estudio se analizaron un total de 40 pacientes que atendieron en el Hospital Fernando Vélez Paiz durante el período comprendido enero 2021 a diciembre 2022 que presentaron en diagnóstico de sepsis y ameritaron ingreso en unidad de cuidados intensivos de esta unidad.

Los resultados del estudio se contrastaron con investigaciones similares a nivel nacional e internacional para permitir el análisis adecuado de los resultados obtenidos.

Con respecto a las características sociodemográficas reportadas en este estudio la mediana de edad descrita fue 2.43 años, con predominio del sexo masculino en un 60%, estos hallazgos son similares a los reportado en Bogotá, Colombia en 2016 por Gonzales- Rangel et al quienes encontraron la mayor población de sus estudios en estos rangos de edades y con mayor frecuencia en los varones, con una procedencia hasta 72,5% del área rural, se puede considerar que las personas de estas zona geográficas acuden de forma tardía a unidades hospitalarias por tener altos índices de automedicación o acudir a facultativos privados.

Según el foco de infección el más frecuente descrito en este estudio fue a nivel pulmonar con 18 casos (45%), este hallazgo también fue descrito por Zeng et al. (2022), Pantoja- Chamorro et al. (2018), López (2020) y Urbina (2013). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reportado las 4 causas más frecuentes de mortalidad en los niños: neumonía, diarrea, malaria y sarampión. En el 2010, se reportó que las infecciones causaban un 68% de la mortalidad en los menores de cinco años de edad, liderando nuevamente la neumonía con 18%. Es importante recalcar que también en nuestro estudio encontramos que las infecciones respiratorias también conllevaban mayor tiempo de estancia hospitalaria lo cual aumenta tanto el coste económico y asociado a ello el riesgo de las infecciones cruzadas intrahospitalarias.

Las características clínicas con respecto a los criterios para sepsis según el consenso pediátrico 2016, el Glasgow se mantuvo en 15 pts en 52.5 %, y la polipnea estuvo en el 42, 5% de los pacientes y el 32.5% con un PAfi menor a 100 que amerito ventilación mecánica, esto coincide con el principal foco infeccioso descrito en este estudio que es a nivel respiratorio, el puntaje de la

escala de SOFA 37. 5% obtuvo mayor a 7 pts, estas características son diferentes a las reportadas por López (2020) y por Urbina en 2013 quienes reportan como principal manifestación clínicas la fiebre y la taquicardia.

Las características que fueron estadísticamente significativas en la clasificación de la gravedad de la sepsis fueron: Frecuencia respiratoria (p: 0.08), temperatura (p:0.021), creatinina (p.005), Pafi (p:0.02) , la presión arterial media (p: 0.01) y la puntuación SOFA (p: 0.01). La definición de la sepsis en el paciente pediátrico se hace más difícil debido a los signos vitales específicos de la edad y su enorme reserva fisiológica, por lo que a menudo se enmascara la gravedad de su condición.

Con respecto a la clasificación de la sepsis : 55% se categorizo como sepsis severa , choque séptico y falla múltiple de órganos con 22.5% para cada categoría, al correlacionar el puntaje de SOFA con la clasificación de la sepsis encontramos significancia estadística (p: 0.18), misma descrita por Mohamed et al (2020) quienes demostraron que la puntuación SOFA al ingreso es útil como predictor de la evolución en la población en general de las unidades de cuidados intensivos pediátricas y es mas apropiada que el SRIS para definir la sepsis pediátrica.

Mendioroz (2019) demostró que la escala de pSOFA fue el mejor predictor entre los pacientes pediátricos con diagnóstico de sepsis incluidos en su estudio, reportando una sensibilidad del 100% y una especificidad del 89%.

El diagnóstico sigue dependiendo de la sospecha clínica y las observaciones. Se construyó un puntaje, el SOFA, para evaluar la validez predictiva de la mortalidad intrahospitalaria y mejor que SIRS, hallándose que un cambio agudo en la puntuación SOFA de 2 puntos o más se tomó como la representación clínica de la disfunción orgánica potencialmente mortal.

Los valores de PCT encontrados en este estudio 30 % de los pacientes presentaron PCT mayor a 10 ng/dl, 27.5% en valores menor de 0.5 ng/ml, 12,5% para 0.5- 2 ng/ml y 25. % para valores >2- 10 ng/ml, un 5 % no se le realizo la prueba, al relacionar los valores de PCT se encontró un p significativa (0.019) con un coeficiente de correlación positiva moderada Fuerte.

Hay varios estudios que evaluaron PCT en sepsis en escenarios específicos como en el estudio de Young Hwii Ko y colaboradores en el año 2016, en el cual concluyen que pacientes con pielonefritis asociada a ureterolitiasis, la PCT puede ser un predictor temprano e independiente de sepsis y shock séptico; con sensibilidad del 86,7 % y especificidad del 85,3%. Nakamura y colaboradores, comparando niveles de PCT y severidad de la Lesión Renal Aguda, el propósito fue determinar la precisión diagnóstica de los niveles de PCT en pacientes sépticos con y sin lesión renal aguda.

Kaplan meier para valorar supervivencia según los valores de la PCT, se encontró que valores de PCT entre 0 a 1 ng/ml la supervivencia era del 100%, valores de 1-3 ng/ml tienen una supervivencia del 95%, y aquellos pacientes que tenían valores mayores a 4 ng/ml disminuían hasta un 50 % la supervivencia de los pacientes. La procalcitonina según lo descrito por Wacker, et al. (2013) es un biomarcador útil para el diagnóstico temprano de sepsis en pacientes críticos. Sin embargo, los resultados de la prueba deben interpretarse cuidadosamente en el contexto de la historia clínica, el examen físico y la evaluación microbiológica. Tras una revisión exhaustiva de la literatura Velissaris et al. (2021) concluyeron que la elevación de la procalcitonina se puede utilizar como indicación para el inicio del tratamiento con antibióticos, y los antibióticos se pueden suspender una vez que la procalcitonina se normaliza. Este enfoque conduce a un consumo reducido de antibióticos, pero aún no está claro si garantiza mejores resultados para los pacientes. La procalcitonina en los centros donde está disponible podría ser un biomarcador diagnóstico y pronóstico útil para los pacientes que acuden al Servicio de Urgencias con síntomas sugestivos de sepsis. Sin embargo, se requiere más investigación para determinar si el uso de mediciones de procalcitonina en los algoritmos de manejo conduce a mejores resultados para los pacientes.

## **XII. Conclusiones**

- 1- Los procesos infecciosos asociados con sepsis son más frecuentes en varones, del grupo etario escolar, de procedencia urbana y la estancia hospitalaria en la mayoría fue mayor a 4 días.
- 2- Las características clínicas con respecto a los criterios para sepsis según el consenso pediátrico 2016, el Glasgow se mantuvo en 15 pts, la polipnea estuvo en el 42,5% de los pacientes y el 32.5% con un Pafi menor a 100 que amerito ventilación mecánica.
- 3- Con respecto a la afectación según la clasificación de la sepsis, la sepsis severa fue más presentada por los pacientes, el choque séptico y la falla multiorgánica presentaron el mismo porcentaje.
- 4- Los pacientes que tenían valores de PCT mayores a 4 ng/ml disminuían hasta un 50 % la supervivencia.

### **XIII.Recomendaciones**

- ✓ Realizar de forma temprana la procalcitonina a los pacientes con sospecha de sepsis.
- ✓ Hacer un buen historial clínico en aquellos pacientes con sospecha de sepsis con énfasis a describir los criterios utilizados para integrar el diagnóstico en base a las definiciones que permitan la detección oportuna de pacientes y prevención de complicaciones.
- ✓ Capacitación constante al personal médicos y enfermería sobre sepsis donde se aborde consensos y guías clínicas actualizadas, para conocer nuevos enfoques del diagnóstico y terapéuticos.



## XIV.Presupuesto

Fase de la investigación	Concepto	Costo C\$
Elaboración del protocolo	<b>Transporte</b>	<b>2000 C\$</b>
	<b>Alimentación</b>	<b>2000 C\$</b>
	<b>Fotocopias de perfil de protocolo</b>	<b>1500 C\$</b>
	<b>Fotocopias de ficha de recolección de información</b>	<b>200 C\$</b>
Informe final	<b>Transporte</b>	<b>2000 C\$</b>
	<b>Alimentación</b>	<b>2000 C\$</b>
	<b>Fotocopias de informe final</b>	<b>2500 C\$</b>
	<b>Defensa</b>	<b>30505 C\$</b>
<b>Total</b>		<b>41185 C\$</b>

## XV. Cronograma de actividades

Diagrama de Gantt para representar el cronograma de actividades realizadas en esta investigación

Descripción de Actividad	Fecha de cumplimiento																	
	Orden de realización	Meses	Septiembre 2022				Octubre 2022				Noviembre – diciembre 2022							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Revisión final del protocolo y presentación a autoridades	1	SEMANAS	x	x														
Recolección de datos	2						x	x	x									
Procesamiento y análisis de datos	3							X	X	x								
Discusión y resultados	4										X	X						
Redacción de informe Final	5										X	X						
Presentación del Trabajo	6													X	X	x		

## XVI. Lista de referencia

- Arkader, R., Troster, E. J., Lopes, M. R., Júnior, R. R., Carcillo, J. A., Leone, C., & Okay, T. S. (2006). Procalcitonin does discriminate between sepsis and systemic inflammatory response syndrome. *Archives of disease in childhood*, 91(2), 117–120. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.077446>
- American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. (1992). *Critical care medicine*, 20(6), 864–874. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1597042/>
- Assicot, M., Gendrel, D., Carsin, H., Raymond, J., Guilbaud, J., & Bohuon, C. (1993). High serum procalcitonin concentrations in patients with sepsis and infection. *Lancet (London, England)*, 341(8844), 515–518. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(93\)90277-n](https://doi.org/10.1016/0140-6736(93)90277-n)
- Anugu, N. R., & Khan, S. (2021). Comparing the Diagnostic Accuracy of Procalcitonin and C-Reactive Protein in Neonatal Sepsis: A Systematic Review. *Cureus*, 13(11), e19485. <https://doi.org/10.7759/cureus.19485>
- Bick R. L. (2003). Disseminated intravascular coagulation current concepts of etiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Hematology/oncology clinics of North America*, 17(1), 149–176. [https://doi.org/10.1016/s0889-8588\(02\)00102-8](https://doi.org/10.1016/s0889-8588(02)00102-8)
- Blanco Quirós, A.; Casado Flores, J.; Nieto Moro, M.; Garrote Adrados, J.A.; Arranz Sanz, E.; Asensio Antón, J. (2004). Sepsis meningocócica en pediatría. Parámetros asociados a mala evolución. *Anales de Pediatría*, 61(4), 305–313. doi:10.1016/S1695-4033(04)78393-9
- Brierley, J., Carcillo, J. A., Choong, K., Cornell, T., Decaen, A., Deymann, A., Doctor, A., Davis, A., Duff, J., Dugas, M. A., Duncan, A., Evans, B., Feldman, J., Felmet, K., Fisher, G., Frankel, L., Jeffries, H., Greenwald, B., Gutierrez, J., Hall, M., ... Zuckerberg, A. (2009). Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. *Critical care medicine*, 37(2), 666–688. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31819323c6>

- Bullock, B., & Benham, M. D. (2022). Bacterial Sepsis. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725739/>
- Baique-Sánchez, P. M., (2017). Sepsis en pediatría: nuevos conceptos. Anales de la Facultad de Medicina, 78(3),333-342.[fecha de Consulta 20 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1025-5583. de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37953708014>
- Cetinkaya, M., Ozkan, H., Köksal, N., Celebi, S., & Hacimustafaoğlu, M. (2009). Comparison of serum amyloid A concentrations with those of C-reactive protein and procalcitonin in diagnosis and follow-up of neonatal sepsis in premature infants. *Journal of perinatology. official journal of the California Perinatal Association*, 29(3), 225–231. <https://doi.org/10.1038/jp.2008.207>
- Chakraborty, R. K., & Burns, B. (2022). Systemic Inflammatory Response Syndrome. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31613449/>
- Dandona, P., Nix, D., Wilson, M. F., Aljada, A., Love, J., Assicot, M., & Bohuon, C. (1994). Procalcitonin increase after endotoxin injection in normal subjects. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 79(6), 1605–1608. <https://doi.org/10.1210/jcem.79.6.7989463>
- Dellinger, R. P., Levy, M. M., Carlet, J. M., Bion, J., Parker, M. M., Jaeschke, R., Reinhart, K., Angus, D. C., Brun-Buisson, C., Beale, R., Calandra, T., Dhainaut, J. F., Gerlach, H., Harvey, M., Marini, J. J., Marshall, J., Ranieri, M., Ramsay, G., Sevransky, J., Thompson, B. T., ... World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine (2008). Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Critical care medicine*, 36(1), 296–327. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000298158.12101.41>
- Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W., Antonelli, M., Coopersmith, C. M., French, C., Machado, F. R., McIntyre, L., Ostermann, M., Prescott, H. C., Schorr, C., Simpson, S., Wiersinga, W. J., Alshamsi, F., Angus, D. C., Arabi, Y., Azevedo, L., Beale, R., Beilman, G., Belley-Cote, E., ... Levy, M. (2021). Campaña Sobrevivir a la sepsis: Directrices internacionales para el manejo de la sepsis y el shock séptico 2021. *Medicina de cuidados intensivos*,49(11), e1063–e1143. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005337>

- Khanna, A. K., Meher, S., Prakash, S., Tiwary, S. K., Singh, U., Srivastava, A., & Dixit, V. K. (2013). Comparison of Ranson, Glasgow, MOSS, SIRS, BISAP, APACHE-II, CTSI Scores, IL-6, CRP, and Procalcitonin in Predicting Severity, Organ Failure, Pancreatic Necrosis, and Mortality in Acute Pancreatitis. *HPB surgery : a world journal of hepatic, pancreatic and biliary surgery*, 2013, 367581. <https://doi.org/10.1155/2013/367581>
- Labib A. (2019). Sepsis Care Pathway 2019. *Qatar medical journal*, 2019(2), 4. <https://doi.org/10.5339/qmj.2019.qccc.4>
- Levi, M., & van der Poll, T. (2017). Coagulation and sepsis. *Thrombosis research*, 149, 38–44. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2016.11.007>
- López Silva, Vania Emanuel (2020) Características clínicas de los pacientes con Sepsis y resultado de Procalcitonina en niños previamente sanos entres las edades de 1 mes a 14 años de edad ingresados en terapia intensiva del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera "La Mascota" Managua durante el período de Enero a Diciembre 2019. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/14426/1/14426.pdf>
- Mierzchała-Pasierb, M., & Lipińska-Gediga, M. (2019). Sepsis diagnosis and monitoring - procalcitonin as standard, but what next?. *Anaesthesiology intensive therapy*, 51(4), 299–305. <https://doi.org/10.5114/ait.2019.88104>
- Mohamed El-Mashad, G., Said El-Mekrawy, M., & Helmy Zayan, M. (2020). La escala pediátrica de evaluación del fallo multiorgánico secuencial (pSOFA): una nueva escala de predicción de la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos pediátricos [Paediatric sequential organ failure assessment (pSOFA) score: A new mortality prediction score in the paediatric intensive care unit]. *Anales de pediatria*, 92(5), 277–285. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.05.018>
- Mendioroz Rodríguez, Ana (2019) Pronóstico del lactato, GAP y la escala SOFA en la predicción de mortalidad del paciente pediátrico con sepsis ingresado en el servicio de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, 2018. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/11895/>

- Ministerio de Salud de Nicaragua, MINSA (2021). Normativa No. Ministerio de Salud Managua, febrero 2021 “Guía para la Atención clínica del Recién nacido”
- Matics, T. J., & Sanchez-Pinto, L. N. (2017). Adaptation and Validation of a Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score and Evaluation of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children. *JAMA pediatrics*, 171(10), e172352. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.2352>
- Nguyen, H. B., Rivers, E. P., Knoblich, B. P., Jacobsen, G., Muzzin, A., Ressler, J. A., & Tomlanovich, M. C. (2004). Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Critical care medicine*, 32(8), 1637–1642. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000132904.35713.a7>
- Pantoja-Chamorro, Freddy, Mazzillo-Vega, Liliana, & Palacios-Barahona, Uriel. (2018). Análisis de la asociación entre procalcitonina y mortalidad por sepsis en menores de 18 años en una unidad de cuidados intensivos, Pasto - Colombia 2012 - 2014. *Universidad y Salud*, 20(1), 64-71. <https://doi.org/10.22267/rus.182001.110>
- Pineda de Alvarado, E. L. (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2 da Ed. Washington D.C. EDITORIAL PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). pp. 151 - 152.
- Piura López, J. Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador. (2012). 7ma Ed. Managua–Nicaragua. Editorial PAVSA. Capitulo15. Consideraciones éticas, pp. 219-222
- Pepper, D. J., Sun, J., Rhee, C., Welsh, J., Powers, J. H., 3rd, Danner, R. L., & Kadri, S. S. (2019). Procalcitonin-Guided Antibiotic Discontinuation and Mortality in Critically Ill Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest*, 155(6), 1109–1118. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.12.029>
- Puopolo, K. M., Benitz, W. E., Zaoutis, T. E., COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN, & COMMITTEE ON INFECTIOUS DISEASES (2018). Management of Neonates Born at  $\geq 35$  0/7 Weeks' Gestation With Suspected or Proven Early-Onset Bacterial Sepsis. *Pediatrics*, 142(6), e20182894. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2894>

- Ruth, A., McCracken, C. E., Fortenberry, J. D., Hall, M., Simon, H. K., & Hebbar, K. B. (2014). Pediatric severe sepsis: current trends and outcomes from the Pediatric Health Information Systems database. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 15(9), 828–838. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000254>
- Ruan, L., Chen, G. Y., Liu, Z., Zhao, Y., Xu, G. Y., Li, S. F., Li, C. N., Chen, L. S., & Tao, Z. (2018). The combination of procalcitonin and C-reactive protein or presepsin alone improves the accuracy of diagnosis of neonatal sepsis: a meta-analysis and systematic review. *Critical care (London, England)*, 22(1), 316. <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2236-1>
- Southeast Asia Infectious Disease Clinical Research Network-Red de Investigación Clínica de Enfermedades Infecciosas del Sudeste Asiático (2017). Causes and outcomes of sepsis in southeast Asia: a multinational multicentre cross-sectional study. *The Lancet. Global health*, 5(2), e157–e167. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30007-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30007-4)
- Shapiro, N. I., Howell, M. D., Talmor, D., Nathanson, L. A., Lisbon, A., Wolfe, R. E., & Weiss, J. W. (2005). Serum lactate as a predictor of mortality in emergency department patients with infection. *Annals of emergency medicine*, 45(5), 524–528. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2004.12.006>
- Shane, A. L., Sánchez, P. J., & Stoll, B. J. (2017). Neonatal sepsis. *Lancet (London, England)*, 390(10104), 1770–1780. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31002-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31002-4)
- Seymour, C. W., Liu, V. X., Iwashyna, T. J., Brunkhorst, F. M., Rea, T. D., Scherag, A., Rubenfeld, G., Kahn, J. M., Shankar-Hari, M., Singer, M., Deutschman, C. S., Escobar, G. J., & Angus, D. C. (2016). Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 762–774. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0288>
- Singer, M., De Santis, V., Vitale, D., & Jeffcoate, W. (2004). Multiorgan failure is an adaptive, endocrine-mediated, metabolic response to overwhelming systemic inflammation. *Lancet (London, England)*, 364(9433), 545–548. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)16815-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16815-3)

- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G. R., Chiche, J. D., Coopersmith, C. M., Hotchkiss, R. S., Levy, M. M., Marshall, J. C., Martin, G. S., Opal, S. M., Rubenfeld, G. D., van der Poll, T., Vincent, J. L., & Angus, D. 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>
- Tan, M., Lu, Y., Jiang, H., & Zhang, L. (2019). The diagnostic accuracy of procalcitonin and C-reactive protein for sepsis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of cellular biochemistry*, 120(4), 5852–5859. <https://doi.org/10.1002/jcb.27870>
- Talan, D. A., Moran, G. J., & Abrahamian, F. M. (2008). Severe sepsis and septic shock in the emergency department. *Infectious disease clinics of North America*, 22(1), 1–v. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2007.09.005>
- Tulloch, L. G., Chan, J. D., Carlbom, D. J., Kelly, M. J., Dellit, T. H., & Lynch, J. B. (2017). Epidemiology and Microbiology of Sepsis Syndromes in a University-Affiliated Urban Teaching Hospital and Level-1 Trauma and Burn Center. *Journal of intensive care medicine*, 32(4), 264–272. <https://doi.org/10.1177/0885066615592851>
- González Picado, Judith de los Ángeles (2020) Índice de sobre vida de pacientes con sepsis severa que desarrollan hiperlactatemia e ingresan a Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Fernando Vélez Paiz, 2019. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/17370/1/17370.pdf>
- González-Rangel, Diana, Camacho-Moreno, Germán, & Quintero-Guevara, Omar. (2016). Procalcitonina como marcador de sepsis en niños. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(2), 215-221. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n2.50585>
- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* (London, England), 396(10258), 1204–1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
- Urbina Munguía, Maria Elena (2013). Características clínicas y evolución intrahospitalaria de los niños con sepsis en las edades de 1 mes a 11 años ingresados en las diferentes salas de



- pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello. Septiembre 2011-2012. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6351/1/223871.pdf>
- Velissaris, D., Zareifopoulos, N., Lagadinou, M., Platanaki, C., Tsiotsios, K., Stavridis, E. L., Kasartzian, D. I., Pierrakos, C., & Karamouzos, V. (2021). Procalcitonin and sepsis in the Emergency Department: an update. *European review for medical and pharmacological sciences*, 25(1), 466–479. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202101\\_24416](https://doi.org/10.26355/eurrev_202101_24416)
- Vijayan, AL, Vanimaya, Ravindran, S. et al. (2017) Procalcitonina: un marcador de diagnóstico prometedor para la sepsis y la terapia con antibióticos. *journal cuidados intensivos* 5, 51 (2017). <https://doi.org/10.1186/s40560-017-0246-8>
- Vanderschueren, S., De Weerd, A., Malbrain, M., Vankersschaever, D., Frans, E., Wilmer, A., & Bobbaers, H. (2000). Thrombocytopenia and prognosis in intensive care. *Critical care medicine*, 28(6), 1871–1876. <https://doi.org/10.1097/00003246-200006000-00031>
- Vincent, J. L., Sakr, Y., Sprung, C. L., Ranieri, V. M., Reinhart, K., Gerlach, H., Moreno, R., Carlet, J., Le Gall, J. R., Payen, D., & Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients Investigators (2006). Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Critical care medicine*, 34(2), 344–353. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000194725.48928.3a>
- Westwood, M., Ramaekers, B., Whiting, P., Tomini, F., Joore, M., Armstrong, N., Ryder, S., Stirk, L., Severens, J., & Kleijnen, J. (2015). Procalcitonin testing to guide antibiotic therapy for the treatment of sepsis in intensive care settings and for suspected bacterial infection in emergency department settings: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health technology assessment (Winchester, England)*, 19(96), v–236. <https://doi.org/10.3310/hta19960>
- Wacker, C., Prkno, A., Brunkhorst, F. M., & Schlattmann, P. (2013). Procalcitonin as a diagnostic marker for sepsis: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Infectious diseases*, 13(5), 426–435. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(12\)70323-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(12)70323-7)
- Zeng, G., Chen, D., Zhou, R., Zhao, X., Ye, C., Tao, H., Sheng, W., & Wu, Y. (2022). Combination of C-reactive protein, procalcitonin, IL-6, IL-8, and IL-10 for early diagnosis of

hyperinflammatory state and organ dysfunction in pediatric sepsis. *Journal of clinical laboratory analysis*, 36(7), e24505. <https://doi.org/10.1002/jcla.24505>

Zamora Martínez, Roxanna Mareth (2021) Bio-marcadores químicos predictores de severidad de pacientes pediátrico con sepsis ingresados en el Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense. Período Enero 2020-Diciembre 2020. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/16997/1/16997.pdf>

## XVII. Anexo 1. Ficha de recolección de información

**Procalcitonina como marcador de mortalidad en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, junio a diciembre 2021**

Numero de ficha \_\_\_\_\_ Número de expediente \_\_\_\_\_

**Objetivo 1. Identificar las características sociodemográficas de los niños con diagnóstico de sepsis atendidos en hospital Fernando Vélez Paiz, enero 2021 a diciembre 2022**

<b>Grupo etario</b>	Lactante Prescolar Escolar adolescente
<b>Sexo</b>	Femenino Masculino
<b>Procedencia</b>	Rural Urbano

**Objetivo 2. Describir las características clínicas utilizando los criterios para sepsis según las definiciones del tercer consenso de sepsis 2016 (pSOFA)**

<b>EIH</b>	<3 días >4días
<b>Origen de infección</b>	Pulmonar Renal Gastrointestinal Otro
<b>Agente etiológico</b>	Bacteria Hongos Otros
<b>Variable clinica</b>	Escala Glasgow Puntuación pSOFA Procalcitonina Temperatura Frecuencia cardiaca

	PAM Plaquetas Creatinina Bilirrubina PaO/FiO2
--	-----------------------------------------------------------

**Objetivo 3. Mencionar la evolución clínica de los pacientes pediátricos con sepsis**

<b>Clasificación</b>	Sepsis severa Choque séptico Falla multiorgánica
<b>Condición de egreso</b>	Fallecido Vivo

Tabla 1: Distribución de la población según edad, procedencia y sexo en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vélez Paiz

Variable		Sexo		Total
		Femenino (n:16)	Masculino (n:24)	
Edad	lactante	2 (5%)	8 (20%)	10
	preescolar	6 (15%)	4 (10%)	10
	escolar	4(10%)	9 (22%)	13
	adolescente	4 (10%)	3 (7%)	7
procedencia	urbano	11 (27%)	18 (45%)	29
	rural	5 (12.5)	6 (15%)	11

Fuente: expediente clínico

Tabla 2: Distribución de la población según estancia intrahospitalaria y origen de infección, niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vélez Paiz

Variable		Origen infección				Total
		Pulmonar	Renal	Gastrointestin al	Otro	
EIH	menor de 3 días	2	3	0	2	7
	mayor 4 días	16	3	9	5	33
Total		18	6	9	7	40

Fuente: expediente clínico

Tabla 3: características clínicas del ingreso utilizando los criterios según la definición del tercer consenso en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vález Paiz

Variable		N	%
Glasgow ingreso	15	21	52.5
	13-15	6	15
	10-12	13	32.5
	6-9	0	0
	>6	0	0
SOFA	≤ a 6	25	62.5
INGRESO	≥a 7	15	37.5
FR INGRESO	normal	10	25.0
	taquipnea	17	42.5
	ventilación mecánica	13	32.5
PAM INGRESO	percentil para la edad	31	77.5
	Uso de aminas	9	22.5
Plaqueta ingreso	>150 000	29	72.5
	100 mil -149 000	7	17.5
	50mil-99000	4	10.0
	<49 mil	0	0
Bilirrubina ingreso	normal	30	75.0
	elevada	10	25.0
Creatinina ingreso	normal	30	75.0
	elevada	10	25.0
PAFI ingreso	<300-200	11	27.5
	<200->100	6	15.0
	<100	13	32.5
	Normal	10	25.0

Fuente: expediente clínico

**Tabla 4:** Características clínicas y clasificación en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vélaz Paiz

Variable	Clasificación de la sepsis			Total	p	
	sepsis severa	choque séptico	falla multiorgánica			
Glasgow	15	13	4	3	20	0.2
	13-15	6	5	6	17	
	10-12	3	0	0	3	
	6-9	0	0	0	0	
	<6	0	0	0	0	
SOFA	≤ a 6 pts	18	3	4	25	0.01
	≥ a 7 pts	4	6	5	15	
PCT	≤0.5 ng/ml	9	2	0	11	0.2
	>0.5- 2 ng/ml	3	1	1	5	
	2.1- 10 ng/ml	5	2	3	10	
	>10 ng/ml	3	4	5	12	
	sin control	2	0	0	2	
Temperatura	≤ de 38 °	19	5	4	28	0.021
	38.1°-39°	3	4	3	10	
	Hipotermia	0	0	2	2	
FC	normal	12	4	4	20	0.87
	taquicardia	10	5	5	20	
FR	normal	8	2	0	10	0.08
	taquipnea	10	4	3	17	
	ventilación mecánica	4	3	6	13	
Plaquetas	>150 000	17	6	6	29	0.6
	100 mil -149 000	4	2	1	7	
	50mil-99000	1	1	2	4	
Creatinina	normal	19	8	3	30	0.05
	elevada	3	1	6	10	
PAFI	<300-200	8	3	0	11	0.02
	<200->100	3	1	1	5	
	<100	2	4	8	14	
	>300	9	1	0	10	

PAM	percentil para la edad	22	4	5	31	0.01
	con aminas	0	5	4	9	

Tabla 5: Puntaje SOFA y clasificación de la sepsis en los en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vélez Paiz

Variable	Puntaje SOFA	
	≤ 6 puntos	≥7 puntos
Clasificaci ón		
sepsis severa	18	4
choque séptico	3	6
falla multiorgánica	4	5
Total	25	15

Fuente: expediente clínico

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson		Puntuación SOFA
pronostico	Chi-cuadrado	8.022
	gl	2
	Sig.	.018

Tabla 6: Valor de PCT y clasificación de la sepsis en los en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vélez Paiz

Valor de PCT	Clasificación de la sepsis			Total
	septicemia	sepsis severa	shock séptico	
<0.5	9 (22.5%)	1(2.5%)	1(2.5%)	11(27.5%)
0.5-2	3(7.5%)	2(5%)	0	5(12.5%)
2.1-10	7(17.5%)	0	3(7.5%)	10(25%)
>10.1	5(12.5)	2(5%)	5(12.5%)	12 (30%)
no realizada	0	2(5%)	0	2(5%)
Total	24(60%)	7(22.5%)	9(22.5%)	40

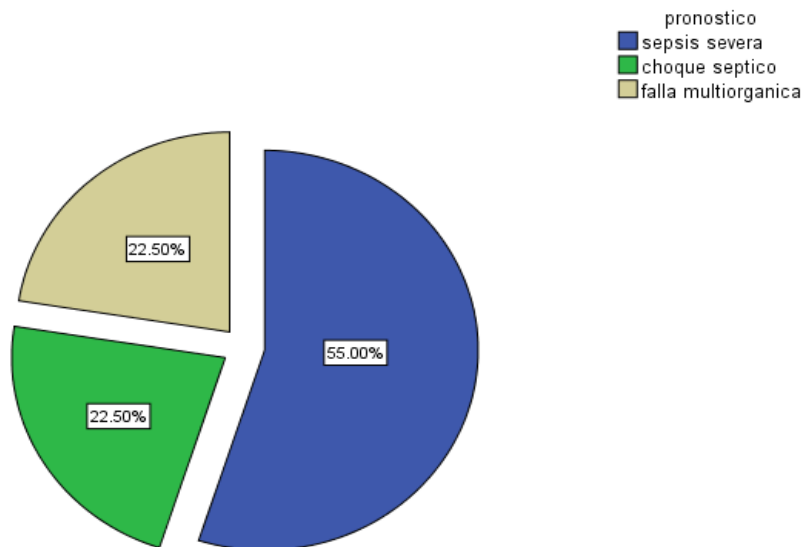
Fuente: expediente clínico



Correlaciones			Clasif. sepsis	PCT
Rho de Spearman	Clasif. sepsis	Coeficiente de correlación	1.000	.371*
		Sig. (bilateral)	.	.019
		N	40	40
PCT	Clasif. sepsis	Coeficiente de correlación	.371*	1.000
		Sig. (bilateral)	.019	.
		N	40	40

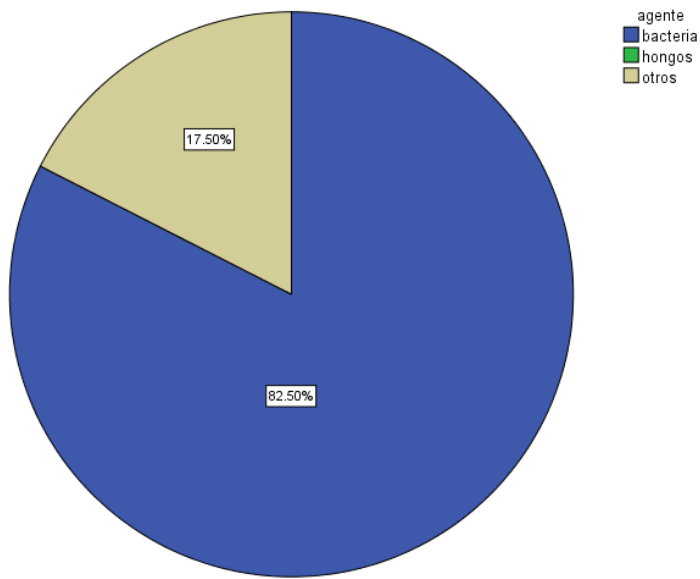
\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Figura 1: Clasificación de la sepsis según la severidad en niños atendidos en el Hospital Fernando Vélez Paiz



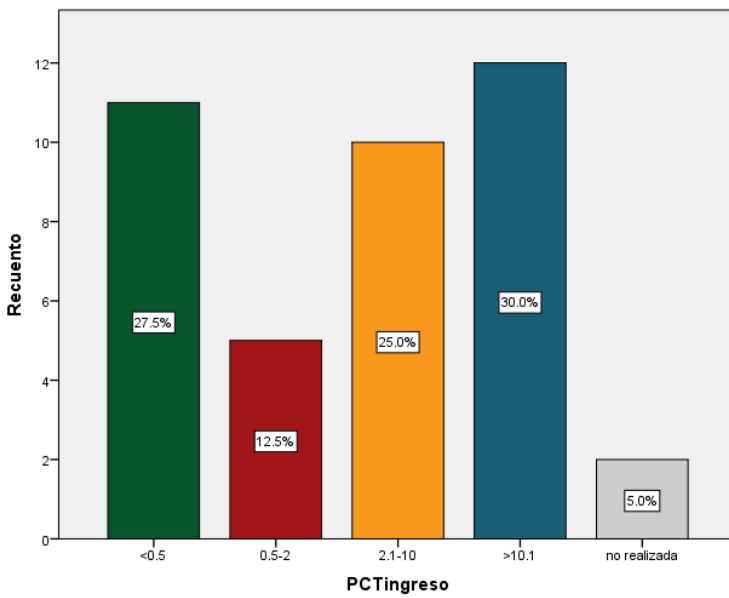
Fuente: expediente clínico

Figura 2: agente etiológico involucrado en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vélez Paiz



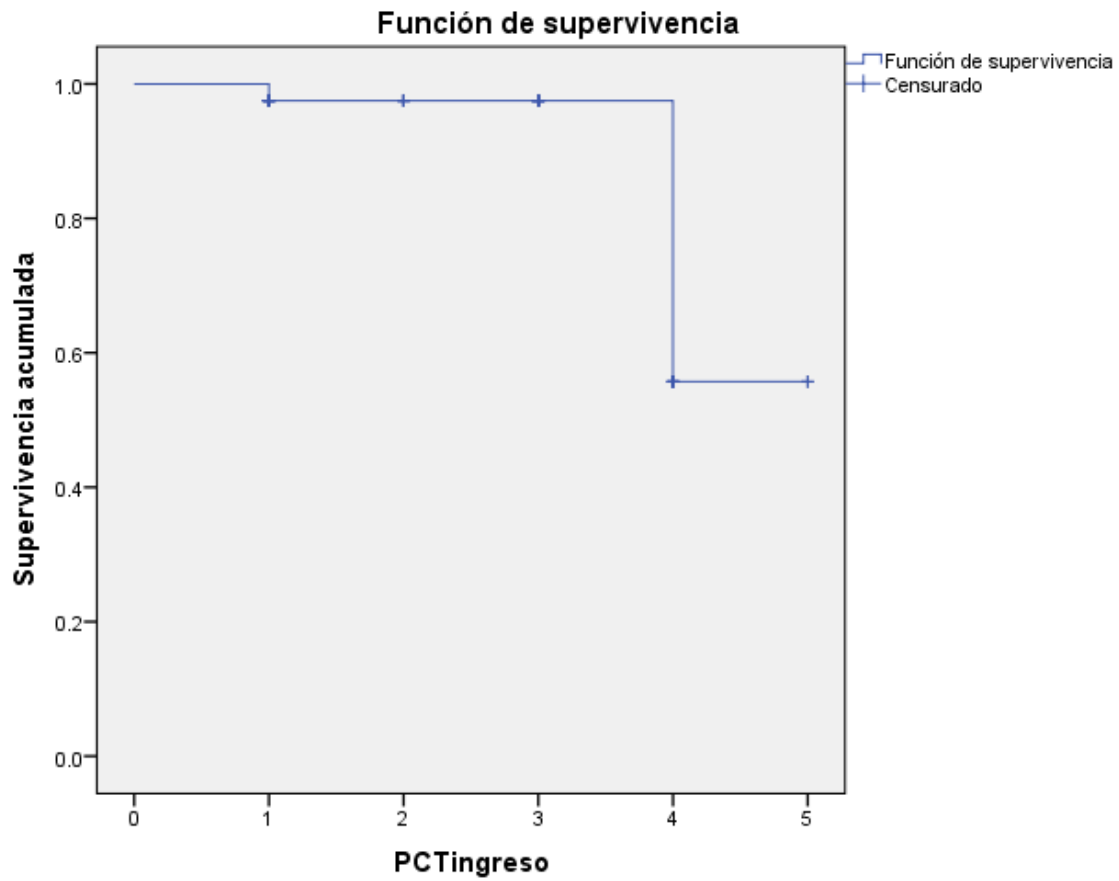
Fuente: expediente clínico

Figura 3: Valor de procalcitoninas en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vélez Paiz



Fuente: expediente clínico

Figura 4: Supervivencia según valor de procalcitoninas en niños con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital Fernando Vález Paiz



Fuente: expediente clínico