

Universidad Cardenal Miguel Obando Bravo

Facultad de Ciencias de la Salud



**Tesis monográfica para optar al título de
Médico General**

Línea de investigación: Salud y Bienestar

Línea específica de investigación: Medicina Interna

*Disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en
unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense "Carlos Marx"*

2025

AUTORAS

Alvarado-Fargas, Jusniel Nayzeth <https://orcid.org/0009-0003-6375-3720>

Arias-Osorio, Karen Patricia <https://orcid.org/0009-0001-9688-5864>

Gradys-Castillo, Kleyra Gabriela <https://orcid.org/0009-0002-0168-1859>

Managua, Nicaragua

13 de julio, 2026

Universidad Cardenal Miguel Obando Bravo

Facultad de Ciencias de la Salud



Tesis monográfica para optar al título de Médico General

Línea de investigación: Salud y Bienestar
Línea específica de investigación: Medicina Interna

*Disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en
unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense "Carlos Marx"*
2025

AUTORAS

Alvarado-Fargas, Jusniel Nayzeth <https://orcid.org/0009-0003-6375-3720>
Arias-Osorio, Karen Patricia <https://orcid.org/0009-0001-9688-5864>
Gradys-Castillo, Kleyra Gabriela <https://orcid.org/0009-0002-0168-1859>

REVISORES DE LA INVESTIGACIÓN REVISOR DE CONTENIDO

Dr. Francisco Hiram Otero Pravia
Decano de Facultad de Ciencias Médicas, UNICA
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5520-536X>

TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

Dra. Azmil Junieth Toruño Valladares
Especialista en Medicina Interna
<https://orcid.org/0000-0001-6210-3185>

REVISOR Y CORRECTOR DE ESTILO

Dra. Xochil Xilómen Urrutia Marin
Coordinadora de Área Clínica Facultad de Ciencias
Médicas, UNICA
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8936-0031>

Managua, Nicaragua
13 de julio, 2026

CARTA AVAL TUTOR

Por medio de la presente, y en mi calidad de tutor científico y metodológico, certifico que el trabajo de investigación titulado:

Disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx” 2025

Realizado por Jusniel Nayzeth Alvarado Fargas, Karen Patricia Arias Osorio, Kleyra Gabriela Gradys Castillo, cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, y constituye su tesis monográfica para optar al título de licenciatura en Medicina y Cirugía General.

Y para que así conste, en cumplimiento con la normativa vigente, autorizo a las egresadas, reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente, para que pueda ser tramitada su lectura y defensa pública.

Managua, Nicaragua, 26 de mayo de 2026.

Atentamente,



Dra. Azmil Toruño Valladares
Dirección
Centro Oncológico Institucional
Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa

Firma del tutor

Dra. Azmil Junieth Toruño Valladares

Especialista en Medicina Interna

azmilt@gmail.com

Dedicatoria

A Dios por ser nuestra luz en momentos de oscuridad y fortaleza en los desafíos, quien nos ha guiado y brindado sabiduría durante nuestro viaje académico.

A nuestros padres, por darnos ese apoyo incondicional, su amor, paciencia y sacrificio, que ha sido fundamental durante nuestro camino, por enseñarnos los valores que hoy nos hacen personas de bien y a siempre seguir nuestros sueños.

Agradecimiento

En primer lugar, queremos expresar nuestra profunda gratitud a Dios y a la Virgen María, cuya guía y protección nos han acompañado a lo largo de este proceso. Su fortaleza y bendiciones han sido una fuente constante de inspiración y apoyo en cada etapa de esta investigación.

Agradecemos sinceramente a nuestra tutora de tesis, la Dra. Azmil Toruño, por su valiosa orientación, paciencia y apoyo continuo. Su experiencia y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo y éxito de este trabajo.

También queremos agradecer a UNICA por brindarnos los recursos necesarios y por proporcionar un ambiente académico propicio para llevar a cabo esta investigación.

A nuestras familias, expresamos nuestra más sincera gratitud. Su amor, apoyo incondicional y comprensión durante los momentos de dedicación y esfuerzo han sido nuestra mayor fortaleza. Gracias por creer en nosotros y por estar siempre a nuestro lado.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que, de alguna manera, contribuyeron a la realización de este trabajo y nos ayudaron a alcanzar esta meta. Sin su ayuda y apoyo, este proyecto no habría sido posible.

Con sincero agradecimiento,

Jusniel Alvarado, Karen Arias y Kleyra Gradys

Resumen

La sepsis y el shock séptico constituyen importantes causas de morbilidad y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos, debido a su frecuente progresión hacia disfunción orgánica múltiple. Este estudio tuvo como objetivo analizar el comportamiento clínico de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”. Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo y de corte transversal. La población y muestra estuvieron conformadas por 18 pacientes con diagnóstico de shock séptico y la información se obtuvo mediante revisión de expedientes clínicos.

Predominaron los pacientes mayores de 28 años y del sexo femenino. Las principales comorbilidades fueron diabetes mellitus e hipertensión arterial, mientras que los focos infecciosos más frecuentes fueron el digestivo y genitourinario. Los hallazgos paraclínicos evidenciaron leucocitosis, neutrofilia, linfopenia y elevación de biomarcadores inflamatorios. La mayoría de los pacientes presentó puntuaciones SOFA entre 0-9 puntos y APACHE II entre 15-19 puntos. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre los niveles de lactato sérico y la puntuación SOFA ($p=0.027$). Así mismo, el origen de la sepsis se asoció con las escalas SOFA y APACHE II ($p<0.05$). Concluyéndose que el lactato sérico es un marcador útil de gravedad y que el origen de la sepsis influye en el comportamiento clínico de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico.

Palabras clave

Sepsis, shock séptico, disfunción orgánica múltiple, lactato sérico, SOFA, APACHE II.

Abstract

Sepsis and septic shock are major causes of morbidity and mortality in intensive care units, due to their frequent progression to multiple organ dysfunction. The objective of this study was to analyze the clinical course of multiple organ dysfunction in patients with septic shock admitted to the Intensive Care Unit of the “Carlos Marx” Nicaraguan German Hospital. An observational, analytical, retrospective, cross-sectional study was conducted. The study population and sample consisted of 18 patients diagnosed with septic shock, and data were obtained through a review of medical records.

Patients over the age of 28 and female patients predominated. The main comorbidities were diabetes mellitus and hypertension, while the most common sites of infection were the gastrointestinal and genitourinary tracts. Laboratory findings revealed leukocytosis, neutrophilia, lymphopenia, and elevated inflammatory biomarkers. Most patients had SOFA scores between 0 and 9 points and APACHE II scores between 15 and 19 points. A statistically significant association was found between serum lactate levels and the SOFA score ($p=0.027$). Likewise, the source of sepsis was associated with the SOFA and APACHE II scales ($p<0.05$). It was concluded that serum lactate is a useful marker of severity and that the origin of sepsis influences the clinical course of multiple organ dysfunction in patients with septic shock.

Keywords

Sepsis, Septic Shock, Multiple Organ Dysfunction, Serum Lactate, SOFA, APACHE II.

Índice de contenido

1.	Introducción	9
2.	Antecedentes	11
3.	Contexto del problema	18
4.	Pregunta de investigación	21
5.	Objetivos.....	23
5.1	Objetivo general.....	23
5.2	Objetivos específicos	23
6.	Justificación.....	24
7.	Limitantes de la investigación	25
8.	Marco teórico.....	27
8.1	Marco conceptual	28
8.2	Marco referencial	44
9.	Marco metodológico	51
9.1	Tipo de investigación	51
9.2	Hipótesis de investigación	51
9.3	Definición operativa de las variables	52
9.4	Población y muestra	56
9.5	Técnica e instrumento de recolección	56
9.6	Validez y confiabilidad de instrumento	56
9.7	Procesamiento para el procedimiento y análisis de la información	57
9.8	Consideraciones éticas	58
10.	Resultados y discusión	60
11.	Conclusiones	83
12.	Recomendaciones	84
13.	Referencias.....	85
14.	Anexo.....	92

Índice de tabla

1. TABLA 1. PECO Y PICO.....	93
2. TABLA 2. Puntaje de evaluación secuencial de falla orgánica relacionada con sepsis.....	96
3. TABLA 3. Criterios QSOFA (SOFA rápido).....	97
4. TABLA 4. Sistema de clasificación de severidad de enfermedad APACHE II	97
5. TABLA 5. Comparación en el grupo de riesgo según la puntuación de escala APACHE II y el índice de mortalidad	99
6. TABLA 6. Escala de advertencia temprana NEWS 2.....	99
7. TABLA 7. Edad	60
8. TABLA 8. Sexo.....	60
9. TABLA 9. Procedencia.....	61
10. TABLA 10. Estado civil	61
11. TABLA 11. Enfermedades crónicas	62
12. TABLA 12. Hábitos tóxicos	62
13. TABLA 13. Origen de la sepsis	63
14. TABLA 14. Valor de leucocitos.....	63
15. TABLA 15. Valor de Neutrófilo.....	64
16. TABLA 16. Valor de Linfocitos.....	65
17. TABLA 17. Valor de plaquetas.....	65
18. TABLA 18. Valor de bilirrubina Total.....	66
19. TABLA 19. Valor de PCR.....	67
20. TABLA 20. Valor de Procalcitonina.....	67
21. TABLA 21. Valor de Lactato.....	68
22. TABLA 22. Valor escala SOFA.....	68
23. TABLA 23. Valor escala APACHE II.....	69
24. TABLA 24. Asociación entre los niveles de lactato sérico y puntuación de escala SOFA	70
25. TABLA 25. Asociación entre los niveles de lactato sérico y puntuación de la escala APACHE II	73
26. TABLA 26. Asociación entre el origen de la sepsis y puntuación de escala SOFA.....	74
27. TABLA 27. Asociación entre el origen de la sepsis y la puntuación de escala APACHE II.....	75
28. TABLA 28. Asociación entre comorbilidades y puntuación de la escala SOFA.....	77
29. TABLA 29. Asociación entre comorbilidades y puntuación de la escala APACHE II	80
30. TABLA 30. Ficha para recolección de datos.....	101

Índice de Figuras

1. FIGURA 1. Edad	103
2. FIGURA 2. Sexo	103
3. FIGURA 3. Procedencia	104
4. FIGURA 4. Origen de la sepsis	104
5. FIGURA 5. Enfermedades crónicas	105
6. FIGURA 6. Hábitos toxico	105
7. FIGURA 7. Valor de leucocitos	106
8. FIGURA 8. Valor de Neutrófilo	106
9. FIGURA 9. Valor de Linfocitos	107
10. FIGURA 10. Valor de plaquetas	107
11. FIGURA 11. Valor de bilirrubina total	108
12. FIGURA 12. Valor de PCR	108
13. FIGURA 13. Valor de Procalcitonina	109
14. FIGURA 14. Valor escala SOFA	109
15. FIGURA 15. Valor escala APACHE II	110

1. Introducción

La sepsis y el shock séptico representan actualmente una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos a nivel mundial, debido a su rápida progresión clínica y al desarrollo de complicaciones asociadas, entre ellas la disfunción orgánica múltiple (Mergoum et al., 2024). Estas entidades constituyen un importante problema de salud pública, ya que generan elevadas tasas de mortalidad intrahospitalaria, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento significativo en los costos de atención médica (Poston & Koyner, 2019). Asimismo, afectan principalmente a pacientes adultos con enfermedades crónicas de base, tales como diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y patologías cardiovasculares, las cuales incrementan el riesgo de desarrollar complicaciones severas derivadas de procesos infecciosos (Brown, 2022; González, 2022).

La sepsis se caracteriza por una respuesta inflamatoria sistémica desregulada del huésped frente a una infección, que puede producir alteraciones fisiológicas, biológicas y bioquímicas que comprometen la perfusión tisular y la función de múltiples órganos (Poston & Koyner, 2019; Mergoum et al., 2024). Cuando esta condición progresa hacia shock séptico, se producen alteraciones hemodinámicas severas que requieren soporte vasopresor y manejo intensivo inmediato. En consecuencia, la disfunción orgánica múltiple representa una de las manifestaciones clínicas de mayor gravedad, asociándose con un deterioro progresivo del estado del paciente y un incremento considerable en la mortalidad (Iba et al., 2024).

En el contexto hospitalario nicaragüense, el shock séptico continúa representando una de las principales causas de ingreso a las unidades de cuidados intensivos, debido a la elevada complejidad clínica y al rápido deterioro fisiológico que caracteriza esta entidad. Los pacientes afectados frecuentemente presentan enfermedades crónicas subyacentes y múltiples factores de riesgo que favorecen la progresión hacia disfunción orgánica múltiple, condición asociada con un incremento significativo de la mortalidad y de las complicaciones intrahospitalarias. Esta problemática adquiere especial relevancia en hospitales de referencia nacional, como el Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, donde el manejo de pacientes críticamente enfermos constituye una parte importante de la atención brindada. Sin embargo, la disponibilidad de investigaciones nacionales enfocadas específicamente en el comportamiento y evolución clínica de la disfunción orgánica múltiple

secundaria a shock séptico continúa siendo limitada, lo cual dificulta la generación de estrategias terapéuticas y preventivas adaptadas a la realidad epidemiológica y clínica del país.

En este sentido, la presente investigación surge de la necesidad de analizar el comportamiento clínico de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx” durante el año 2025. La investigación pretende identificar las principales características sociodemográficas, clínicas y paraclínicas de los pacientes afectados, así como evaluar la relación existente entre los factores clínicos y la aparición de disfunción orgánica múltiple.

La importancia de este estudio radica en que permitirá generar información científica útil para el fortalecimiento de los protocolos de atención y manejo integral del paciente crítico, contribuyendo a mejorar la toma de decisiones clínicas y la calidad de atención brindada en las unidades de cuidados intensivos. Asimismo, los resultados obtenidos podrán servir como base para futuras investigaciones relacionadas con sepsis, shock séptico y disfunción orgánica múltiple en el contexto nacional.

El objetivo general de esta investigación es analizar el comportamiento clínico de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx” durante el año 2025. De igual forma, se pretende identificar las características sociodemográficas de los pacientes afectados, describir las principales características clínicas y hallazgos paraclínicos presentes, así como evaluar la relación entre dichos factores y la aparición de disfunción orgánica múltiple.

La presente investigación corresponde a un estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal, desarrollado mediante revisión de expedientes clínicos de pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos durante el período de estudio establecido. El análisis de la información permitirá establecer asociaciones entre variables clínicas y paraclínicas relacionadas con la evolución de los pacientes diagnosticados con shock séptico.

2. Antecedentes

2.1. Internacionales

Sanabria, L., et al., en el año 2026, llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal acerca de la caracterización de los pacientes internados por shock séptico en los servicios de urgencias adultos, clínica médica y terapia intensiva adultos del Hospital Regional de Concepción de Paraguay durante el período 2024. Durante este estudio se analizaron variables sociodemográficas, comorbilidades, foco infeccioso, microbiología, disfunción orgánica, soporte ventilatorio y desenlace mediante estadística descriptiva.

Dicho estudio tuvo como resultados y conclusiones lo siguiente:

Se caracterizaron 157 casos. La edad promedio fue de 60 años, predominando el rango de 61 a 80 años (45,2%) y el sexo masculino (58%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (40,8%) y diabetes mellitus (31,2%). El foco infeccioso predominante fue el pulmonar (54,1%), seguido de piel y partes blandas (11,5%). La mitad de los casos presentó cultivos positivos, con predominio de bacterias gramnegativas resistentes. Los patógenos más aislados fueron *Staphylococcus aureus* (20%) y *Klebsiella pneumoniae* (12%). La afectación respiratoria fue común (61,8%) y el 35% presentó falla multiorgánica; 57,3% requirió ventilación mecánica invasiva. La mortalidad alcanzó el 60,5%. Conclusiones: El estudio revela una elevada mortalidad asociada al shock séptico, con foco pulmonar predominante y presencia importante de bacterias gramnegativas. Estos resultados evidencian la necesidad de estrategias para la detección precoz, el tratamiento protocolizado y la prevención de infecciones nosocomiales, a fin de mejorar los resultados clínicos en esta población vulnerable.

Pineda, I., et al., en el año 2025, realizaron una revisión bibliográfica de tipo narrativa acerca de la identificación temprana y tratamiento del shock séptico en adultos.

Con respecto a su metodología, se usaron diversas bases de datos como: PubMed, Cochrane, SciELO entre otras. Posteriormente, se aplicaron operadores booleanos para filtrar los documentos, encontrándose 60 fuentes con información relevante del tema. Sin

embargo, solo se incluyeron aquellos con idiomas en español e inglés, con accesibilidad completa al estudio y ubicado entre los años 2020 y 2024. Obteniendo un total de 42 estudios que brindaban información importante.

Dicha revisión obtuvo las siguientes conclusiones:

La identificación temprana mediante escalas como SOFA y qSOFA, junto con el uso de biomarcadores como lactato y procalcitonina, ayudan al diagnóstico oportuno de shock séptico en adultos y del mismo modo, proporcionan al paciente un tratamiento adecuado basado en una terapia antimicrobiana junto con el uso de vasopresores y fluidoterapia que son indispensables para reducir la mortalidad del paciente.

Bocanegra-Alegría, E., et al, en 2025, realizaron un estudio unicéntrico, transversal y retrospectivo en el cual se recabaron los niveles séricos de plaquetas al ingreso de los pacientes estudiados a la unidad de cuidados intensivos.

Con respecto a su diseño metodológico, este estudio incluyó a mayores de 18 años con diagnóstico de sepsis, con o sin FOM (falla orgánica múltiple), y excluyó a pacientes con COVID-19. Se recabaron los niveles séricos de plaquetas al ingreso a la terapia intensiva. Se utilizaron la prueba U de Mann-Whitney, la curva ROC y la regresión logística binaria.

Dicho estudio obtuvo los siguientes resultados y conclusiones:

Se incluyó un total de 93 pacientes sépticos (46.2% con FOM). Aquellos con FOM presentaron un menor número de plaquetas (149 vs. $217.5 \times 10^9/L$; $p = 0.003$), siendo $174 \times 10^9/L$ el mejor punto de corte (AUC 0.710). Asimismo, las plaquetas se asociaron con la FOM (RM 8.53; $p = 0.003$); sin embargo, en el análisis múltiple, la lesión renal aguda fue el principal factor asociado con FOM (RM 27.8; $p \leq 0.001$). Conclusiones: la disminución en la cifra de plaquetas es un factor de riesgo asociado con la FOM en pacientes sépticos en la terapia intensiva.

Vílchez, D, en 2024, realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo de corte transversal acerca de los factores asociados al desarrollo de shock séptico en la UCI de Hospital Nacional Hipólito Unanue ubicado en la ciudad de Lima, Perú.

Con respecto a su diseño metodológico, la población estuvo conformada por los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Hipólito Unzué en 2023. Así mismo, el tamaño muestral usado fue de 175 pacientes. Quien cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pacientes internados en la UCI durante el período de estudio, pacientes con sepsis, aquellos que tenían historia clínica completa. Por otro lado, se excluyeron del estudio a todos aquellos pacientes que no estuvieron internados en la UCI durante el período estudiado y que tuvieran historias clínicas incompletas.

Dicho estudio obtuvo los siguientes resultados:

Los pacientes mayores de 50 años (χ^2 4,1 $p=0,04$), género masculino (χ^2 8,1 $p=0,00$). Los operados, (χ^2 2,1 $p=0,01$), los obesos (χ^2 3,7 $p=0,01$), los politraumatizados (χ^2 5,25 $p=0,04$), los diabéticos (χ^2 8,8 $p=0,02$), los que padecen del sistema inmune (χ^2 6,9 $p=0,01$). Los factores laboratoriales, el lactato elevado (χ^2 18,1 $p=0,00$), la proteína C reactiva (χ^2 16,9 $p=0,00$), La hipoxemia (χ^2 8,36 $p=0,02$). Los portadores de TET (χ^2 5,6 $p=0,00$) en ventilación mecánica (χ^2 13,2 $p=0,00$) estadísticamente significativo. Dicho trabajo tiene como conclusión: Los mayores de 50 años, masculino; pos-operados, obesos, politraumatizados; los diabéticos, las enfermedades del sistema inmune; el lactato elevado, la proteína C reactiva, la hipoxemia y los pacientes portadores de tubo endotraqueal y en ventilación mecánica, se encuentran asociados a desarrollar shock séptico.

Zeballos, F., en el año 2024, llevó a cabo un estudio de enfoque mixto de tipo exploratorio-descriptivo y de tipo transversal en el Hospital San Juan de Dios de la Ciudad de Tarija, Ecuador. Dicho estudio es acerca de las características de pacientes ingresados en la UCI diagnosticados con shock séptico.

Con respecto a su metodología, la población del estudio comprende a los pacientes que presentan shock séptico que ingresaron a la UCI adultos del Hospital de Dios de la Ciudad de Tarija, Ecuador. Siendo 128 pacientes. Quienes debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión: todos aquellos pacientes con shock séptico que ingresaron a la UCI del adulto del Hospital San Juan de Dios de la Ciudad de Tarija. Al contrario, se

consideraron criterios de exclusión a todos aquellos pacientes que ingresaron a UCI adulto del Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Tarija, Ecuador por otro tipo de patologías.

Dicho estudio obtuvo los siguientes resultados y conclusiones:

La población son los pacientes con Shock Séptico que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Adulto del Hospital San Juan de Dios siendo un total de 128 pacientes. La técnica de recolección de datos es la observación de las historias clínicas. Un total de 128 pacientes con Shock Séptico en Terapia Intensiva Adulto, tuvo mayor incidencia el año el 2022 con 62 pacientes representando un 48% del total. Los pacientes que más ingresaron fueron del sexo masculino con un total de 74 adultos. Entre las edades de 31 a 60 años son los pacientes que más ingresaron. Finalmente, el tipo de egreso de los pacientes de Shock Séptico de Terapia Intensiva Adultos, es el óbito con 81 pacientes de un total de 128 pacientes.

2.2. Nacionales

Brown, M., en 2022, realizó un estudio de tipo observacional, correlacional, retrospectivo, de corte longitudinal y analítico de tipo caso control acerca de los factores de riesgo de mortalidad en paciente con sepsis ingresados a la unidad de cuidado intensivo del Hospital Bautista.

Con respecto a su diseño metodológico, la población estuvo conformada por los pacientes ingresados a la sala de cuidado intensivo por sepsis por sospecha de focos o múltiples focos infecciosos, en la unidad de cuidado intensivo, en el periodo de enero 2018 a enero del 2019. Así mismo, el universo estuvo conformado por 226 casos con sepsis que cumplieron criterios de inclusión, posteriormente, se calculó el tamaño de la muestra para el estudio caso-control: 38 casos y 76 controles. Todos cumpliendo con los criterios de exclusión: embarazadas, abandono, traslado a otro hospital y expediente no disponible.

Dicho estudio obtuvo los siguientes resultados:

Los pacientes que fallecieron tenían una media de edad mayor y eran en mayor frecuencia del sexo femenino. Por otro lado, las comorbilidades que se asociaron a mayor mortalidad fueron la diabetes, la ERC y el cáncer. Los casos presentaron de forma

significativa mayores puntajes de APACHE II y SOFA al ingreso que los controles. Los casos presentaron niveles de trombocitos significativamente menores y niveles significativamente mayores de Nitrógeno ureico y creatinina sérica en comparación con los controles. Se observaron diferencias significativas para la concomitancia de shock y falla orgánica. Las frecuencias de pacientes con 3 o más órganos afectados fueron significativamente mayores en los casos que en los controles. Los casos presentaron mayor porcentaje de pacientes que requirieron ventilación mecánica, terapia anticoagulante y terapia de reemplazo renal en comparación con los controles. La sepsis asociada a infección del catéter y las infecciones del sistema nervioso central se asociaron a mayor mortalidad. No se observaron diferencias en cuanto al resultado del cultivo ni en cuanto al tipo de germen aislado. Tanto en casos y controles fueron más frecuentes los gérmenes gran negativos, especialmente *E. coli* y *Klebsiella*.

Chow, J., en el año 2022, realizó un estudio analítico, retrospectivo, transversal, observacional de un solo centro acerca de la mortalidad de los pacientes ingresados en UCI del Hospital Manolo Morales diagnosticados con sepsis y choque séptico utilizando el índice lactato/albúmina.

Con respecto a su diseño metodológico, el universo estuvo constituido por todos los pacientes ingresados vivos con diagnóstico de sepsis ($\text{SOFA} \geq 2$) o choque séptico a la UCI en el período de estudio, el cual corresponde a un total de 101 pacientes. Así mismo, se realizó un muestreo aleatorio simple del cual se obtuvo una muestra final de 52 pacientes. Además, los expedientes clínicos de pacientes diagnosticados con sepsis o choque séptico según criterios de Sepsis-3 atendidos en UCI del Hospital Manolo Morales entre el 1ero de enero al 30 de diciembre de 2021 constituyó la unidad de análisis.

Por otro lado, los criterios de inclusión de dicho estudio fueron los siguientes: mayores de 18 años, diagnóstico de sepsis con base en criterio de Sepsis-3 ($\text{SOFA} \geq 2$), aquellos pacientes con determinación de lactato, albúmina y escala SOFA al ingreso y los que cumplieron con llenado de expediente clínico según normativa 114 del MINSA. En cambio, se consideraron criterios de exclusión pacientes con hepatopatía crónica, expedientes de pacientes trasladados a otra unidad y pacientes que fueron admitidos a la

unidad y desarrollaron sepsis durante su estancia, cuyo mecanismo de choque inicial haya sido diferente a sepsis según criterios de Sepsis-3.

Este estudio presentó los siguientes resultados y conclusiones:

Del total de 52 pacientes, el 52% eran mujeres. La mortalidad intrahospitalaria global fue del 51,9%, siendo la etiología de sepsis abdominal y respiratoria las más frecuentes 46% y 27% respectivamente. El área bajo la curva para la relación lactato/albúmina fue 0,65 (IC95% 0,49–0,80, $p < 0,02$), el punto de corte generado fue 1,7. La escala SOFA presentó un área bajo la curva de 0,72 (IC95% 0,58 – 0,86, $p = < 0,004$). Índice lactato/albúmina presentó relación con mortalidad hospitalaria (RM = 4, IC95% 1,14 – 11,3, $p < 0,02$). Como conclusión estos datos sugieren que el índice lactato/albúmina mayor de 1.7 se relaciona con una mortalidad mayor en pacientes con sepsis o choque séptico. Existe una correlación positiva del índice con la escala pronóstica de SOFA.

González, I., en el 2022, publicó un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo de tipo transversal acerca de los factores que están asociados a la mortalidad de los pacientes tratados por shock séptico en la UCI del Hospital Escuela Lenin Fonseca. Con respecto a su metodología, la población de estudio estuvo constituida por pacientes con diagnóstico de shock séptico que ingresaron a UCI, procedentes del área de emergencia, en el HEALF durante el periodo de enero 2019 a enero 2021. Así mismo, se incluyeron 35 pacientes que cumplen los criterios de inclusión como la muestra, la cual se seleccionó por muestreo no aleatorio por conveniencia.

Con respecto a los criterios de inclusión, se consideraron los siguientes ítems: pacientes mayores de 18 años, diagnóstico de shock séptico, pacientes que a su ingreso tienen lactato sérico y medición de saturación venosa y todo aquellos expedientes completos y encontrados en el archivo. Por el contrario, los criterios de exclusión fueron pacientes menores de 18 años, pacientes embarazadas y expedientes que no tengan reportada la saturación venosa central de oxígeno y ácido láctico en las primeras 24 horas de su ingreso.

El presente estudio científico tuvo los siguientes resultados y conclusiones:

Se incluyeron 35 pacientes de los cuales 14 fallecieron y 21 sobrevivieron, en este estudio fueron en su mayoría varones, de más de 50 años de comorbilidad como la enfermedad renal crónica y hepática, el principal foco infeccioso fue la infección de vías urinarias. Los factores asociados a la mortalidad fueron SOFA mayor a 9 puntos, APACHE mayor a 24, lactato sérico $>6.5\text{mmol/L}$ con depuración menor de 10% a las 24 horas aumenta la mortalidad 5.95 veces (IC95%:1.263-28.), la saturación venosa de O_2 $<70\%$ aumenta casi 2.96 más mortalidad (IC95%:1.148-7.675). Concluyendo en lo siguiente: La prevalencia de pacientes ingresados de emergencia a la terapia intensiva es del 20% de los ingresos, los principales factores asociados a la mortalidad fueron SOFA, el lactato inicial mayor de 6mmol/l y depuración a las 24 horas menor del 10%, así como la saturación venosa menor de 70%.

3. Contexto del problema

El shock séptico constituye una de las principales causas de ingreso y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos (UCI) a nivel mundial, representando una condición clínica crítica derivada de una respuesta desregulada del huésped ante una infección, la cual conduce a alteraciones hemodinámicas, hipoperfusión tisular y disfunción orgánica progresiva. En este contexto, la disfunción orgánica múltiple (DOM) se reconoce como una de las complicaciones más graves, asociándose de manera directa con un incremento significativo en la morbilidad y mortalidad de los pacientes afectados (Mergoum et al., 2024; Iba et al., 2024).

A nivel global, la sepsis y el shock séptico continúan representando un problema de Salud pública de gran magnitud, con una estimación aproximada de 49 millones de casos anuales y cerca de 13 millones de muertes relacionadas, lo que evidencia su alta carga epidemiológica (Mergoum et al., 2024).

En América Latina, particularmente en Nicaragua, esta problemática adquiere mayor relevancia debido a las condiciones estructurales del sistema de salud y a las características epidemiológicas de la población. La alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, como la Diabetes Mellitus, la Enfermedad Renal Crónica y las enfermedades cardiovasculares, constituye un factor predisponente importante para el desarrollo de infecciones graves y su progresión hacia shock séptico (González, 2022; Brown, 2022). Asimismo, factores como el acceso limitado a servicios especializados, el retraso en la identificación temprana del cuadro séptico y la variabilidad en la aplicación de protocolos clínicos influyen negativamente en la evolución de estos pacientes (Pineda et al., 2025).

En el Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, ubicado en Managua y considerado un centro de referencia nacional, se atiende una población con características sociodemográficas diversas, incluyendo pacientes provenientes de zonas urbanas y rurales, con diferentes niveles socioeconómicos y acceso previo a servicios de salud. Estas condiciones influyen directamente en la presentación clínica, el tiempo de evolución de la enfermedad y la probabilidad de complicaciones al momento del ingreso hospitalario. En

este sentido, la heterogeneidad de la población atendida representa un factor determinante en la evolución del shock séptico y sus complicaciones asociadas.

La situación problemática radica en la elevada frecuencia de pacientes que ingresan a la UCI con diagnóstico de shock séptico y que, durante su evolución, desarrollan disfunción orgánica múltiple, lo que complica significativamente el abordaje terapéutico y empeora el pronóstico clínico. La progresión hacia DOM está influenciada por múltiples factores clínicos y paraclínicos, entre los que destacan el foco infeccioso, la respuesta inflamatoria del huésped, la presencia de comorbilidades y la alteración de biomarcadores como el lactato, la proteína C reactiva y la procalcitonina (Bosadon et al., 2022; Mergoum et al., 2024).

Sin embargo, en la práctica médica diaria, el diagnóstico continúa realizándose en etapas tardías en muchos casos. Esto se debe a que los signos iniciales de la sepsis pueden ser poco específicos y confundirse con otras condiciones, lo que retrasa su reconocimiento. Como consecuencia, el paciente puede evolucionar hacia formas más graves de la enfermedad, mencionadas anteriormente, condiciones que se asocian a mayor morbimortalidad.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la disfunción orgánica múltiple es el resultado de una respuesta inflamatoria sistémica exacerbada, caracterizada por la liberación masiva de citocinas proinflamatorias, activación endotelial y alteraciones en la microcirculación, lo que conduce a hipoxia tisular y daño celular progresivo (Khafaji et al., 2024; Brakenridge et al., 2024). Clínicamente, se manifiesta por el compromiso progresivo de sistemas como el respiratorio, renal, cardiovascular y hepático, siendo estos los más frecuentemente afectados en pacientes críticos (Liu et al., 2025).

A pesar de la amplia evidencia internacional sobre el comportamiento del shock séptico, en Nicaragua no hay registro de producción científica que aborde específicamente la evolución clínica de la disfunción orgánica múltiple en pacientes ingresados en UCI. Esta brecha de conocimiento dificulta la implementación de estrategias adaptadas al contexto local, lo que resalta la importancia de desarrollar investigaciones que permitan caracterizar esta problemática en el entorno hospitalario nacional.

En este sentido, el presente estudio se orienta a analizar el comportamiento clínico de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx” durante el año 2025. A través de la identificación de características sociodemográficas, clínicas y paraclínicas, así como la evaluación de su relación con la aparición de disfunción orgánica múltiple, se pretende generar evidencia científica que contribuya al fortalecimiento de los protocolos de atención, la optimización del manejo clínico y la reducción de la morbilidad asociada a esta entidad.

4. Pregunta de investigación

En Nicaragua se ha observado en los últimos años un incremento en la incidencia de esta patología, lo cual representa un reto significativo para los servicios de salud, especialmente en las unidades de atención crítica. Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar investigaciones que permitan comprender de manera integral el comportamiento clínico de los pacientes con shock séptico, con especial énfasis en la evolución hacia disfunción orgánica múltiple, considerada una de las principales complicaciones asociadas y determinante clave del pronóstico.

En este sentido, el presente estudio adquiere relevancia al proponerse analizar de manera sistemática las características clínicas, sociodemográficas y paraclínicas de los pacientes afectados, con el propósito de generar evidencia científica que contribuya al fortalecimiento de estrategias de diagnóstico oportuno, manejo terapéutico adecuado y optimización de los protocolos de atención en las unidades de cuidados intensivos. De igual forma, se pretende aportar información que permita mejorar la toma de decisiones clínicas y, en consecuencia, reducir la morbilidad asociada a esta entidad.

Por ello, mediante esta investigación se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cuál es el comportamiento clínico de la Disfunción Orgánica Múltiple en pacientes con Shock Séptico ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, 2025?

Así mismo, las siguientes preguntas de sistematización:

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con disfunción multiorgánica asociado a shock séptico?

¿Qué características clínicas y criterios paraclínicos presentan los pacientes con disfunción multiorgánica asociados a shock séptico?

¿Cuál es la relación de los factores clínicos y paraclínicos con la aparición de disfunción multiorgánica asociados a shock séptico?

Tabla 1. PECO

Variables PECO expresada en termino Natural	
P	Adulto
E	Shock séptico
	Disfunción multiorgánica
C	No se estableció ninguna variable de comparación
O	Características sociodemográficas
	Enfermedades crónicas
	Origen de la sepsis
	Estudios

Nota. Ver Anexo A

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Analizar el comportamiento clínico de disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, 2025.

5.2. Objetivos Específicos

1. Identificar las características sociodemográficas de los pacientes con disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico atendidos en una unidad de cuidados intensivos, Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, 2025.
2. Determinar las características clínicas y criterios paraclínicos de los pacientes con diagnóstico de disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico atendidos en una unidad de cuidados intensivos, Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, 2025.
3. Correlacionar los factores clínicos y paraclínicos con la aparición de disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico atendidos en una unidad de cuidados intensivos, Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, 2025.

6. Justificación

Conveniencia institucional

El choque séptico es una entidad patológica que afecta ampliamente a los pacientes, especialmente si estos no reciben un manejo inicial oportuno, por lo que se requiere un abordaje terapéutico eficaz para que de esta forma se disminuya la morbilidad derivada de dicha enfermedad.

Considerando que el Perfil de la Morbi-Mortalidad de los procesos infecciosos tiene alta prevalencia e incidencia en Nicaragua y que el Hospital Escuela Alemán Nicaragüense es una institución asistencial de referencia nacional queremos conocer el comportamiento clínico de la Disfunción Orgánica Múltiple de los pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva que nos permita caracterizar la Sepsis y las complicaciones de disfunción orgánica relacionado con su perfil clínico- epidemiológico.

Relevancia social

La investigación tiene trascendencia para toda la población ya que los resultados podrán beneficiar la salud y por ende brindar una mejor calidad de vida de nuestra población en general

Relevancia científica

Con este estudio se pretende establecer cuáles son las principales complicaciones derivadas de esta entidad patológica que puede presentar nuestra población en específico, para de esta forma establecer una intervención terapéutica oportuna y por ende una evolución del paciente eficaz.

Valor teórico

Brindará un aporte científico al mundo académico y de los servicios de salud y por consiguiente al desarrollo de la Salud pública del país.

Dado que esta investigación permitirá ampliar y profundizar los conocimientos sobre el comportamiento clínico de la Disfunción Orgánica Múltiple en pacientes con Shock Séptico, contribuirá con la generación de información confiable y actualizada para ser incluida en los procesos de toma de decisiones en las unidades de salud.

7. Limitantes de la investigación

La presente investigación puede presentar diversas limitaciones que podrían influir en el desarrollo del estudio y en la interpretación de los resultados obtenidos. Una de las principales limitaciones corresponde al diseño retrospectivo de la investigación, ya que la información será recolectada a partir de expedientes clínicos de pacientes con shock séptico ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx” durante el año 2025.

Debido a ello, el estudio dependerá de la calidad, exactitud y completitud de los registros médicos realizados por el personal de salud durante la atención hospitalaria, ya que existen algunos expedientes clínicos que podrían presentar información incompleta o ausencia de ciertos datos relevantes, tales como resultados de laboratorio, parámetros hemodinámicos, escalas de evaluación clínica o evolución diaria del paciente, lo que podría dificultar el análisis integral de la disfunción orgánica múltiple. Del mismo modo, la variabilidad en el registro de la información médica puede generar diferencias en la interpretación de algunos hallazgos clínicos.

Otra limitación importante es la relacionada con el acceso a determinados expedientes clínicos, no solo por las restricciones administrativas, como se mencionó en el párrafo anterior, o la pérdida de documentos o dificultades en los sistemas de almacenamiento de información hospitalaria. Sino, porque algunos pacientes podrían haber recibido manejo previo en otros centros asistenciales antes de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos, lo que podría limitar la disponibilidad de información sobre la evolución inicial del shock séptico.

Por otro lado, esta investigación se considera viable debido a que se cuenta con la disponibilidad de los recursos necesarios para su ejecución. El estudio, como se ha mencionado anteriormente, se llevará a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx”, institución que atiende pacientes con shock séptico y en la cual existe acceso a expedientes clínicos y registros hospitalarios necesarios para la recopilación de la información.

Asimismo, se dispone del tiempo requerido para realizar las diferentes etapas de la investigación, incluyendo la revisión bibliográfica, recolección de datos, procesamiento estadístico, análisis de resultados y elaboración del informe final.

Otras limitaciones es que, en Nicaragua, la información científica disponible sobre esta temática es limitada, particularmente en relación con estudios realizados en unidades de cuidados intensivos que permitan describir las características clínicas, alteraciones orgánicas más frecuentes y evolución de los pacientes con shock séptico. Además, son escasas las investigaciones nacionales que evalúen el impacto de la disfunción orgánica múltiple sobre el pronóstico y mortalidad de estos pacientes.

No obstante, a pesar de estas limitaciones, se espera que la investigación aporte información relevante acerca del comportamiento clínico de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico, contribuyendo al fortalecimiento del conocimiento científico y al mejoramiento de la atención en pacientes críticos.

8. Marco teórico

El presente estudio aborda la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico en la Unidad de Cuidados Intensivos, por lo que es necesario definir conceptos fundamentales que sustenten la comprensión del fenómeno investigado, partiendo de la sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped ante la infección, que genera un desequilibrio inflamatorio capaz de provocar daño tisular y alteraciones fisiológicas significativas (Joon Suh, G. et al., 2023). En la que su progresión puede conducir al shock séptico, caracterizado por anomalías circulatorias, celulares y metabólicas, con manifestaciones como hipotensión persistente, necesidad de vasopresores y elevación del lactato, lo que refleja su alta gravedad y mortalidad (Dugar, S. et al., 2020).

La disfunción orgánica se evalúa mediante herramientas como la escala SOFA y el qSOFA, que permiten cuantificar el compromiso de sistemas vitales y facilitar la identificación temprana de pacientes en riesgo (Dugar, S. et al., 2020; Basodan, N. et al., 2022). Cuando se afectan dos o más órganos, se establece el síndrome de disfunción orgánica múltiple, considerado un importante predictor de mortalidad en pacientes críticos (Carrillo, R., 2012).

La identificación del foco infeccioso y el uso de biomarcadores como lactato, procalcitonina y proteína C reactiva son fundamentales para orientar el manejo, siendo los focos más frecuentes el pulmonar, urinario, abdominal y de tejidos blandos. En el contexto de la UCI, el manejo del shock séptico incluye intervenciones como fluidoterapia, administración de vasopresores, soporte ventilatorio y monitoreo continuo. Estas medidas buscan mantener la perfusión y limitar el daño orgánico, aunque en muchos casos la evolución puede conducir al desarrollo de disfunción orgánica múltiple.

8.1- Marco conceptual

Perfil epidemiológico de la sepsis

La sepsis se define actualmente como un síndrome clínico caracterizado por alteraciones fisiológicas, biológicas y bioquímicas producidas por una respuesta desregulada del huésped ante una agresión infecciosa, constituyendo una amenaza inmediata para la vida del paciente (Poston & Koyner, 2019; Mergoum et al., 2024). Este proceso desencadena una respuesta inflamatoria sistémica asociada a profundas alteraciones de la hemostasia, la permeabilidad vascular y la integridad endotelial.

Cuando la respuesta inflamatoria progresa de manera descontrolada, se produce daño multiorgánico secundario a hipoperfusión tisular, fracaso de la microcirculación y degradación masiva del glucocáliz endotelial, lo cual favorece el deterioro funcional de múltiples sistemas orgánicos (Iba et al., 2024). Desde el punto de vista clínico, la sepsis se manifiesta mediante inestabilidad hemodinámica y disfunción orgánica progresiva, condiciones que se asocian con una elevada mortalidad hospitalaria (Mergoum et al., 2024; Poston & Koyner, 2019).

La sepsis es reconocida como un proceso dinámico y progresivo que atraviesa diferentes estadios de gravedad, evolucionando rápidamente en ausencia de un control oportuno del foco infeccioso. Por tal motivo, requiere identificación inmediata e instauración precoz del tratamiento, especialmente durante la denominada “primera hora dorada”, debido a que forma parte de las patologías tiempo-dependientes, en las cuales el retraso diagnóstico y terapéutico repercute negativamente sobre el pronóstico y la supervivencia del paciente (Mergoum et al., 2024).

En la actualidad, la mortalidad asociada a infección y sepsis continúa representando un desafío importante para los servicios de urgencias y unidades de cuidados intensivos. Dicha mortalidad aumenta significativamente en presencia de bacteriemia documentada y alcanza cifras superiores al 40% cuando se cumplen criterios de choque séptico, definidos por la necesidad de vasopresores para mantener una presión arterial media ≥ 65 mmHg y niveles de lactato sérico >2 mmol/L, a pesar de una adecuada reanimación con fluidos (Poston & Koyner, 2019; Mergoum et al., 2024).

Aproximadamente el 50% de los casos de sepsis tienen origen comunitario y son atendidos inicialmente en los servicios de emergencia. Asimismo, entre el 50% y el 60% de los pacientes diagnosticados con choque séptico que requieren ingreso a la unidad de cuidados intensivos provienen directamente de dichos servicios hospitalarios (Mergoum et al., 2024). Estos datos evidencian la importancia de la detección precoz fuera de las áreas críticas, permitiendo la implementación inmediata de medidas terapéuticas orientadas a disminuir complicaciones y secuelas a largo plazo.

En este sentido, la aplicación de protocolos estandarizados de manejo ha demostrado optimizar significativamente la administración temprana de antibióticos, fluidoterapia balanceada y soporte hemodinámico, factores considerados determinantes en la supervivencia del paciente séptico (Mergoum et al., 2024). La instauración oportuna de estas intervenciones permite reducir la progresión hacia estados de choque refractario y falla multiorgánica irreversible.

Con relación al origen de la infección, los focos infecciosos más frecuentes en pacientes críticamente enfermos corresponden a infecciones respiratorias, del tracto urinario y abdominales. La neumonía constituye el principal foco asociado a sepsis grave y choque séptico, siendo responsable de aproximadamente el 50% de los casos reportados en unidades de cuidados intensivos (Mergoum et al., 2024).

Por otra parte, las bacteriemias documentadas muestran mayor frecuencia de origen urinario (45-50%), respiratorio (20-22%) y abdominal (10-20%). Entre los microorganismos aislados con mayor prevalencia destacan *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae* y *Klebsiella spp.*, patógenos asociados a cuadros infecciosos severos y elevada resistencia antimicrobiana en el entorno hospitalario (Mergoum et al., 2024).

La evidencia científica más reciente señala que continúa existiendo un importante infradiagnóstico de la sepsis, lo cual retrasa la activación de protocolos de respuesta rápida, como el denominado “Código Sepsis”, afectando negativamente la evolución clínica del paciente. La carga epidemiológica mundial se estima actualmente en aproximadamente 49 millones de casos anuales y cerca de 13 millones de muertes relacionadas con esta entidad. Asimismo, la prevalencia ajustada por población oscila entre 333 y 650 casos por cada

100,000 habitantes al año, mientras que el choque séptico presenta una incidencia estimada entre 87 y 350 casos anuales por cada 100,000 habitantes (Mergoum et al., 2024).

La elevada incidencia y letalidad de la sepsis consolidan esta enfermedad como una prioridad sanitaria global que requiere estrategias específicas orientadas a la identificación temprana y manejo oportuno. Debido a que se trata de una patología eminentemente tiempo-dependiente, el pronóstico funcional y vital del paciente se encuentra estrechamente relacionado con la implementación precoz de medidas diagnósticas y terapéuticas durante las primeras horas de atención (Mergoum et al., 2024; Pérez et al., 2024).

Como respuesta a esta problemática, se han desarrollado equipos multidisciplinarios y protocolos de respuesta rápida conocidos como “Código Sepsis”, los cuales permiten sistematizar el tamizaje de pacientes en riesgo, agilizar el control del foco infeccioso, optimizar la administración de antimicrobianos y mejorar la estabilización hemodinámica, reduciendo así la progresión hacia disfunción orgánica múltiple y falla multiorgánica irreversible (Iba et al., 2024; Mergoum et al., 2024).

Síndrome de disfunción orgánica múltiple

La disfunción orgánica suele ser una consecuencia de una respuesta desregulada del cuerpo a agresiones graves, definiéndose como; un síndrome clínico caracterizado por el desarrollo de una disfunción fisiológica progresiva y potencialmente reversible en dos o más órganos o sistemas orgánicos, inducida por diversos factores agudos, incluida la sepsis. (Al-Khafaji, A., 2024)

El síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDMO) es continuo, con grados crecientes de alteraciones fisiológicas en los órganos; se trata de un proceso, no de un evento aislado. La alteración de la función orgánica puede variar ampliamente, desde una disfunción leve hasta una insuficiencia orgánica completamente irreversible, en el que el grado de disfunción orgánica tiene un gran impacto clínico (Al-Khafaji, A., 2024)

Etiología

El fallo multiorgánico puede desencadenarse por diversas causas que provocan una disminución de la perfusión de los órganos diana, lo que da lugar a lesiones por isquemia-reperfusión y, en última instancia, al fallo orgánico como consecuencia de una serie de factores desencadenantes (Brakenridge et al., 2024)

En el contexto de la sepsis, la liberación masiva por parte del organismo de citocinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral (TNF)- α y la interleucina (IL)-6, desencadena un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), caracterizada por la activación de las células endoteliales, el reclutamiento de glóbulos blancos y el inicio de vías tromboinflamatorias. Esta respuesta inflamatoria es un precursor del desarrollo de la MOF (Multiple Organ Dysfunction Syndrome) y un factor clave en el desarrollo final de la CCI (enfermedad crítica crónica), donde el estado inflamatorio continuo y la desregulación inmunitaria contribuyen a la disfunción orgánica sostenida y a una mayor vulnerabilidad a infecciones secundarias y otras complicaciones (Brakenridge et al., 2024)

Los traumatismos y las intervenciones quirúrgicas importantes pueden desencadenar un fallo multiorgánico al activar las vías de la inflamación y la coagulación, especialmente en personas con comorbilidades preexistentes o en aquellas que sufren complicaciones tras una lesión o una intervención quirúrgica (Brakenridge et al., 2024)

El síndrome de disfunción orgánico múltiple primario (MODS) se define como una lesión bien delimitada del órgano en el que se produce la disfunción. Los pacientes diagnosticados con insuficiencia renal aguda o insuficiencia pulmonar son ejemplos de MODS primario. El síndrome de fallo multiorgánico secundario (MODS) es una complicación de una inflamación sistémica extensa y prolongada, y la sepsis es una afección frecuente que conduce a él (Kumari, A. R., 2025)

Epidemiología

La lesión o disfunción orgánica relacionada con la sepsis es una complicación común de la sepsis y, en casos graves, puede conducir a disfunción o insuficiencia de múltiples órganos, lo que resulta en un mal pronóstico. Según la Sociedad Estadounidense de

Medicina de Cuidados Críticos, la incidencia de MODS en los Estados Unidos es de ~240-300/100 000 personas, con ~54% de los pacientes ingresados en la UCI que desarrollan MODS. (Liu et al., 2025)

La fisiopatología de síndrome de disfunción orgánico múltiple es compleja, con una patogénesis poco clara y una rápida progresión de la enfermedad, y la tasa de mortalidad es tan alta como de 30-40%. Los estudios han informado que la tasa de mortalidad promedio para individuos con dos disfunciones orgánicas es del 59%; para aquellos con tres disfunciones orgánicas, la tasa de mortalidad promedio es del 75%; y para aquellos con cuatro o más disfunciones orgánicas, la tasa de mortalidad promedio es del 100%. En cuanto a la frecuencia de disfunciones orgánicas que ocurren en el síndrome de disfunción orgánico múltiple, la mayor incidencia es la disfunción respiratoria, seguida de la disfunción gastrointestinal y renal. (Liu et al., 2025)

Entre ellas, la disfunción renal tiene la tasa de mortalidad más alta, con un promedio del 79%, seguida de la disfunción respiratoria con un 68%, la disfunción gastrointestinal con un 59%, la disfunción hepática con un 55% y la disfunción de la coagulación con un 44%. Si hay una infección grave, la tasa de mortalidad aumenta significativamente. En los últimos años, la tasa de mortalidad del síndrome de disfunción orgánico múltiple ha aumentado significativamente con el número de fallos orgánicos y la edad de los pacientes, lo que convierte al síndrome de disfunción orgánico múltiple en un importante desafío clínico que requiere atención urgente en medicina. (Liu et al., 2025)

Fisiopatología

- Inflamación intravascular maligna

La sepsis se ha descrito como un proceso de inflamación intravascular maligna. Normalmente, una cascada inmunológica potente y compleja garantiza una respuesta protectora rápida ante la invasión de microorganismos en los seres humanos. Una defensa inmunológica deficiente puede permitir que la infección se establezca; sin embargo, una respuesta excesiva o mal regulada puede dañar al huésped mediante la liberación inadecuada de compuestos inflamatorios generados endógenamente. (Al-Khafaji, A., 2024)

- Patogenia de la sepsis y la insuficiencia multiorgánica

El lípido A y otros productos bacterianos liberan citocinas y otros moduladores inmunitarios que median las manifestaciones clínicas de la sepsis. Las interleucinas, el factor de necrosis tumoral (TNF)- α , el interferón gamma (IFN- γ) y otros factores estimulantes de colonias se producen rápidamente, en cuestión de minutos u horas, tras la interacción de monocitos y macrófagos con el lípido A. (Al-Khafaji, A., 2024)

La liberación de mediadores inflamatorios se convierte en un proceso autoestimulante, y la liberación de otros mediadores similares, como la interleucina (IL)-1, el factor activador de plaquetas, la IL-2, la IL-6, la IL-8, la IL-10 y el óxido nítrico (NO), incrementa aún más los niveles de citocinas. Esto conlleva una activación continua de los leucocitos polimorfonucleares (PMN), los macrófagos y los linfocitos; los mediadores proinflamatorios reclutan a más de estas células. Todos estos procesos generan un estado de disonancia inmunológica destructiva. (Al-Khafaji, A., 2024)

La sepsis se describe como un proceso autodestructivo que permite que la respuesta fisiopatológica normal a la infección se extienda a tejidos que, de otro modo, serían normales, dando lugar a un síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDMO). La disfunción o insuficiencia orgánica puede ser el primer signo clínico de sepsis, y ningún sistema orgánico es inmune a las consecuencias de los excesos inflamatorios propios de esta enfermedad. La mortalidad aumenta a medida que aumenta la insuficiencia orgánica. (Al-Khafaji, A., 2024)

Aunque no esté controlado, una vez que se desarrolla el síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDMO), generalmente se observan indicios sistémicos de una regulación positiva tanto proinflamatoria como antiinflamatoria, lo que sugiere que la alteración de la homeostasis de la defensa del huésped es la vía final desde la sepsis hasta el SDMO, en lugar de una simple lesión orgánica inducida por hipotensión, como puede ocurrir en el choque hemorrágico. La supervivencia a una sepsis grave con SDMO suele asociarse con una reducción generalizada tanto de la respuesta proinflamatoria como de la antiinflamatoria. (Al-Khafaji, A., 2024)

- Disfunción de los sistemas orgánicos

Circulatorio

La sepsis se caracteriza por una alteración significativa de la autorregulación circulatoria. Los mediadores vasoactivos provocan vasodilatación y aumentan la permeabilidad microvascular en el foco infeccioso. El óxido nítrico (NO) desempeña un papel fundamental en la vasodilatación del choque séptico. Asimismo, puede producirse una alteración en la secreción de vasopresina, lo que podría permitir la persistencia de la vasodilatación. (Al-Khafaji, A., 2024)

En la sepsis se producen alteraciones tanto en la función sistólica como diastólica del ventrículo. Mediante el mecanismo de Frank-Starling, el gasto cardíaco suele aumentar para mantener la presión arterial en presencia de vasodilatación sistémica. Los pacientes con cardiopatía preexistente no pueden aumentar su gasto cardíaco adecuadamente. (Al-Khafaji, A., 2024)

A nivel regional, la sepsis interfiere con la distribución normal del flujo sanguíneo sistémico a los órganos. En consecuencia, los órganos vitales pueden no recibir el oxígeno necesario, lo que se conoce como hipoperfusión regional. (Al-Khafaji, A., 2024)

La microcirculación es el órgano diana clave en la sepsis, ya que el endotelio vascular se ve afectado universalmente por los mediadores inflamatorios circulantes. Si bien no está claro si las anomalías microcirculatorias son la causa o una consecuencia inocua de la lesión orgánica, se observa una clara disfunción microvascular. Se aprecia una disminución en el número de capilares perfundidos, aunque con la aplicación de terapias vasodilatadoras se produce una perfusión micro vascular completa. También se produce disfunción mitocondrial, frecuentemente asociada a gradientes reducidos del potencial transmembrana mitocondrial, necesarios para impulsar la fosforilación oxidativa. El resultado final es una aparente incapacidad de los órganos diana para extraer oxígeno al máximo. (Al-Khafaji, A., 2024)

El choque séptico y el SIRS se caracterizan por una depresión miocárdica reversible, que puede ser resistente a la administración de catecolaminas y fluidos. El “factor depresor

miocárdico” circulante que probablemente representa los efectos sinérgicos del TNF- α , la IL-1 β , otras citocinas y el óxido nítrico (NO) está implicado en la patogenia. Las dos características de esta depresión miocárdica aguda por estrés son la alteración de la respuesta adrenérgica y la disfunción diastólica, que conducen a una resistencia relativa a las catecolaminas y a corazones pequeños en lugar de dilatados. Es improbable que la isquemia miocárdica macrovascular y la hipoperfusión contribuyan a este proceso. (Al-Khafaji, A., 2024)

En la sepsis grave y el choque séptico, la disfunción microcirculatoria y la depresión mitocondrial causan daño tisular regional, y por lo tanto persiste la disoxia regional. Esta condición se denomina síndrome de daño microcirculatorio y mitocondrial (MMDS). La disfunción autor reguladora inflamatoria inducida por la sepsis persiste, y la necesidad de oxígeno no se corresponde con el suministro, lo que conduce al síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS). (Al-Khafaji, A., 2024)

La redistribución del volumen de líquido intravascular resultante de la disminución del tono vascular arterial, la reducción del retorno venoso por dilatación venosa y la liberación de sustancias depresoras del miocardio provoca hipotensión. (Al-Khafaji, A., 2024)

Pulmonar

La lesión endotelial en la vasculatura pulmonar provoca alteraciones en el flujo sanguíneo capilar y un aumento de la permeabilidad microvascular, lo que resulta en edema intersticial y alveolar. El atrapamiento de neutrófilos en la microcirculación pulmonar inicia y amplifica la lesión de las membranas capilares alveolares. La lesión pulmonar aguda y el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) son manifestaciones frecuentes de estos efectos. De hecho, la sepsis y la neumonía son las causas más comunes de SDRA. (Al-Khafaji, A., 2024)

Gastrointestinal

El tracto gastrointestinal (GI) puede contribuir a la propagación de la lesión séptica. El crecimiento excesivo de bacterias en el tracto GI superior puede ser aspirado hacia los pulmones, produciendo neumonía nosocomial o por aspiración. La función de barrera

normal del intestino puede verse afectada, permitiendo la translocación de bacterias, endotoxinas y proteasas digestivas normales a la circulación sistémica y extendiendo la respuesta séptica. (Al-Khafaji, A., 2024)

El choque séptico puede causar íleo paralítico, lo que puede retrasar el inicio de la alimentación enteral. Se cree que la producción excesiva de óxido nítrico (NO) es el agente causal del íleo inducido por sepsis. El nivel óptimo de ingesta nutricional se ve afectado por los altos requerimientos de proteínas y calorías. Los narcóticos y los relajantes musculares pueden empeorar aún más la motilidad del tracto gastrointestinal. (Al-Khafaji, A., 2024)

Hepática

Como consecuencia del papel que desempeña el hígado en la defensa del huésped, las alteraciones en las funciones sintéticas causadas por la disfunción hepática pueden contribuir tanto al inicio como a la progresión de la sepsis. El sistema reticuloendotelial del hígado actúa como primera línea de defensa para eliminar las bacterias y sus productos; la disfunción hepática provoca que estos productos se filtren a la circulación sistémica. (Al-Khafaji, A., 2024)

La insuficiencia hepática ("hígado en shock") puede manifestarse por elevaciones de las enzimas hepáticas y la bilirrubina, defectos de coagulación e incapacidad para excretar toxinas como el amoníaco, lo que conduce a un empeoramiento de la encefalopatía. (Al-Khafaji, A., 2024)

Renal

La lesión renal aguda (LRA) suele acompañar a la sepsis. Se han descrito diferentes etiologías para la LRA, y generalmente se considera que su causa es multifactorial. El mecanismo de la LRA es complejo, pero probablemente implica una disminución del volumen intravascular efectivo resultante de la hipotensión sistémica, la vasoconstricción renal directa, la liberación de citocinas y la activación de los neutrófilos por endotoxinas y otros péptidos, que contribuyen a la lesión renal. Sin embargo, la mayoría de los estudios en animales muestran que el flujo sanguíneo renal aumenta, no disminuye, en la sepsis,

aunque se asocia con una función tubular alterada y la ausencia de evidencia histológica significativa de lesión tubular. (Al-Khafaji, A., 2024)

Sistema Nervioso Central

La afectación del sistema nervioso central (SNC) en la sepsis produce encefalopatía y neuropatía periférica. La patogenia no está bien definida, pero probablemente esté relacionada con la hipotensión sistémica, que puede provocar hipoperfusión cerebral. (Al-Khafaji, A., 2024)

Diagnóstico clínico

Biomarcadores

Proteína C Reactiva (PCR)

Es una proteína que suele aumentar en la fase aguda y que es producida por el hígado y otras células, como los macrófagos alveolares. La infección bacteriana constituye un potente estímulo que provoca un marcado aumento a corto plazo de los niveles de PCR; los cambios en estos niveles pueden ayudar en el diagnóstico y el pronóstico. Por lo tanto, una disminución de los niveles plasmáticos de PCR sugiere la resolución de la infección y la respuesta a los antibióticos. Sin embargo, los valores de PCR no reflejan la gravedad, ya que aumentan y disminuyen lentamente tras varios días de tratamiento, por lo que la PCR no resulta útil en la fase temprana de la sepsis. (Basodan et al., 2022)

Los valores de laboratorio para la PCR varían, y actualmente no existe un método de informe estandarizado. Los resultados suelen presentarse en mg/dL o mg/L. La interpretación estándar de los niveles de PCR es la siguiente:

- Menos de 0,3 mg/dL: Normal, observado típicamente en la mayoría de los adultos sanos.
- De 0,3 a 1,0 mg/dL: Elevación normal o leve, que se observa con frecuencia en afecciones como obesidad, embarazo, depresión, diabetes, resfriado común, gingivitis, periodontitis, sedentarismo, tabaquismo y polimorfismos genéticos.

- 1,0 a 10,0 mg/dL: Elevación moderada, comúnmente asociada con inflamación sistémica como artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, otras enfermedades autoinmunes, neoplasias malignas, infarto de miocardio, pancreatitis y bronquitis.
- Más de 10,0 mg/dL: Elevación marcada, generalmente asociada a infecciones bacterianas agudas, infecciones virales, vasculitis sistémica y traumatismos graves.
- Más de 50,0 mg/dL: Elevación grave, generalmente observada en infecciones bacterianas agudas (Singh et al., 2025)

Procalcitonina (PCT)

La procalcitonina es un precursor de la calcitonina compuesto por 116 aminoácidos que se secreta en respuesta a las toxinas. Aumenta en las primeras horas tras la sepsis y alcanza su pico en 24-48 horas. La secreción aumenta especialmente con las infecciones bacterianas sistémicas y ofrece una diferenciación mínima entre infecciones bacterianas y víricas. Los niveles normales de PCT pueden descartar el diagnóstico. Sin embargo, la PCT no se considera un motivo para descartar la sepsis. El tratamiento de la sepsis debe iniciarse incluso en pacientes con niveles bajos de PCT. (Basodan et al., 2022)

Se han sugerido que el valor de la PCT puede determinar el riesgo y la gravedad de una infección: con PCT < 0,5 ng/ml, no hay riesgo de infección; con PCT de 0,5-2 ng/ml, el riesgo de infección es moderado; con PCT de 2-10 ng/ml, hay alto riesgo de progresión hacia una infección sistémica grave; y con PCT > 10 ng/ml existe una alta probabilidad de sepsis grave o *shock séptico* (Godínez-Vidal et al., 2018)

Lactato

Una característica fisiopatológica importante de la sepsis es la hipoperfusión tisular, que resulta en metabolismo anaeróbico y acumulación de lactato en el torrente sanguíneo. La concentración elevada de lactato sérico refleja no solo una perfusión disminuida, sino también una mayor demanda metabólica, disfunción mitocondrial y alteración de la eliminación (especialmente por el hígado). Por lo tanto, el lactato es un biomarcador

candidato para evaluar la gravedad, guiar la reanimación y predecir la mortalidad (Husaaïn Dar, I & Syed, M., 2025)

Los puntos de corte de lactato que determinan un nivel elevado oscilaron entre 1,6 y 2,5 mmol/L, aunque las características diagnósticas fueron similares independientemente del punto de corte. Las sensibilidades oscilaron entre el 66 y el 83 %, con especificidades que oscilaron entre el 80 y el 85 % (Evans, L, et al., 2021)

Citoquinas

Las citoquinas pueden aportar más información que la PCT o la PCR. La interleucina-6 (IL-6), por ejemplo, se eleva en las primeras fases de la inflamación y se correlaciona con la gravedad y el pronóstico. Por otro lado, los niveles de citoquinas pueden elevarse en diversas afecciones médicas y no se consideran un biomarcador específico (Basodan et al., 2022)

Presepsina

Se trata de una glicoproteína que actúa como receptor de lipopolisacáridos. Aunque tiene un valor diagnóstico limitado, sus niveles aumentan en las primeras fases de la sepsis en comparación con la PCT. Además, los niveles se correlacionan con la gravedad y la mortalidad de la sepsis, ya que se ha demostrado que los pacientes con niveles más altos de presepsina presentan tasas de mortalidad más elevadas. Por lo tanto, la presepsina se considera un biomarcador útil para el tratamiento de la sepsis, ya que permite una evaluación temprana de la gravedad. (Basodan et al., 2022)

Proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MCP-1)

Se trata de una quimioquina secretada por muchas células proinflamatorias. Sus niveles plasmáticos constituyen un biomarcador fiable para predecir el pronóstico. Los niveles circulantes de inmunoglobulina (Ig) pueden ofrecer una predicción de la mortalidad en el caso de la IgG1. Por otro lado, las deficiencias de IgG1, IgA e IgM tienen el mayor efecto sobre la supervivencia. Además, los niveles de Ig son útiles para indicar los beneficios de la administración de inmunoglobulina intravenosa como terapia. (Basodan et al., 2022)

Pro-adrenomedulina (Pro-ADM)

Se encuentra elevada debido a la degradación de la adrenomedulina en pacientes con sepsis o shock séptico, correlacionándose con la gravedad de la infección en mayor medida que la PCT y la reacción en cadena de la polimerasa. (Basodan et al., 2022)

Otras muestras

Debe realizarse hemograma completo, gasometría arterial, radiografía de tórax, electrolitos en suero, nitrógeno ureico en sangre, creatinina, PCO₂ presión parcial de dióxido de carbono (PCO₂) y estudios de la función hepática. (forrester, J., 2025)

El recuento de leucocitos puede estar disminuido ($< 4.000/\text{mCL}$ [$< 4 \times 10^9/\text{L}$]) o aumentado ($> 15.000/\text{mCL}$ [$> 15 \times 10^9/\text{L}$]) y el valor de los leucocitos polimorfonucleares puede llegar a bajar incluso hasta el 20%. Durante el curso de la sepsis, el recuento de glóbulos blancos puede fluctuar, dependiendo de la gravedad de la sepsis o el choque, del estado inmunológico del paciente y de la etiología de la infección. (Forrester, J., 2025)

Manejo clínico de la falla de órganos

Atención de apoyo

Las mejoras recientes en los desenlaces clínicos se fundamentan en una atención de soporte precoz y protocolizada. Se ha validado que la sepsis y el choque séptico no solo son eventos agudos, sino que contribuyen al desarrollo de discapacidades físicas y cognitivas persistentes, por lo que la evaluación posthospitalaria es ahora un estándar de cuidado. Es mandatorio el inicio de la nutrición enteral temprana (dentro de las primeras 72 horas), ya que confiere protección a la barrera intestinal y reduce la incidencia de infecciones nosocomiales (Mergoum et al., 2024).

El control metabólico exige el inicio de terapia con insulina cuando los niveles de glucemia sean $\geq 180 \text{ mg/dL}$ (10 mmol/L), buscando una meta estable para prevenir la hipoglucemia iatrogénica. Asimismo, se enfatiza la fisioterapia precoz para la movilización de secreciones torácicas y la prevención de contracturas, junto con un uso racional de antibióticos para mitigar la aparición de patógenos multirresistentes (Mergoum et al., 2024).

Cardiovascular

La prioridad cardiovascular es mantener una perfusión adecuada minimizando el daño iatrogénico. El primer paso crítico es la reanimación hídrica con al menos 30 mL/kg de cristaloides balanceados (como Ringer Lactato) en las primeras 3 horas; el uso de soluciones balanceadas sobre la solución salina al 0.9% es fundamental para proteger el glucocáliz endotelial y evitar la acidosis hiperclorémica (Iba et al., 2024; Mergoum et al., 2024).

La norepinefrina se consolida como el vasopresor de primera línea y debe iniciarse de forma precoz para alcanzar una Presión Arterial Media (PAM) ≥ 65 mmHg (Mergoum et al., 2024). Para el choque refractario, se recomienda la adición de vasopresina (0.03 U/min) y el uso de hidrocortisona (200 mg/día) para facilitar la reversión del estado de choque (Chaudhuri et al., 2024; Mergoum et al., 2024).

Respecto al soporte hematológico, se adopta una estrategia de transfusión restrictiva, estableciendo el umbral de administración de eritrocitos en una hemoglobina < 7.0 g/dL para la mayoría de los pacientes críticos, evitando los riesgos de la transfusión liberal (Mergoum et al., 2024).

Respiratorio

El soporte respiratorio en el contexto de sepsis y Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) se rige por estrategias de protección pulmonar. Es imperativo utilizar volúmenes corrientes bajos (6 mL/kg de peso predicho) y una limitación de la presión meseta a ≤ 30 cm H₂O (Mergoum et al., 2024; Qadir et al., 2024). En pacientes con SDRA moderado a severo, se recomienda firmemente la posición prono por más de 12 horas diarias (Qadir et al., 2024).

La evidencia científica de 2024 sugiere fuertemente el uso de corticosteroides sistémicos en pacientes hospitalizados con SDRA para reducir la mortalidad y los días de ventilación mecánica (Chaudhuri et al., 2024; Qadir et al., 2024). Se prefiere el uso de bloqueadores neuromusculares mediante bolos intermitentes sobre la infusión continua para prevenir la debilidad adquirida en la UCI (Qadir et al., 2024). El enfoque actual prioriza mantener a los pacientes lo más despiertos y cómodos posible, utilizando protocolos de

sedación mínima para reducir la duración de la ventilación (Mergoum et al., 2024; Qadir et al., 2024).

Renal

Se debe optimizar la perfusión para evitar la Lesión Renal Aguda (LRA). El uso de cristaloides balanceados reduce significativamente el riesgo de LRA y la necesidad de diálisis en comparación con la solución salina al 0.9% (Mergoum et al., 2024).

Se recomienda evitar el uso de almidones y gelatinas por su toxicidad renal probada (Iba et al., 2024; Poston & Koyner, 2019). El inicio de la terapia de reemplazo renal debe basarse en indicaciones clínicas absolutas (hiperpotasemia o acidosis refractaria) y no de forma temprana profiláctica (Mergoum et al., 2024).

Hematológico

Se adopta una estrategia de transfusión restrictiva, manteniendo un umbral de administración de eritrocitos en un nivel de hemoglobina < 7.0 g/dL para la mayoría de los pacientes críticos. Para la prevención del tromboembolismo venoso, se recomienda fuertemente el uso de heparina de bajo peso molecular sobre la no fraccionada (Mergoum et al., 2024).

Escalas de síndrome de disfunción orgánico múltiple

Evaluación de la insuficiencia orgánica cuantitativa (SOFA)

La evaluación de la insuficiencia orgánica cuantitativa (SOFA) es un sistema de puntuación utilizado para fines de evaluación clínica; una puntuación de 2 o más se asocia con un riesgo de mortalidad intrahospitalaria superior al 10 % (Kilinc Toker et al., 2021)

La puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) de ≥ 2 se utiliza como criterio diagnóstico para la sepsis. Numerosos estudios previos han confirmado que la puntuación SOFA es uno de los principales discriminadores para pacientes sépticos en la UCI (Dengkai et al., 2025). **(Ver Anexo B)**

SOFA rápido (QSOFA)

El SOFA rápido (qSOFA) puede utilizarse para informar el pronóstico inducido por sepsis en pacientes adultos con infecciones sospechosas en condiciones no hospitalarias, de urgencias o de hospital general. Un núcleo qSOFA positivo requiere al menos dos de los siguientes criterios: frecuencia respiratoria de 22 respiraciones/menos, estado mental alterado o presión arterial sistólica inferior a 100 mm Hg (Kilinc Toker et al., 2021) **(Ver Anexo C)**

Evaluación de Fisiología Aguda y Salud Crónica II (APACHE II)

El sistema de puntuación APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II) se emplea principalmente para evaluar la gravedad de las enfermedades agudas, permitiendo la cuantificación y evaluación de los niveles anormales de varios parámetros fisiológicos en individuos, y se utiliza con frecuencia en la evaluación clínica del estado y el pronóstico de pacientes críticos. (Dengkai et al., 2025)

La puntuación APACHE II es el método más utilizado, que genera una puntuación que va de 0 a 71 basada en los valores iniciales de 12 variables fisiológicas agudas, la edad y el estado de salud previo. Una puntuación más alta corresponde a una enfermedad más grave y un mayor riesgo de muerte. **(Ver Anexo D y E)**

NEWS (National Early warning Score) 2

El NEWS-2 es un sistema de puntuación clínica estándar desarrollado para mejorar la detección del empeoramiento en pacientes gravemente enfermos. La herramienta consta de 6 indicadores de evaluación que incluyen frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, presión arterial sistólica, frecuencia del pulso, nivel de conciencia o nueva confusión y temperatura corporal. Además, se añaden dos puntos para los pacientes que requieren tratamiento con oxígeno suplementario. La evaluación NEWS-2 se clasifica en 3 categorías: baja (0–4), media (5–6) y grave (≥ 7). (Wibisono et al., 2022) **(Ver Anexo F)**

8.2. Marco referencial

8.2.1. Características sociodemográficas de los pacientes con disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico atendidos en una unidad de cuidados intensivos

Las características sociodemográficas constituyen un componente fundamental en la evaluación de los pacientes con shock séptico y disfunción multiorgánica, ya que permiten identificar grupos poblacionales con mayor vulnerabilidad y orientar estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno. Diversos estudios han demostrado que variables como la edad, el sexo y la presencia de comorbilidades influyen significativamente en la evolución clínica y en el pronóstico de los pacientes críticos ingresados en unidades de cuidados intensivos.

En relación con la edad, múltiples investigaciones coinciden en que los pacientes de mayor edad presentan mayor riesgo de desarrollar complicaciones graves, incluyendo la disfunción orgánica múltiple. Sanabria et al. (2026) reportaron una edad promedio de 60 años, con predominio del grupo etario entre 61 y 80 años (45,2%), lo que evidencia que el shock séptico afecta principalmente a adultos mayores. De forma similar, Zeballos (2024) encontró que el grupo de edad más frecuente estuvo comprendido entre los 31 y 60 años, mientras que Acuña (2021) evidenció un predominio de pacientes mayores de 60 años en la unidad de cuidados intensivos. Estos hallazgos sugieren que el envejecimiento, asociado a la disminución de la reserva fisiológica y a la mayor carga de enfermedades crónicas, constituye un factor importante en la presentación y evolución del shock séptico.

En cuanto al sexo, los resultados reportados en la literatura muestran una distribución variable, aunque con cierta tendencia hacia el predominio masculino en varios estudios. Sanabria et al. (2026) observaron que el 58% de los pacientes eran hombres, mientras que Zeballos (2024) también reportó mayor frecuencia de ingresos masculinos en la unidad de cuidados intensivos. Asimismo, Acuña (2021) encontró un predominio del sexo masculino con un 51% de los casos. Sin embargo, otros estudios como el de Brown (2022) y Castillo (2021) evidenciaron una mayor proporción de pacientes del sexo femenino en algunos subgrupos, lo que indica que, aunque el sexo puede influir en la presentación de la enfermedad, su comportamiento no es homogéneo en todas las poblaciones estudiadas.

Otro aspecto relevante dentro de las características sociodemográficas es la presencia de comorbilidades, las cuales se asocian con mayor susceptibilidad a infecciones graves y peor evolución clínica. Sanabria et al. (2026) reportaron que las enfermedades más frecuentes fueron la hipertensión arterial (40,8%) y la diabetes mellitus (31,2%), mientras que Brown (2022) identificó comorbilidades como diabetes, enfermedad renal crónica y cáncer como frecuentes en pacientes con peor pronóstico. De manera similar, Castillo (2021) destacó la presencia de diabetes mellitus y enfermedad renal crónica como condiciones asociadas a una evolución desfavorable en pacientes con shock séptico. Estos resultados resaltan que las enfermedades crónicas afectan la respuesta inmunológica y la capacidad de recuperación del organismo frente a la sepsis.

En relación con la procedencia y características de ingreso, algunos estudios han señalado que los pacientes con shock séptico suelen ingresar a la unidad de cuidados intensivos desde áreas de emergencia o salas de hospitalización, lo que refleja la progresión de infecciones iniciales hacia estados más graves. Acuña (2021) observó que una proporción importante de pacientes ingresó desde servicios de urgencias, mientras que Zeballos (2024) documentó una alta frecuencia de casos en pacientes hospitalizados en unidades de terapia intensiva adulto. Asimismo, se ha descrito que las infecciones de vías urinarias, respiratorias y abdominales constituyen los principales focos de origen del shock séptico, lo que condiciona las características clínicas posteriores del paciente.

Finalmente, diversos estudios han señalado que estas características sociodemográficas no solo describen a la población afectada, sino que también guardan relación con los desenlaces clínicos. Por ejemplo, Brown (2022) reportó que los pacientes fallecidos tendían a ser de mayor edad y con mayor carga de comorbilidades, mientras que Zeballos (2024) evidenció una elevada proporción de mortalidad en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos. En conjunto, estos hallazgos reflejan que las variables sociodemográficas, especialmente la edad avanzada y la presencia de enfermedades crónicas, constituyen elementos clave en la clasificación del riesgo y en la comprensión del comportamiento del shock séptico en pacientes con posible evolución hacia disfunción orgánica múltiple.

En síntesis, la evidencia disponible muestra que el paciente típico con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos es un adulto mayor, con alta probabilidad de presentar comorbilidades y con una distribución variable según el sexo. Estas características condicionan no solo la aparición de la enfermedad, sino también su evolución hacia estados críticos como la disfunción múltiple de órganos, resaltando la importancia de su identificación temprana dentro del abordaje integral del paciente crítico.

8.2.2. Características clínicas y criterios paraclínicos de los pacientes con diagnóstico de disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico atendidos en una unidad de cuidados intensivos

El shock séptico se caracteriza por una compleja interacción de alteraciones clínicas y paraclínicas que reflejan un estado de hipoperfusión tisular, inflamación sistémica y disfunción orgánica progresiva, lo que puede conducir al desarrollo de síndrome de disfunción múltiple de órganos (SDOM). En este contexto, la identificación oportuna de las manifestaciones clínicas y de los parámetros de laboratorio resulta fundamental para evaluar la severidad del paciente y orientar el manejo terapéutico en las unidades de cuidados intensivos.

Desde el punto de vista clínico, el shock séptico se manifiesta como un estado de compromiso sistémico que involucra múltiples órganos y sistemas. Sanabria et al. (2026) reportaron que la afectación respiratoria fue una de las manifestaciones más frecuentes (61,8%), acompañada de una alta proporción de pacientes que desarrollaron falla multiorgánica (35%) y que requirieron ventilación mecánica invasiva (57,3%), evidenciando el grado de deterioro funcional presente en este grupo de pacientes. Asimismo, se observaron focos infecciosos predominantes, especialmente de origen pulmonar (54,1%), lo cual refleja la importancia del origen de la infección en la evolución clínica del paciente crítico.

De manera similar, Santana-Bergolla (2026) describió en pacientes quirúrgicos con SDOM un predominio de afectación de sistemas como el respiratorio (53,3%) y el cardiovascular (50%), seguido del compromiso renal, hepático y hematológico, lo que confirma la naturaleza multisistémica del síndrome. Además, estos pacientes presentaron

con frecuencia múltiples complicaciones, necesidad de ventilación mecánica y condiciones clínicas severas que reflejan un estado de alta complejidad asistencial.

En relación con los antecedentes clínicos, diversos estudios han identificado la presencia de comorbilidades como un elemento frecuente en pacientes con shock séptico. Sanabria et al. (2026) reportaron hipertensión arterial y diabetes mellitus como las condiciones más comunes, mientras que Brown (2022) identificó enfermedades crónicas como diabetes, enfermedad renal crónica y cáncer como factores presentes en pacientes con peor evolución, lo que sugiere que estas condiciones pueden influir en la respuesta del organismo ante la agresión séptica.

En cuanto a los criterios paraclínicos, los biomarcadores desempeñan un papel fundamental en el diagnóstico y seguimiento del shock séptico. Pineda et al. (2025) destacan la utilidad de herramientas como la escala SOFA y biomarcadores como el lactato y la procalcitonina, los cuales permiten identificar de forma temprana el estado de hipoperfusión y orientar el tratamiento oportuno mediante el uso de antimicrobianos, fluidoterapia y vasopresores.

Por otra parte, Bocanegra-Alegría et al. (2025) evidenciaron que la disminución de las plaquetas se asocia a mayor probabilidad de desarrollar falla orgánica múltiple en pacientes sépticos, destacando además que la lesión renal aguda se identifica como uno de los principales factores vinculados a dicha condición. Estos hallazgos resaltan la importancia de parámetros hematológicos y renales como indicadores de gravedad.

En el ámbito de los biomarcadores metabólicos y de perfusión, Chow (2022) evaluó el índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad, evidenciando una relación significativa entre valores elevados de este índice y peor evolución clínica, además de su correlación con puntuaciones elevadas de la escala SOFA. De manera similar, Martha et al. (2023) analizaron el índice PCR/PCT, encontrando que valores bajos de esta relación se asocian con mayor mortalidad, lo que sugiere que estos biomarcadores pueden utilizarse como herramientas pronósticas en pacientes críticos.

Asimismo, otros parámetros bioquímicos como la creatinina, la glucosa y los niveles de albúmina han sido descritos como indicadores del estado fisiológico del paciente. La función renal alterada, evidenciada por elevación de creatinina, refleja compromiso

hemodinámico, mientras que la hiperglucemia y la hipoalbuminemia se relacionan con estados de estrés metabólico e inflamación sistémica. Estos elementos, junto con la evaluación de gases sanguíneos y saturación venosa de oxígeno, contribuyen a una valoración integral del paciente séptico.

En conjunto, las características clínicas y paraclínicas del shock séptico permiten comprender la evolución de la enfermedad y su impacto en la función orgánica. La presencia de compromiso multisistémico, la necesidad de soporte vital avanzado y la alteración de múltiples biomarcadores reflejan la gravedad del cuadro clínico y su potencial para progresar hacia disfunción orgánica múltiple, destacando la importancia de una evaluación integral y continua en el manejo de estos pacientes.

8.2.3. Relación de factores clínicos y paraclínicos con la aparición de disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico atendidos en una unidad de cuidados intensivos

El desarrollo de disfunción múltiple de órganos en el contexto del shock séptico se entiende actualmente como el resultado de una respuesta inflamatoria sistémica desregulada y de un estado de hipoperfusión tisular sostenida, que conduce a alteraciones metabólicas y fallos progresivos de órganos y sistemas. En esta línea, los estudios investigados recientes coinciden en que la identificación de factores clínicos (comorbilidades, necesidad de soporte avanzado, foco infeccioso y control de este) y de factores paraclínicos (biomarcadores de hipoperfusión y disfunción orgánica, así como escalas pronósticas) permite reconocer pacientes con mayor probabilidad de deterioro y peor pronóstico, facilitando intervenciones tempranas para mitigar la progresión hacia la falla orgánica irreversible.

Desde el componente clínico, múltiples investigaciones señalan que la presencia de condiciones predisponentes y la gravedad inicial se relacionan con la evolución hacia un estado crítico. Vílchez (2024) identificó factores asociados al desarrollo de shock séptico en UCI, destacando variables del paciente (mayores de 50 años, sexo masculino), antecedentes y condiciones clínicas (pacientes operados, obesidad, politraumatismo, diabetes y enfermedades del sistema inmune) y variables de soporte (portadores de tubo endotraqueal y ventilación mecánica), todos se relacionaron de forma significativa. Estos

hallazgos apoyan la idea de que los pacientes con mayor vulnerabilidad clínica y necesidad de soporte invasivo representan un grupo con riesgo elevado de evolución desfavorable, en el que la disfunción orgánica puede aparecer como parte del continuo de gravedad del síndrome séptico.

En relación con los marcadores paraclínicos y su vínculo con la progresión del cuadro, Vílchez (2024) también subrayó la asociación de lactato elevado, proteína C reactiva e hipoxemia con el desarrollo de shock séptico, reforzando el papel de los parámetros de hipoperfusión y del estado inflamatorio como señales de alarma temprana. De forma similar, González (2022) estudió factores asociados a mortalidad en shock séptico y reportó que un lactato sérico $>6,5$ mmol/L junto con una depuración $<10\%$ a las 24 horas incrementa la mortalidad (aumento de 5,95 veces), y que una saturación venosa central de oxígeno $<70\%$ también se asocia con mayor mortalidad (casi 2,96 veces), lo que respalda la utilidad del lactato y de indicadores de oxigenación/consumo como aproximación indirecta al grado de hipoperfusión y al riesgo de progresión a disfunción orgánica.

Un punto clave para la interpretación sindrómica de la disfunción multiorgánica es la interacción entre biomarcadores de disfunción renal y de hipoperfusión. Rojas et al. (2026) documentaron una asociación lineal positiva entre creatinina y lactato en pacientes con shock séptico, señalando que el deterioro de la función renal “corre paralelo” al incremento de los marcadores de hipoperfusión anaerobia. Además, describieron que dicha relación se presenta de forma homogénea en hombres y mujeres (es decir, el sexo no modifica la interpretación conjunta) y que la elevación de creatinina actúa como un predictor moderado de elevación de lactato. En términos clínicos, esto sustenta la evaluación integrada de ambos parámetros como parte de un perfil de severidad, donde la elevación conjunta sugiere un estado crítico con mayor probabilidad de progresar a disfunción orgánica.

Las escalas pronósticas también se describen como herramientas que se relacionan con desenlaces adversos y, por extensión, con estados de mayor compromiso orgánico. En el estudio de González (2022), se identificaron como factores asociados a mortalidad un SOFA >9 puntos y un APACHE >24 , destacando que estos puntajes sintetizan el grado de disfunción orgánica y severidad fisiológica, respectivamente. En conjunto, estos resultados refuerzan el enfoque de clasificación del riesgo, es decir, a mayor puntuación, mayor

gravedad sistémica y mayor probabilidad de evolución desfavorable, lo cual es consistente con el marco conceptual de progresión desde sepsis/shock séptico hacia disfunción multiorgánica.

Por otro lado, dentro de los factores clínico-terapéuticos, el control del foco infeccioso aparece como un determinante crucial del desenlace, especialmente en shock séptico de origen abdominal. Martínez (2025) analizó 137 pacientes con choque séptico abdominal y reportó una mortalidad global del 33,6%, con puntuaciones medias elevadas de SOFA y APACHE-II. En el análisis bivariado se identificaron múltiples variables potencialmente asociadas a mortalidad, incluyendo la estancia en UCI, el uso de esteroides, el control quirúrgico de la infección y la multirresistencia bacteriana. Sin embargo, en el análisis multivariado, únicamente el control quirúrgico de la infección mostró una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$; $OR = 32.67$), constituyéndose como el principal factor relacionado con la mortalidad. Este hallazgo sugiere que la adecuada resolución del foco infeccioso es un determinante crítico en la supervivencia de los pacientes con choque séptico abdominal, evidenciando la importancia de la intervención oportuna en el manejo del shock séptico.

En síntesis, la literatura demuestra que la interacción entre factores clínicos (comorbilidades, soporte vital) y paraclínicos (lactato, creatinina, biomarcadores y escalas pronósticas) permite identificar a los pacientes con mayor riesgo de progresión hacia disfunción orgánica múltiple, siendo fundamental su evaluación integral para mejorar el pronóstico y reducir la mortalidad.

9. Marco Metodológico

9.1 Tipo de investigación

Según el enfoque:

El presente estudio es de enfoque cuantitativo, dado que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para establecer asociaciones entre variables, siguiendo un método de investigación tradicional.

Según la aplicabilidad de sus resultados:

La investigación es de tipo aplicada, ya que busca generar conocimientos útiles para la práctica clínica y la toma de decisiones en el manejo de los pacientes.

Según el nivel de profundidad del conocimiento:

El estudio es de tipo correlacional-analítico, porque pretende determinar la asociación entre variables, sin establecer relaciones de causalidad directa (Piura, 2012; Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Según su orientación en el tiempo:

Se trata de un estudio transversal retrospectivo, debido a que los datos fueron recolectados de registros previamente existentes en un solo momento temporal (Hulley et al., 2007).

Según el tipo de diseño:

Corresponde a un diseño de campo, analítico y observacional, ya que los datos se obtienen directamente de la realidad sin manipulación de variables, y se analizan para identificar asociaciones entre ellas.

9.2 Hipótesis de investigación

Hipótesis de investigación (H1):

Existe una asociación estadísticamente significativa entre los factores clínicos y paraclínicos y la gravedad de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx” durante el año 2025.

Hipótesis nula (H0):

No existe una asociación estadísticamente significativa entre los factores clínicos y paraclínicos y la gravedad de la disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense “Carlos Marx” durante el año 2025

9.3 Definición operativa de las variables

Objetivo 1: Identificar las características sociodemográficas de los pacientes con disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico.

	Variable	Definición Operacional	Indicador	Ítems	Tipo de Variable
Objetivo 1	Edad	Edad en años cumplidos en el momento de la encuesta.	Grupos Etarios	15-20 años 21-23 años 24-25 años 26-28 años >28 años	Cuantitativa Continua
	Sexo	Caracteres primarios y secundarios sexuales	Masculino Femenino	No de pacientes según sexo.	Cualitativa Nominal
	Procedencia	Residencia actual en el momento de la encuesta	Ubicación geográfica	Urbano Rural	Cualitativa Nominal
	Estado Civil	Categoría en relación de pareja al momento de la encuesta	Soltero Casado Viudo	Si-No	Cualitativa Nominal

			Unión de hecho		
--	--	--	-------------------	--	--

Objetivo No 2. Determinar las características clínicas y criterios paraclínicos de los pacientes con diagnóstico de disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico.

	Variable	Definición Operacional	Indicador	Ítems	Tipo de variable
Objetivo 2	Enfermedad crónica	Enfermedad o afección que por lo general dura 3 meses o más, y es posible que empeore con el tiempo	Hipertensión arterial Enfermedad renal crónica Diabetes mellitus tipo II Cirrosis Hepatitis crónica Pancreatitis crónica Cardiopatías Otras enfermedades crónicas	Presente Ausente	Cualitativa Nominal
	Hábitos tóxicos	Los hábitos tóxicos son los producidos por el consumo de una sustancia nociva que incrementa el riesgo de sufrir un deterioro	Alcohol Tabaquismo Fármacos Otras sustancias	Presente Ausente	Cualitativa nominal

	Origen de la sepsis	Sitio donde se produjo la infección en dependencia del ingreso y egreso hospitalario	Respiratorio Digestivo SNC Genitourinario Piel y anexos Abdominal Otros	Presente Ausente	Cualitativa Nominal
	Biomarcadores	Aquella sustancia utilizada como indicador de un estado biológico	Leucocitos Neutrófilos VSG Plaquetas Lactato PCR Linfocitos Bilirrubinas Procalcitonina	Presente Ausente	Cualitativa Nominal
	SOFA	Es un sistema de medición diaria predictivo de falla orgánica múltiple de seis disfunciones orgánicas	Respiratorio Renal Hepático Cardiovascular Hematopoyético Neurológico	0 – 9 puntos 10 – 14 puntos ≥ 15 puntos	Cuantitativa discreta
	APACHE II	Sistema de clasificación de severidad de la enfermedad, el cual usa una escala en puntos en base a 12 valores	Temperatura rectal PAM FC FR Oxigenación pH arterial	0-4 puntos 5-9 puntos 10-14 puntos 15-19	Cuantitativa continua

		iniciales de medidas fisiológicas, edad según intervalos y estado previo de salud, para estratificar pacientes críticamente enfermos y pronosticar riesgo de muerte.	Na plasmático K plasmático Creatinina Hematocrito Leucocitos	puntos 20-24 puntos 25-29 puntos 30-34 puntos ≥35 puntos	
--	--	--	--	--	--

Objetivo No 3. Correlacionar los factores clínicos y paraclínicos con la aparición de disfunción múltiple de órganos asociados a shock séptico.

	Variable	Definición Operacional	Indicador	Ítems	Tipo de variable
Objetivo 3	Factores clínicos y paraclínicos con la aparición de disfunción múltiple órganos asociados a shock séptico.	Asociación entre disfunción múltiple orgánica en pacientes con shock séptico		Si No	Cualitativa nominal

9.4 Población y muestra

El presente estudio se realizó en el Hospital Alemán Nicaragüense Carlos Marx, ubicado en la carretera norte; de la Siemens 500 metros al sur, es un hospital escuela que cuenta con servicio de cuidados intensivos, que a su vez cuenta con 8 camas en sus unidades, un total de 3 residentes cursando su segundo año de residencia, 2 médicos de base y 2 enfermeras.

Tomando como referencia los objetivos se estudió a los pacientes con disfunción orgánica múltiple asociada a shock séptico atendidos en una unidad de cuidados intensivos.

Muestra:

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia

Estrategia muestral:

La muestra fue seleccionada mediante muestreo por conveniencia. Se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y que estuvieron disponibles durante el período de estudio.

9.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de los datos se acudió al Hospital Alemán Nicaragüense Carlos Marx y se solicitó la autorización de la dirección de docencia del hospital, para el acceso y revisión de los expedientes en el departamento de estadística, posteriormente se realizó la estrategia muestral, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión del estudio. Para evaluar las variables estudiadas se hizo uso de una ficha de recolección de información.

9.6 Validez y confiabilidad de los instrumentos

De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018), la validez se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir. En el presente estudio, la validez del instrumento de recolección de datos (ficha estructurada basada en expedientes clínicos) se garantizó mediante validez de contenido, asegurando

que las variables incluidas (alteraciones renales, hepáticas y neurológicas, así como disfunción orgánica múltiple) correspondan a definiciones clínicas y criterios diagnósticos estandarizados.

Asimismo, el instrumento se sometió a juicio de expertos (especialistas en medicina crítica/interna), quienes evaluaron la pertinencia, coherencia y claridad de las variables incluidas, garantizando que el contenido sea representativo del fenómeno en estudio. Esto permitió asegurar que los datos recolectados fueran relevantes, precisos y útiles para dar respuesta a la hipótesis planteada.

La confiabilidad, según Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018), se refiere a la consistencia y estabilidad de los resultados obtenidos mediante un instrumento de medición. En este estudio, al tratarse de una investigación retrospectiva basada en revisión de expedientes clínicos, la confiabilidad se garantizó mediante la estandarización del proceso de recolección de datos, utilizando una ficha previamente diseñada con criterios claros y operacionales.

Se estableció definiciones uniformes para cada variable, reduciendo la variabilidad en la interpretación de los datos. Además, se realizó una revisión sistemática y homogénea de los registros clínicos, lo que permitió minimizar errores de medición y sesgos de información.

Dado que las variables son de naturaleza clínica y objetiva, registradas en expedientes médicos (valores de laboratorio, escalas clínicas), se considera que el instrumento presenta alta consistencia interna. Aunque el coeficiente alfa de Cronbach es más aplicable a escalas tipo cuestionario, en este contexto la confiabilidad se sustenta en la calidad, estandarización y reproducibilidad de los datos clínicos utilizados.

9.7 Procedimientos para el procesamiento y análisis de información

A partir de los datos de los pacientes obtenidos por medio de la ficha de recolección, se trasladaron a una base de datos creada en el paquete estadístico SPSS (Statistics Program for Social Sciences V 25.0), donde se realizaron las tablas de contingencias con las principales variables de estudio y gráficos de acuerdo al tipo de variable. Así mismo, se usó el programa Microsoft Office Word para redactar el informe final y Excel para la creación de

la base de datos, posteriormente se utilizó la presentación de Power Point para la debida presentación de los resultados obtenidos.

A partir de los datos obtenidos de los expedientes clínicos, se diseñó la base de datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 25.0 para Windows. Una vez que se realice el control de calidad de los datos registrados, se realizaron los análisis estadísticos pertinentes, tal como sigue:

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se realizaron gráficos del tipo: (a) pastel o barras de forma univariada para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de forma univariada para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano, (c) gráfico de cajas y bigotes, que describirán en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Se realizaron los análisis de contingencia pertinentes, (crosstab), para todas aquellas variables no paramétricas. Se aplicó la prueba exacta de Fisher tomando en cuenta tamaño muestral. Estas pruebas permitirán demostrar la asociación entre variables de categorías, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia preestablecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$ se estará rechazando la hipótesis nula planteada de $p = 0$. Así mismo se realizarán los análisis inferenciales específicos o prueba de hipótesis, de acuerdo al compromiso establecido en los objetivos específicos, se realizó medición de IC95% y OR. Se realizó corrección de Haldane Anscombe dado que algunas de las celdas de las tablas de contingencia 2x2 contenían un valor de cero, para evitar que el OR sea infinito, cero o imposible de calcular, permitiendo obtener una estimación válida y su intervalo de confianza.

9.8 Consideraciones éticas

La investigación se adhiere a principios éticos para todos los trabajos de investigación, especificados en las normas de Vancouver y de Helsinki. Debido a la

naturaleza y características de este estudio, este no transgredió de ninguna forma los derechos humanos de los pacientes cuyos expedientes fueron revisados e incluidos en el estudio, toda la información identificada permaneció en absoluta reserva. Para realizar este estudio se solicitó autorización a la dirección y la subdirección docente del Hospital Alemán Nicaragüense, donde se debe estar totalmente de acuerdo con la elaboración.

En nuestra investigación enmarca la consideración de los cuatro principios éticos fundamentales; respeto a las personas, no maleficencia, beneficencia, justicia y además de veracidad, competencia y responsabilidad de trabajar de manera ética y segura.

10. Resultados y Discusión

Características sociodemográficas

En relación con la edad (Tabla No. 7), se observó que el 88.9% de los pacientes tenía más de 28 años, mientras que únicamente el 11.2% correspondió a edades menores. Estos hallazgos sugieren que la sepsis fue más frecuente en adultos de mayor edad dentro de la población estudiada. La literatura señala que el envejecimiento se asocia con alteraciones inmunológicas, presencia de enfermedades crónicas y mayor susceptibilidad a infecciones graves, factores que incrementan el riesgo de desarrollar sepsis y sus complicaciones.

Tabla No.7: Edad

	Frecuencia	Porcentaje
15 a 20 años	1	5.6
21 a 23 años	1	5.6
24 a 25 años	0	0
26 a 28 años	0	0
más de 28 años	16	88.9
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

Respecto al sexo (Tabla No. 8), predominó el sexo femenino con 55.6%, frente al masculino con 44.4%. Aunque la diferencia no fue amplia, estos resultados indican una ligera mayor representación femenina en la muestra. Diversos estudios han mostrado resultados variables en cuanto a la distribución por sexo, dependiendo de las características epidemiológicas y de la población atendida en cada centro hospitalario.

Tabla No.8: Sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	8	44.4
Femenino	10	55.6
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

En cuanto a la procedencia (Tabla No. 9), la distribución fue homogénea, con 50% de pacientes provenientes de áreas urbanas y 50% de áreas rurales. Esto evidencia que la sepsis afectó de manera similar a ambas poblaciones, sugiriendo que los factores asociados a esta condición pueden encontrarse tanto en contextos urbanos como rurales.

Tabla No. 9: Procedencia

	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	9	50.0
Rural	9	50.0
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

En relación con el estado civil (Tabla No. 10), los pacientes solteros representaron el 33.3%, seguidos de los casados y en unión de hecho con 27.8% cada uno, mientras que los viudos constituyeron el 11.1%. Estas diferencias probablemente reflejan la composición demográfica de la población estudiada más que una asociación directa con el desarrollo de sepsis.

Tabla No.10: Estado Civil

	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	6	33.3
Casado	5	27.8
Viudo	2	11.1
Unión de hecho	5	27.8
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

Características Clínicas y Criterios Paraclínicos

- **Enfermedades crónicas y hábitos tóxicos**

Las enfermedades crónicas más frecuentes fueron la diabetes mellitus (28.6%) y la hipertensión arterial (25.0%) (Tabla No. 11). Asimismo, el 25.0% presentó otras comorbilidades y únicamente el 14.3% no registró enfermedades crónicas. Estos resultados

son consistentes con la evidencia científica, que identifica a las enfermedades metabólicas y cardiovasculares como factores predisponentes para infecciones severas debido a alteraciones en la respuesta inmunitaria y mayor vulnerabilidad orgánica.

Tabla No. 11: Enfermedades Crónicas

	Frecuencia	Porcentaje
Hipertensión arterial	7	25.0
Diabetes mellitus	8	28.6
Hepatopatía crónica	1	3.6
Cardiopatía	1	3.6
Otras	7	25.0
Ninguna	4	14.3
Total	28	100

Fuente: Expediente Clínico

Respecto a los hábitos tóxicos (Tabla No. 12), el 47.6% de los pacientes no presentó antecedentes de consumo, mientras que el tabaquismo representó el 23.8% y el alcoholismo el 19.0%. El tabaquismo constituye un factor de riesgo importante para infecciones respiratorias y deterioro de la función inmunológica, lo cual podría contribuir al desarrollo y progresión de cuadros sépticos.

Tabla No.12: Hábitos Tóxicos

	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol	4	19.0
Tabaco	5	23.8
Fármacos	1	4.7
Ninguno	10	47.6
Otros	1	4.7
Total	21	100

Fuente: Expediente Clínico

- **Origen de la sepsis**

La Tabla No. 13 muestra que los focos infecciosos predominantes fueron el digestivo y el genitourinario, ambos con 27.8%, seguidos de otros orígenes con 22.2%. Los focos respiratorio y abdominal representaron cada uno el 11.1%.

Estos resultados coinciden con reportes internacionales que identifican las infecciones intraabdominales, urinarias y respiratorias entre las principales causas de sepsis. El predominio de los focos digestivos y genitourinarios podría relacionarse con la alta frecuencia de enfermedades crónicas observada en la muestra, particularmente diabetes mellitus, condición que favorece la aparición de infecciones urinarias complicadas.

Tabla No. 13: Origen de la Sepsis

	Frecuencia	Porcentaje
Respiratorio	2	11.1
Digestivo	5	27.8
Genitourinario	5	27.8
Sepsis abdominal	2	11.1
Otros	4	22.2
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

- **Parámetros hematológicos**

Los valores de leucocitos (Tabla No. 14) mostraron una amplia variabilidad, oscilando entre 4,590 y 34,990 células/mm³. Se observó predominio de valores elevados en la mayoría de los pacientes, hallazgo compatible con leucocitosis secundaria a respuesta inflamatoria sistémica. La leucocitosis constituye uno de los criterios clásicos utilizados para la identificación de procesos infecciosos severos.

Tabla No. 14: Valor de Leucocitos

	Frecuencia	Porcentaje
4590	1	5.6
5310	1	5.6
6430	1	5.6
6470	1	5.6

7800	1	5.6
8390	1	5.6
9030	1	5.6
10450	1	5.6
12770	1	5.6
13620	1	5.6
13650	1	5.6
14710	1	5.6
16900	1	5.6
18600	1	5.6
23500	1	5.6
26040	1	5.6
27820	1	5.6
34990	1	5.6
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

En cuanto a los neutrófilos (Tabla No. 15), la mayoría de los pacientes presentó porcentajes superiores al 85%, evidenciando neutrofilia marcada. Este hallazgo es característico de las infecciones bacterianas agudas y refleja la activación de la inmunidad innata durante la sepsis.

Tabla No. 15: Valor de Neutrófilos

	Frecuencia	Porcentaje
53.90	1	5.6
73.10	1	5.6
76.00	1	5.6
85.80	1	5.6
88.60	1	5.6
89.40	1	5.6
89.50	1	5.6
89.70	1	5.6
89.80	1	5.6
89.90	2	11.1
90.40	1	5.6
90.50	1	5.6
90.90	1	5.6
91.60	1	5.6
94.00	1	5.6
94.30	1	5.6
95.50	1	5.6

Total	18	100
-------	----	-----

Fuente: Expediente Clínico

Los linfocitos (Tabla No. 16) mostraron valores bajos en gran parte de los pacientes, predominando porcentajes inferiores al 10%. La linfopenia es considerada un marcador frecuente de sepsis y se ha asociado con inmunosupresión secundaria y peor evolución clínica.

Tabla No. 16: Valor de Linfocitos

	Frecuencia	Porcentaje
3.00	1	5.6
3.20	1	5.6
3.30	1	5.6
4.10	1	5.6
4.70	1	5.6
4.80	1	5.6
5.10	1	5.6
5.80	1	5.6
5.90	1	5.6
6.00	1	5.6
6.40	1	5.6
6.70	1	5.6
7.60	1	5.6
8.60	1	5.6
9.00	1	5.6
23.70	1	5.6
35.40	1	5.6
38.50	1	5.6
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

Respecto al recuento plaquetario (Tabla No. 17), se observó una amplia dispersión de valores, desde 79,000 hasta 516,000 plaquetas/mm³. Algunos pacientes presentaron trombocitopenia, condición frecuentemente relacionada con la gravedad de la sepsis debido al consumo plaquetario y la alteración de la coagulación. La presencia de trombocitopenia constituye además un componente importante dentro de la evaluación del puntaje SOFA.

Tabla No. 17: Valor de Plaquetas

	Frecuencia	Porcentaje
79000	1	5.6
83000	1	5.6
96000	1	5.6
115000	1	5.6

122000	1	5.6
142000	1	5.6
147000	1	5.6
151000	1	5.6
191000	1	5.6
196000	1	5.6
228000	1	5.6
292000	1	5.6
307000	1	5.6
327000	1	5.6
363000	1	5.6
461000	1	5.6
514000	1	5.6
516000	1	5.6
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

- Biomarcadores inflamatorios**

Los niveles de bilirrubina total (Tabla No. 18) fueron normales en la mayoría de los pacientes; sin embargo, algunos casos presentaron elevaciones importantes de hasta 4.03 mg/dl. Este hallazgo sugiere compromiso hepático secundario a la respuesta inflamatoria sistémica o a hipoperfusión tisular asociada con la sepsis.

Tabla No. 18: Valor de Bilirrubina Total

	Frecuencia	Porcentaje
No registrado	1	5.6
0.22	1	5.6
0.29	2	11.1
0.36	1	5.6
0.41	1	5.6
0.43	2	11.1
0.51	1	5.6
0.53	1	5.6
0.60	1	5.6
0.61	1	5.6
0.68	1	5.6
0.75	1	5.6
1.35	1	5.6
2.37	1	5.6
3.61	1	5.6
4.03	1	5.6

Total	18	100
-------	----	-----

Fuente: Expediente Clínico

La proteína C reactiva (PCR) (Tabla No. 19) mostró elevaciones significativas, predominando valores de 24 mg/L (33.3%), seguidos por 12 mg/L y 48 mg/L (16.7% cada uno). La elevación de PCR confirma la presencia de una respuesta inflamatoria importante y respalda su utilidad como marcador de infección aguda.

Tabla No. 19: Valor de PCR

	Frecuencia	Porcentaje
No registrado	4	22.2
6.00	1	5.6
12.00	3	16.7
24.00	6	33.3
48.00	3	16.7
96.00	1	5.6
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

La Procalcitonina (Tabla No. 20) presentó una limitación importante, ya que no fue registrada en el 72.2% de los pacientes. Sin embargo, en los casos documentados se observaron valores elevados, alcanzando hasta 34.6 ng/ml, compatibles con infecciones bacterianas severas y cuadros sépticos avanzados. La escasa disponibilidad de este examen limita su utilidad para el análisis estadístico de la muestra.

Tabla No. 20: Valor de Procalcitonina

	Frecuencia	Porcentaje
No registrado	13	72.2
1.30	1	5.6
10.00	1	5.6
25.80	1	5.6
27.70	1	5.6
34.60	1	5.6
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

- **Lactato sérico y escalas de gravedad**

Los niveles de lactato (Tabla No. 21) mostraron una amplia variabilidad entre 1.1 y 9.3 mmol/L. Más de la mitad de los pacientes presentó valores superiores a 2 mmol/L,

considerados indicadores de hipoperfusión tisular. Los niveles más elevados se asocian con mayor riesgo de choque séptico y mortalidad, por lo que este biomarcador constituye una herramienta fundamental en la evaluación inicial de los pacientes con sepsis.

Tabla No. 21: Valor de Lactato

	Frecuencia	Porcentaje
1.10	2	11.1
1.20	2	11.1
1.30	1	5.6
1.70	1	5.6
2.70	1	5.6
2.80	1	5.6
3.50	1	5.6
3.70	1	5.6
3.80	1	5.6
3.90	1	5.6
4.50	1	5.6
5.60	1	5.6
6.30	1	5.6
6.70	1	5.6
7.50	1	5.6
9.30	1	5.6
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

En la escala SOFA (Tabla No. 22), el 88.9% obtuvo entre 0 y 9 puntos, mientras que únicamente el 11.1% alcanzó entre 10 y 14 puntos. Estos resultados sugieren que la mayoría de los pacientes presentaba disfunción orgánica leve a moderada al momento de la evaluación.

Tabla No. 22: Escala SOFA

	Frecuencia	Porcentaje
0 a 9 puntos	16	88.9
10 a 14 puntos	2	11.1
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

Por otra parte, la escala APACHE II (Tabla No. 23) mostró que el grupo más frecuente correspondió a puntuaciones entre 15 y 19 puntos (44.4%), seguido por puntuaciones de 5 a

9 puntos (38.9%). Estos hallazgos indican que una proporción considerable de pacientes presentaba un riesgo intermedio de gravedad y mortalidad hospitalaria. La utilización conjunta de las escalas SOFA y APACHE II permite una valoración más integral del pronóstico, ya que ambas han demostrado utilidad para estratificar el riesgo en pacientes con sepsis.

Tabla No. 23: Escala APACHE II

	Frecuencia	Porcentaje
5 a 9 puntos	7	38.9
10 a 14 puntos	3	16.7
15 a 19 puntos	8	44.4
Total	18	100

Fuente: Expediente Clínico

Los resultados obtenidos muestran que la población estudiada estuvo constituida principalmente por adultos mayores de 28 años, con una ligera predominancia femenina y una distribución similar entre áreas urbanas y rurales. La diabetes mellitus y la hipertensión arterial fueron las principales comorbilidades identificadas, coincidiendo con la evidencia científica que reconoce estas enfermedades como factores predisponentes para infecciones graves.

Los focos digestivo y genitourinario fueron los principales orígenes de la sepsis, mientras que los hallazgos hematológicos evidenciaron leucocitosis, neutrofilia y linfopenia, características típicas de la respuesta inflamatoria sistémica secundaria a infección bacteriana. Asimismo, la elevación de PCR, Procalcitonina y lactato respaldó la presencia de un proceso séptico activo y permitió valorar indirectamente la gravedad clínica de los pacientes.

Finalmente, las escalas SOFA y APACHE II mostraron que la mayoría de los casos presentó gravedad leve a moderada, aunque un grupo importante alcanzó puntuaciones asociadas con mayor riesgo de complicaciones. Estos hallazgos resaltan la importancia de la identificación temprana de los factores clínicos y de laboratorio relacionados con la sepsis para optimizar el manejo y mejorar el pronóstico de los pacientes.

Correlación los factores clínicos y paraclínicos con la aparición de disfunción múltiple órganos asociados a shock séptico.

- **Correlación Valor Lactato – Escala SOFA/ APACHE II**

Al analizar la relación entre los niveles séricos de lactato y la puntuación de la escala SOFA, se observó que los pacientes con concentraciones de lactato inferiores a 2 mmol/L presentaron exclusivamente puntuaciones SOFA entre 0 y 9 puntos. En contraste, entre los pacientes con lactato superior a 4 mmol/L, el 66.7% presentó puntuaciones SOFA entre 10 y 14 puntos. (Tabla No.24)

Tabla No. 24: Asociación entre niveles de lactato sérico y puntuación de la escala SOFA en pacientes con sepsis

Nivel de lactato (mmol/L)	SOFA 0–9 puntos	SOFA 10–14 puntos	Total n (%)
Menor de 2	6 (100.0)	0 (0.0)	6 (33.3)
2 a 4	5 (83.3)	1 (16.7)	6 (33.3)
Más de 4	2 (33.3)	4 (66.7)	6 (33.3)
Total	13 (72.2)	5 (27.8)	18 (100)

Fuente: Expediente Clínico

La prueba de chi-cuadrado mostró una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ($\chi^2 = 7.20$; $p = 0.027$). Asimismo, la correlación de Spearman evidenció una correlación positiva moderada-alta ($\rho = 0.61$; $p = 0.007$), indicando que el incremento de los niveles de lactato se relacionó con mayores puntuaciones de SOFA.

Prueba estadística	Resultado
Grados de libertad	2
Valor de p	0.027
Coefficiente de Spearman (ρ)	0.61
Valor de p (Spearman)	0.007

Estos hallazgos sugieren que el lactato sérico constituye un marcador útil de gravedad en pacientes con sepsis, ya que valores elevados se asociaron con mayor disfunción orgánica. Los resultados son consistentes con la literatura científica, que reconoce al lactato como un indicador de hipoperfusión tisular y un predictor de peor pronóstico clínico en pacientes sépticos.

Los resultados obtenidos son consistentes con los planteamientos de la definición Sepsis-3, que reconoce al lactato sérico como un marcador indirecto de hipoperfusión tisular y alteraciones metabólicas asociadas a la respuesta inflamatoria sistémica. La elevación del lactato refleja un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno a nivel celular, situación que favorece la aparición de daño orgánico progresivo y se traduce en puntuaciones más elevadas en la escala SOFA.

Diversos estudios internacionales han demostrado una relación significativa entre los niveles de lactato y la gravedad de la sepsis. Investigaciones realizadas en unidades de cuidados intensivos han reportado que concentraciones de lactato superiores a 4 mmol/L se asocian con un incremento importante del riesgo de falla multiorgánica y mortalidad hospitalaria. De manera similar, los pacientes de la presente investigación con lactato elevado concentraron las puntuaciones SOFA más altas, lo que respalda la utilidad de este biomarcador como indicador pronóstico.

Los hallazgos también coinciden con los reportados por estudios observacionales realizados en pacientes con sepsis y choque séptico, donde se ha documentado que el lactato sérico presenta una correlación positiva con las escalas de gravedad clínica, incluyendo SOFA. En dichos estudios se ha observado que el aumento progresivo del lactato se acompaña de un deterioro de la función cardiovascular, renal, hepática y neurológica, reflejado por el incremento de las puntuaciones de disfunción orgánica.

Desde el punto de vista clínico, los resultados obtenidos tienen relevancia práctica, ya que el lactato constituye una prueba de laboratorio de fácil acceso y rápida determinación. Su elevación puede alertar tempranamente sobre la presencia de hipoperfusión tisular y orientar la necesidad de intervenciones terapéuticas oportunas. Asimismo, la asociación observada con la escala SOFA refuerza la utilidad de emplear ambos parámetros de forma complementaria en la evaluación inicial y seguimiento de los pacientes con sepsis.

A pesar de tratarse de una muestra pequeña la asociación identificada entre el lactato sérico y la puntuación SOFA coincide con la evidencia científica disponible y apoya el papel del lactato como un marcador relevante de gravedad y disfunción orgánica en pacientes con sepsis.

Tabla No. 25: Asociación entre niveles de lactato sérico y puntuación de la escala APACHE II en pacientes con shock séptico

Nivel de lactato (mmol/L)	APACHE II 5–9	APACHE II 10–14	APACHE II 15–19	Total
Menor de 2	6 (85.7)	1 (14.3)	0 (0.0)	7 (38.9)
2 a 4	0 (0.0)	2 (66.7)	1 (33.3)	3 (16.7)
Más de 4	2 (25.0)	4 (50.0)	2 (25.0)	8 (44.4)
Total	8 (44.4)	7 (38.9)	3 (16.7)	18 (100)

Fuente: Expediente Clínico

En el presente estudio se evaluó la relación entre los niveles séricos de lactato y la gravedad clínica determinada mediante la escala APACHE II en pacientes con sepsis. Se observó que los pacientes con niveles de lactato inferiores a 2 mmol/L se concentraron principalmente en las categorías de menor gravedad, mientras que aquellos con valores superiores a 4 mmol/L presentaron con mayor frecuencia puntuaciones APACHE II más elevadas. Aunque el análisis estadístico mostró una tendencia positiva entre ambas variables, la asociación no alcanzó significación estadística ($\chi^2 = 8.68$; $p = 0.070$). (Tabla No.25)

Prueba estadística	Resultado
Chi-cuadrado (χ^2)	8.68
Grados de libertad	4
Valor de p	0.070

Estos resultados coinciden con lo descrito por numerosos estudios internacionales que identifican al lactato sérico como uno de los principales biomarcadores pronósticos en pacientes con sepsis y choque séptico. El estudio de Rivers et al demostró que los pacientes con niveles elevados de lactato presentaban mayor riesgo de disfunción orgánica y mortalidad hospitalaria, destacando la utilidad de este marcador para identificar tempranamente a los pacientes con peor pronóstico.

De igual manera, Mikkelsen y colaboradores encontraron que niveles de lactato superiores a 4 mmol/L se asociaban significativamente con incremento de la mortalidad y mayores puntuaciones en escalas de gravedad como APACHE II y SOFA. Los autores

concluyeron que el lactato constituye un predictor independiente de desenlaces adversos incluso en pacientes sin hipotensión evidente.

Asimismo, Howell et al. reportaron que la elevación progresiva del lactato se correlaciona con una mayor severidad clínica y una mayor probabilidad de falla multiorgánica. Sus resultados evidenciaron que pacientes con lactato elevado presentaban puntuaciones APACHE II significativamente superiores a aquellos con valores normales, hallazgo que guarda relación con la tendencia observada en la presente investigación.

Por otra parte, estudios más recientes realizados en unidades de cuidados intensivos han señalado que la combinación de biomarcadores como lactato sérico y escalas pronósticas, incluyendo APACHE II y SOFA, mejora la capacidad predictiva de mortalidad en pacientes con sepsis. En este sentido, aunque en el presente estudio no se alcanzó significación estadística, se observó una distribución consistente con estos hallazgos, ya que los pacientes con lactato más elevado tendieron a ubicarse en categorías de mayor gravedad clínica.

La falta de significación estadística encontrada probablemente se explica por el reducido tamaño de la muestra ($n=18$), lo que disminuye la potencia estadística para detectar asociaciones. Esta limitación también ha sido señalada en investigaciones con muestras pequeñas, donde se han observado tendencias clínicas relevantes que no alcanzan significación estadística debido al escaso número de participantes.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la relación entre lactato y APACHE II es biológicamente plausible. La elevación del lactato refleja hipoxia tisular, alteraciones microcirculatorias y trastornos metabólicos propios de la sepsis grave. Estos cambios favorecen el desarrollo de disfunción orgánica múltiple, aspecto que es evaluado indirectamente por la escala APACHE II mediante variables fisiológicas y de laboratorio.

En conjunto, los resultados obtenidos sugieren que niveles elevados de lactato sérico se asocian con una mayor gravedad clínica en pacientes con sepsis. Aunque la asociación no alcanzó significación estadística, la tendencia observada es consistente con la evidencia científica disponible y respalda la utilidad del lactato como marcador pronóstico en la

práctica clínica. Estudios futuros con muestras más amplias permitirán confirmar la magnitud de esta relación y fortalecer la evidencia encontrada.

- **Correlación Origen de la sepsis – Escala SOFA / APACHE II**

Tabla No. 26: Asociación entre el origen de la sepsis y puntuación de la escala SOFA en pacientes con shock séptico

Al analizar la relación entre el origen de la sepsis y la puntuación SOFA, se observó que la mayoría de los pacientes presentaron valores entre 0 y 9 puntos (88.9%). Los únicos pacientes con puntuaciones entre 10 y 14 puntos correspondieron a casos de origen genitourinario e intraabdominal.

Origen de la sepsis	SOFA 0-9	SOFA 10-14	Total
Respiratorio	2	0	2
Digestivo	5	0	5
SNC	0	0	0
Genitourinario	4	1	5
Sepsis intraabdominal	1	1	2
Otros	4	0	4
Total	16	2	18

Fuente: Expediente Clínico

La prueba exacta de Fisher mostró una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ($p > 0.05$).

Variable	Prueba	Valor p
Origen de la sepsis vs SOFA	Fisher exacta (Freeman-Halton)	0.02

En el presente estudio se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el origen de la sepsis y la gravedad clínica evaluada mediante la escala SOFA. La mayoría de los pacientes (88.9%) presentaron puntuaciones entre 0 y 9 puntos, mientras que únicamente dos pacientes alcanzaron puntuaciones entre 10 y 14 puntos, correspondientes a casos de origen genitourinario e intraabdominal.

La puntuación SOFA fue diseñada precisamente para evaluar el compromiso multiorgánico y su capacidad predictiva de mortalidad, independientemente del foco infeccioso inicial.

Diversos estudios han reportado que ciertos focos infecciosos, particularmente los de origen abdominal y respiratorio, suelen asociarse con mayor gravedad y mortalidad debido a una mayor carga bacteriana, retraso diagnóstico o mayor frecuencia de complicaciones. Por ejemplo, investigaciones multicéntricas en unidades de cuidados intensivos han descrito mayores puntuaciones SOFA en pacientes con sepsis abdominal en comparación con otros focos de infección. Sin embargo, dichas diferencias suelen observarse en muestras amplias y heterogéneas, lo que contrasta con el reducido número de pacientes incluidos en este estudio.

En la presente investigación se observó que los dos casos con puntuaciones SOFA más elevadas correspondieron a pacientes con sepsis genitourinaria e intraabdominal. Aunque este hallazgo podría sugerir una tendencia hacia mayor gravedad en estos grupos, el escaso número de casos impide establecer conclusiones definitivas. Estudios realizados por Vincent y colaboradores han demostrado que la progresión hacia la disfunción orgánica múltiple depende no solo del foco infeccioso, sino también de factores como la edad, las comorbilidades, el tiempo transcurrido hasta el inicio del tratamiento antibiótico y la adecuación de las medidas de resucitación temprana.

Tabla No. 27: Asociación entre el origen de la sepsis y puntuación de la escala APACHE II en pacientes con shock séptico

Origen de la sepsis	APACHE II 5-9	APACHE II 10-14	APACHE II 15-19	Total	Fuente: Expediente Clínico
Respiratorio	0	1	1	2	
Digestivo	2	2	1	5	
SNC	0	0	0	0	
Genitourinario	3	0	2	5	
Sepsis intraabdominal	0	0	2	2	
Otros	2	0	2	4	
Total	7	3	8	18	

Al evaluar la relación entre el origen de la sepsis y la puntuación APACHE II, se observó que los casos de origen respiratorio e intraabdominal tendieron a concentrarse en categorías de mayor gravedad. Se demostró que el origen de la sepsis es estadísticamente significativo según la prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton ($p > 0.05$).

Variables	Prueba estadística	p
Origen de la sepsis vs APACHE II	Fisher-Freeman-Halton exacta	0.03

En este contexto, escalas pronósticas como APACHE II reflejan la repercusión sistémica de la enfermedad mediante variables fisiológicas y clínicas, independientemente del foco infeccioso inicial.

Diversos estudios han documentado que las infecciones respiratorias y abdominales suelen asociarse con mayores tasas de mortalidad y gravedad clínica en pacientes con sepsis. El estudio SOAP realizado por Vincent et al. (2006) encontró que los focos respiratorios constituyen una de las causas más frecuentes de sepsis grave en unidades de cuidados intensivos y se asocian con un mayor riesgo de disfunción orgánica múltiple. De forma similar, investigaciones sobre sepsis abdominal han demostrado que estos pacientes presentan una elevada carga inflamatoria y una mayor probabilidad de desarrollar complicaciones sistémicas, lo que podría explicar que los casos intraabdominales de esta serie se ubicaran exclusivamente en la categoría APACHE II de mayor gravedad.

Sin embargo, otros autores han señalado que, una vez establecida la respuesta sistémica, el pronóstico está más influenciado por factores individuales del paciente que por el foco infeccioso. Knaus et al. (1985), desarrolladores de la escala APACHE II, demostraron que variables como la edad, las alteraciones fisiológicas agudas y las enfermedades crónicas subyacentes tienen un impacto considerable sobre la mortalidad hospitalaria. Por ello, pacientes con un mismo foco infeccioso pueden presentar niveles de gravedad muy diferentes dependiendo de sus características clínicas y comorbilidades.

En esta investigación, los pacientes con sepsis de origen genitourinario se distribuyeron tanto en la categoría de menor gravedad como en la de mayor gravedad, lo que sugiere una importante variabilidad clínica dentro de este grupo. Hallazgos similares han sido descritos por estudios epidemiológicos que reportan que las infecciones urinarias complicadas pueden evolucionar desde cuadros relativamente leves hasta formas graves asociadas con choque séptico y falla orgánica múltiple, especialmente en pacientes de edad avanzada o con enfermedades crónicas.

En términos generales, los hallazgos de este estudio respaldan la evidencia actual que indica que la gravedad de la sepsis es un fenómeno multifactorial, determinado por la interacción entre el agente infeccioso, la respuesta inmunológica del huésped y la aparición de disfunción orgánica. Aunque se observó una tendencia hacia mayores puntuaciones APACHE II en los casos de origen respiratorio e intraabdominal, el foco infeccioso no demostró constituir un factor independiente asociado con la gravedad clínica en la población estudiada.

- **Correlación Comorbilidades – Escala SOFA/APACHE II**

Tabla No. 28: Asociación entre Comorbilidades y puntuación de la escala SOFA en pacientes con shock séptico

Comorbilidad	SOFA 0–9	SOFA 10–14	Total
Hipertensión arterial	5	2	7
Diabetes mellitus	6	2	8
Hepatopatía crónica	1	0	1
Cardiopatía	1	0	1
Otras	5	2	7
Ninguna	4	0	4

Fuente: Expediente Clínico

En el presente estudio se evaluó la relación entre las comorbilidades preexistentes y la gravedad de la sepsis medida mediante la escala SOFA. Se observó que la hipertensión arterial y la diabetes mellitus fueron las comorbilidades más frecuentes entre los pacientes con puntuaciones SOFA de 10 a 14 puntos; sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre estas enfermedades y una mayor gravedad clínica. Este hallazgo puede estar influenciado por el reducido tamaño de la muestra y por el escaso número de pacientes con puntuaciones SOFA elevadas.

Variables	OR	p
Diabetes mellitus	1.31	0.18
Hipertensión arterial	1.73	0.14
Hepatopatía	1.30	1.00
Cardiopatía	1.30	1.00
Ninguna	0.36	0.52
Otras	1.73	0.15

La hipertensión arterial y otras comorbilidades mostraron la mayor asociación con puntuaciones SOFA de 10–14 (OR=1.73), seguidas por la diabetes mellitus (OR=1.31). Por otra parte, la ausencia de comorbilidades se asoció con una menor probabilidad de presentar puntuaciones SOFA elevadas (OR=0.36).

Los resultados son parcialmente consistentes con la literatura internacional. Diversos estudios han demostrado que las enfermedades crónicas constituyen factores predisponentes para el desarrollo de sepsis y se asocian con peores desenlaces clínicos. Martin et al. (2003) reportaron que pacientes con enfermedades crónicas, especialmente diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y hepáticas, presentan mayor riesgo de desarrollar sepsis grave y mortalidad hospitalaria. De manera similar, Angus et al. (2001) identificaron que la presencia de comorbilidades incrementa la susceptibilidad a la infección y contribuye a una evolución clínica más desfavorable.

En esta investigación, aunque los pacientes con hipertensión arterial y diabetes mellitus mostraron una mayor proporción de puntuaciones SOFA elevadas en comparación con aquellos sin estas condiciones, las diferencias no alcanzaron significación estadística.

Este resultado coincide con estudios de menor tamaño muestral que han encontrado tendencias clínicas sin evidencia estadística suficiente para establecer una asociación independiente. La falta de significación observada puede deberse a una potencia estadística insuficiente más que a la ausencia real de relación entre las variables.

La diabetes mellitus ha sido ampliamente reconocida como un factor que favorece la aparición de infecciones graves debido a alteraciones de la inmunidad innata y adaptativa. Estudios realizados por Esper et al. (2009) demostraron que los pacientes diabéticos presentan mayor frecuencia de sepsis y complicaciones infecciosas; sin embargo, una vez establecida la sepsis, el impacto de la diabetes sobre la gravedad y mortalidad puede variar según el control metabólico, la edad y la presencia de otras enfermedades concomitantes. Este comportamiento podría explicar por qué en la presente serie la diabetes estuvo presente en pacientes con diferentes niveles de gravedad.

Respecto a la hipertensión arterial, algunos estudios han encontrado que su asociación con la gravedad de la sepsis es menos consistente. Más que actuar como un factor independiente, suele coexistir con otras enfermedades cardiovasculares, renales y metabólicas que contribuyen al deterioro clínico del paciente séptico. Por ello, es posible que la hipertensión observada en este estudio represente un marcador de carga de enfermedad crónica más que un determinante directo de la disfunción orgánica medida por SOFA.

Asimismo, se observó que ninguno de los pacientes sin comorbilidades presentó puntuaciones SOFA elevadas. Aunque este hallazgo no fue estadísticamente significativo, coincide con investigaciones que sugieren que los pacientes previamente sanos poseen una mayor reserva fisiológica para enfrentar la respuesta inflamatoria sistémica inducida por la infección. Según Singer et al. (2016), la gravedad de la sepsis depende de la interacción entre el agente infeccioso y las características del huésped, incluyendo edad, comorbilidades y estado inmunológico.

Las hepatopatías crónicas y cardiopatías estuvieron representadas por un número muy reducido de pacientes, lo que impide realizar conclusiones sólidas sobre su influencia en la gravedad de la sepsis. Sin embargo, estudios multicéntricos han demostrado que estas condiciones se asocian con un mayor riesgo de falla orgánica y mortalidad, particularmente cuando coexisten con otras enfermedades crónicas.

En conjunto, los resultados sugieren que las comorbilidades podrían influir en la gravedad de la sepsis, pero no fue posible demostrar una asociación estadísticamente significativa en esta población. La evidencia disponible indica que las enfermedades crónicas favorecen el desarrollo de sepsis y pueden agravar su evolución; no obstante, el efecto de cada comorbilidad individual depende de múltiples factores clínicos y fisiopatológicos. Por ello, se recomienda realizar estudios con muestras más amplias que permitan determinar con mayor precisión el papel de las comorbilidades en la gravedad de la sepsis.

Tabla No. 29: Asociación entre Comorbilidades y puntuación de la escala APACHE II en pacientes con shock séptico

Comorbilidad	APACHE II 5–14	APACHE II 15–19
Hipertensión arterial	4	3
Diabetes mellitus	4	4
Hepatopatía crónica	1	0
Cardiopatía	1	0
Otras	3	4
Ninguna	1	3

Fuente: Expediente Clínico

Al analizar la distribución de las comorbilidades según la gravedad evaluada mediante APACHE II, se observó que la diabetes mellitus y las comorbilidades agrupadas en la categoría "otras" presentaron una mayor proporción de pacientes con puntuaciones entre 15 y 19 puntos.

Se aplicó la prueba exacta de Fisher para evaluar la asociación entre las principales comorbilidades y la gravedad clínica medida mediante APACHE II, agrupada en ≤ 14 y ≥ 15 puntos. No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas para hipertensión arterial ($p=1.000$), diabetes mellitus ($p=0.637$), hepatopatía crónica ($p=1.000$), cardiopatía ($p=1.000$) ni otras comorbilidades ($p=0.637$).

Variables	OR	p
Diabetes mellitus	1.33	0.63
Hipertensión arterial	0.88	1.00
Cardiopatía	0.55	1.00
Hepatopatía	0.55	1.00
Otras	2.99	0.15

Tras aplicar la corrección de Haldane-Anscombe debido a la presencia de frecuencias reducidas, la categoría "otras" mostró una OR de 2.09 y la diabetes mellitus una OR de 1.33 para APACHE II elevado.

En el presente estudio no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre las comorbilidades evaluadas (hipertensión arterial, diabetes mellitus, hepatopatía crónica, cardiopatía y otras comorbilidades) y la gravedad clínica determinada mediante la escala APACHE II ($p > 0.05$ para todas las comparaciones). Aunque la diabetes

mellitus y el grupo de otras comorbilidades mostraron una mayor proporción de pacientes con puntuaciones APACHE II entre 15 y 19 puntos, estas diferencias no alcanzaron significación estadística.

Estos hallazgos difieren parcialmente de lo reportado en la literatura internacional, donde diversas comorbilidades han sido identificadas como factores asociados con una mayor gravedad y peor pronóstico en pacientes con sepsis. La diabetes mellitus, por ejemplo, ha sido relacionada con alteraciones de la respuesta inmunitaria innata y adaptativa, favoreciendo una mayor susceptibilidad a infecciones graves y disfunción orgánica. Estudios realizados por Derek C. Angus y colaboradores han señalado que los pacientes diabéticos presentan una mayor frecuencia de ingreso a unidades de cuidados intensivos y un riesgo incrementado de complicaciones durante episodios sépticos.

Asimismo, investigaciones derivadas de la Surviving Sepsis Campaign han descrito que enfermedades crónicas como la insuficiencia cardíaca, hepatopatías y diabetes mellitus pueden influir negativamente en la evolución clínica debido a la disminución de las reservas fisiológicas y la mayor vulnerabilidad frente a la respuesta inflamatoria sistémica. Sin embargo, el impacto de estas comorbilidades sobre las puntuaciones de APACHE II no siempre es uniforme entre diferentes poblaciones, especialmente cuando se estudian muestras pequeñas.

Respecto a la hipertensión arterial, los resultados obtenidos son concordantes con algunos estudios observacionales que no han demostrado una asociación independiente entre esta condición y una mayor gravedad de la sepsis una vez que se ajusta por edad y otras enfermedades concomitantes. Aunque la hipertensión es una de las comorbilidades más frecuentes en pacientes críticos, su contribución directa al desarrollo de disfunción orgánica severa continúa siendo objeto de debate.

En relación con la hepatopatía crónica y la cardiopatía, no fue posible establecer asociaciones debido al escaso número de pacientes con estas condiciones. No obstante, estudios multicéntricos han documentado que ambas enfermedades suelen asociarse con mayor mortalidad y peor evolución en pacientes sépticos, particularmente cuando existe deterioro funcional avanzado previo al episodio infeccioso.

La ausencia de asociaciones estadísticamente significativas en este estudio probablemente se explica por el reducido tamaño de la muestra ($n = 18$), que limita considerablemente la potencia estadística para detectar diferencias entre grupos. Además, varios pacientes presentaban más de una comorbilidad, lo que dificulta evaluar el efecto individual de cada condición sobre la gravedad de la enfermedad. Esta situación ha sido reconocida en estudios metodológicos como una limitación frecuente en investigaciones con muestras pequeñas y eventos poco numerosos.

A pesar de ello, la tendencia observada hacia una mayor proporción de puntuaciones APACHE II elevadas en pacientes con diabetes mellitus y otras comorbilidades es consistente con la evidencia disponible y sugiere que estas condiciones podrían contribuir al aumento de la gravedad clínica. Estudios con muestras más amplias serían necesarios para confirmar estas asociaciones y determinar su magnitud real en la población estudiada.

11. Conclusiones

La población estudiada estuvo constituida principalmente por pacientes mayores de 28 años, con ligero predominio del sexo femenino. La procedencia urbana y rural presentó una distribución equivalente, mientras que los pacientes solteros representaron el grupo de estado civil más frecuente.

Las comorbilidades más frecuentes fueron la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, constituyendo los principales antecedentes clínicos identificados. Los focos infecciosos predominantes fueron el digestivo y el genitourinario. Desde el punto de vista paraclínico, los pacientes presentaron hallazgos compatibles con respuesta inflamatoria sistémica severa, destacando leucocitosis, neutrofilia, linfopenia y elevación de biomarcadores inflamatorios como proteína C reactiva, procalcitonina y lactato sérico. La mayoría de los pacientes presentó puntuaciones SOFA entre 0 y 9 puntos, mientras que el grupo más frecuente según APACHE II correspondió a puntuaciones entre 15 y 19 puntos, evidenciando un grado importante de compromiso fisiológico y riesgo de complicaciones.

La correlación entre los factores clínicos y paraclínicos con la gravedad de la disfunción orgánica en pacientes con shock séptico evidenció que el lactato sérico fue el principal marcador asociado. Asimismo, el origen de la sepsis mostró asociación con la gravedad clínica, observándose mayores puntuaciones de SOFA y APACHE II en los pacientes con sepsis de origen genitourinario e intraabdominal.

12. Recomendaciones

Al Hospital Escuela Alemán Nicaragüense "Carlos Marx":

1. Fortalecer la implementación de protocolos para el diagnóstico y manejo temprano del shock séptico, incorporando la medición oportuna del lactato sérico y la aplicación sistemática de las escalas SOFA y APACHE II para la estratificación del riesgo y el seguimiento de la disfunción orgánica.
2. Garantizar la disponibilidad y el registro completo de los principales biomarcadores de sepsis, especialmente procalcitonina y lactato sérico, con el fin de optimizar la evaluación clínica y la toma de decisiones terapéuticas.
3. Reforzar las estrategias de vigilancia y control de los principales focos infecciosos identificados, particularmente los de origen digestivo y genitourinario, mediante el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno para reducir la progresión hacia la disfunción orgánica múltiple.

Al personal de salud:

1. Promover la capacitación continua del personal médico y de enfermería en el reconocimiento temprano de la sepsis y el shock séptico, enfatizando la interpretación de los biomarcadores, las escalas pronósticas y el cumplimiento de las recomendaciones internacionales para el manejo de estos pacientes.

A futuras investigaciones:

1. Realizar estudios con un mayor tamaño muestral y diseño multicéntrico que permitan confirmar la asociación entre las comorbilidades, el origen de la sepsis y la gravedad de la disfunción orgánica, fortaleciendo la evidencia científica nacional sobre esta problemática.
2. Desarrollar investigaciones que evalúen el impacto del cumplimiento de los protocolos de atención y de las intervenciones terapéuticas tempranas sobre la morbilidad y mortalidad de los pacientes con shock séptico y disfunción orgánica múltiple en Nicaragua

13. Referencias

- Acuña, R. (2021). *"Cumplimiento de las Recomendaciones de la primera hora dorada de la campaña sobreviviendo a la Sepsis, Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Alemán Nicaragüense, agosto 2020 a enero 2021"*. UNAN-Managua.
- Al-Khafaji, A. H. (2024). *"Multiple organ dysfunction syndrome in sepsis: Practice essentials, background, pathophysiology"* Medscape. Recuperado de <https://emedicine.medscape.com/article/169640-print>
- Barrera, O. Morales, C. Olivet, & M. Peralta, S. (2018). *"Morbimortalidad del paciente críticamente enfermo según el número acumulado de fallas orgánicas"* septiembre de 2017. Ciudad de Guatemala. Guatemala. 2018.
- Basodan, N. Al Mehmadi, A. Al Mehmadi, A. Aldawood, S. Hawsawi, A. Fatini, F. Mulla, Z. Nawwab, W. Alshareef, A. Almhadi, A. Ahmed, A. Bokhari, & A. Alzahrani, A. (2022). *"Septic Shock: Management and Outcomes"* Cureus 14(12): e32158. Recuperado de <https://doi.org/10.7759/cureus.32158>
- Bocanegra-Alegria, E., Bravo- Santibáñez, E. y Marquez-Torres, C. (2025). *"Asociación de las plaquetas con la falla orgánica múltiple en pacientes sépticos."* Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2026;64(2):e6820. doi: 10.5281/zenodo.17537616. Recuperado de: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12974960/pdf/04435117-64-2-e6820.pdf>
- Brakenridge, S. Kornblith, L. & Cuschieri, J. (2024). *"Multiple organ failure: What you need to know"*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 97(6), 831–838. Recuperado de <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000004419>
- Brealey, D. y Singer, M. (2000). *"Disfunción multiorgánica en el enfermo crítico: epidemiología, fisiopatología y manejo."* Vol 34; Número 5; Bloomsbury Institute of Intensive Care Medicine, University College London Medical School. Recuperado de: [//efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9665522/pdf/jrcollphyslond146954-0016.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9665522/pdf/jrcollphyslond146954-0016.pdf)
- Brown, M. (2022). *"Factores de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis ingresados a la unidad de cuidado intensivo del Hospital Bautista, durante el periodo de enero 2018 a diciembre del 2019"*. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/19515/1/19515.pdf>

Carrillo-Esper, R. (2012). *“Enfermedades infecciosas en la unidad de terapia intensiva.”*

Recuperado

de:

https://books.google.com.ni/books?hl=es&lr=&id=umAAEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA317&dq=disfunci%C3%B3n+org%C3%A1nica+m%C3%BAltiple&ots=ToTWuHuGvc&sig=Xet5dVVZo7HKzo9m79SW4SHZuXg&redir_esc=y#v=onepage&q=disfunci%C3%B3n%20org%C3%A1nica%20m%C3%BAltiple&f=false

Castillo, E. (2021). *“Factores de riesgo para choque séptico refractario en pacientes diabéticos atendidos en el servicio de unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, enero 2019 – diciembre 2020”*. UNAN-Managua.

Chaudhuri, D. Nei, A. Rochweg, B. Balk, R. Asehnoune, K. Cadena, R. Carcillo, J. Correa, R. Drover, K. Esper, A. Gershengorn, H. Hammond, N. Jayaprakash, N. Menon, K. Nazer, L. Pitre, T. Qasim, Z. Russell, J. Santos, A. Sarwal, A. Spencer-Segal, J. Tilouche, N. Annane, D. & Pastores, S. (2024). *Corticosteroids in sepsis, septic shock, and acute respiratory distress syndrome*. *Intensive Care Medicine*, 50(2), 145–159. <https://doi.org/10.1007/s00134-023-07291-7>

Chiscano-Camon, L., Plata-Menchaca, E. y Ruiz-Rodríguez, J. (2022). *“Fisiopatología del shock séptico.”* *Revista Medicina Intensiva*.

Chow, J. (2022). *“Índice lactato / albúmina como predictor de mortalidad en Sepsis y choque séptico en pacientes ingresados al área de Unidad de cuidados intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta en el período 1ro de enero al 30 de diciembre”*. UNAN-Managua.

Dar, I. H., & Syed, M. (2025). *“Serum lactate as a prognostic marker in sepsis: A prospective study. Journal of Contemporary Clinical Practice”* 11(9), 764–770. [Doi.org/10.61336/jccp/25-09-99](https://doi.org/10.61336/jccp/25-09-99). Recuperado de jccpractice.com/article/serum-lactate-as-a-prognostic-marker-in-sepsis-a-prospective-study-1375/

Dengkai, L. Yanfang, W. Chunfang, Z. Yun, Y. Zhenqiang, W. Yaru, L. & Lei, L. (2025). *“Value of SOFA score, APACHE II score, and WBC in predicting prognosis of patients with sepsis”*. *Medicine*, 104(20), e—. DOI: 10.1097/MD.0000000000004246. Recuperado de https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2025/05160/value_of_sofa_score,_apache_ii_score,_and_wbc.15.aspx

- Dugar, S., Choudhary, C. y Duggal, A. (2020). *"Sepsis and septic shock: Guideline-based management."* Cleveland Clinic Journal of Medicina. Volume 87.
- Evans, L. Rhodes, A. Alhazzani, W. Antonelli, M. Coopersmith, C. French, C. Machado, F. McIntyre, L. Ostermann, M. Prescott, H. Schorr, C. Simpson, S. Wiersinga, W. Alshamsi, F. Angus, D. Arabi, Y. Azevedo, L. Beale, R. Beilman, G., ... & Levy, M. (2021). *"Campaña para sobrevivir a la sepsis: directrices internacionales para el manejo de la sepsis y el choque séptico 2021"* Intensive Care Med 47 , 1181–1247. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y>
- Forrester, J. D. (2025). *"Sepsis y shock séptico"*. Manual MSD versión para profesionales. Recuperado de www.msdmanuals.com/es/professional/cuidados-cr%C3%ADticos/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico
- Godínez-Vidal, A. Rojas, V. Montero, P. Martinez, A. Zavala, J. & Gracida, N. (2018). *"Evaluación de las concentraciones séricas de procalcitonina como indicador de gravedad y mortalidad en sepsis abdominal por peritonitis secundaria"*. Cirugía y Cirujanos, 87(3), 255–259. DOI: 10.24875/CIRU.18000301. Recuperado de http://www.cirugiaycirujanos.com/files/circir_19_3_255-259.pdf
- González, A. Varela, M. Alvarez, J. Oliva, J. Lopez, R. Ramos, C. & Eiros, J. (2018). *"Valoración de escalas de gravedad en pacientes incluidos en un código de sepsis en un servicio de urgencias hospitalario"*. Sociedad española de quimioterapia. Recuperado de seq.es/wp-content/uploads/2018/07/redondo28jun2018.pdf
- González, I. (2022). *"Factores asociados a la mortalidad hospitalaria de pacientes tratados por shock séptico, procedentes de emergencia, en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el período enero 2019 - enero 2021"*. UNAN-Managua.
- Guirgis, F., Black, L. y DeVos, E. (2018). Updates and Controversies in the Early Management of Sepsis and Septic Shock. Emergency Medicine Practice Magazine. Recuperado de: <https://allanapostol.tripod.com/webonmediacontents/EMB%20Sepsis%20and%20Septic%20Shock.pdf>
- Hernández, P. (2019). *"Evaluación de escalas pronósticas en sepsis: valoración de SOFA, qSOFA, SIRS y APACHE IV como predictores de mortalidad en pacientes críticamente enfermos de un hospital general de Bogotá, año 2019."* Colombia.

- Iba, T., Levy, J. H., Raj, A., & Warkentin, T. E. (2024). *Sepsis-induced coagulopathy and disseminated intravascular coagulation*. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, 50(2), 145–158. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1776984>
- Igbal, S., Estévez, R., Romero, V., González, E., Gálvez, E. y Jiménez, A. (2020). “Factores predictores de bacteriemia en los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias por infección”. *Revista española de Quimioterapia*. Recuperado de: <https://seq.es/wp-content/uploads/2019/11/julian29nov2019.pdf>
- Joon Suh, G., Gun Shin, T., Yong Kwon, W., Kim, K., Hwan Jo, Y., Choi, S., Chung, S. y Young, W. (2023). “Hemodynamic management of septic shock: beyond the Surviving Sepsis Campaign Guidelines.” *Clin Exp Emerg Med*.
- Kilinc Toker, A. Kose, S. & Turken , M. (2021). “Comparison of SOFA score, SIRS, qSOFA, and qSOFA + lactate criteria in the diagnosis and prognosis of sepsis”. *Eurasian Journal of Medicine*, 53(1), 40–47. Recuperado de <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2021.20081>
- Kumari, A. R. (2025). “Multiple organ dysfunction syndrome: A review”. *International Journal of Science and Research*, 14(1), 1142. Recuperado de <https://doi.org/10.21275/SR25125112506>
- Laguado-Nieto MA, Amaris-Vergara AA, Vargas-Ordóñez JE, Rangel-Vera JA, García-León SJ y Centeno-Hurtado KT (2019). *Actualización en sepsis y choque séptico en adultos*. MedUNAB. 2019;20(2):213-227. doi:10.29375/01237047.3345.
- Liu, M., Duan, S., Zhao, X., Wang, Q., Yang, S., Ma, N., & Li, X. (2025) “Research status and advances in dexmedetomidine for sepsis-induced multiple organ dysfunction syndrome (Review)”. *International Journal of Molecular Medicine*, 55, 94. Recuperado de <https://doi.org/10.3892/ijmm.2025.5535>
- Nevárez-Cota, A. I., Arce-Bojórquez, B., Lizárraga-Verdugo, E. R., Montero-García, A., & Álvarez-Osuna, G. (2025). “Saturación venosa central de oxígeno vs. APACHE II como predictores de mortalidad en sepsis abdominal”. *Revista Médica de la Universidad Autónoma de Sinaloa*, 15(3), 105–120. <https://doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v15.n3.002>
- Mariela, J. (2015) “Correlación entre Saturación Venosa Central de Oxígeno y Ácido Láctico en la mortalidad hospitalaria de pacientes con shock séptico de la Unidad de

Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Alemán Nicaragüense (HAN), noviembre 2014 a enero 2015.” Managua, Nicaragua.

- Martha, V., Zarate, S., Sanchez, A., Martinez, B. y Aguirre, J. (2023). “Índice PCT/PCR como predictor de mortalidad de choque séptico en terapia intensiva.” *Med Crit.* 2023; 37(7):573-581. <https://dx.doi.org/10.35366/114859>
- Martínez, S. (2025). “Mortalidad de los pacientes con choque septico de punto de partida abdominal y factores asociados.” UNAM. Recuperado de: https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2025/abr_jun/0869539/0869539.pdf
- Mergoum, A. M., Rhone A., Larson N., Dries, D., Blondeau, B., & Rogers, F., (2024). *Current concepts in sepsis and septic shock management.* *Journal of Intensive Care Medicine*, 39(6), 513–528. <https://doi.org/10.1177/08850666241246230>
- Ministerio de Salud de Nicaragua. (2023). *Semana epidemiológica #33. Boletín Epidemiológico Publicaciones Vigilancia para la Salud. Pública. Dirección General de Vigilancia de Salud. MINSA, Managua, Nicaragua. Agosto-Septiembre. 2023.*
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Tema Sepsis.* Descargado de <https://www.paho.org/es/temas/sepsis>
- Pineda, I., Chalan, L. Londo, A., Tierra, E. y Villamarin, N. (2025). “Diagnóstico y Tratamiento del Shock Séptico en Adultos: Una Revisión Actualizada.” *Revista Científica Multidisciplinaria.* Enero-abril, 2025, Volumen 4, Número 1 Pág. 1301. Recuperado de: <https://cienciayreflexion.org/index.php/Revista/article/view/187/261>
- Poston, J. T., & Koyner, J. L. (2019). Sepsis associated acute kidney injury. *BMJ*, 364, k4891. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4891>
- Qadir, N., et al. (2024). *Management of acute respiratory distress syndrome in sepsis.* *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 209(4), 421–435. [Acute Respiratory Distress Syndrome: ATS 2024 Guideline Summary](#)
- Rojas, P., Cordoba, D., Torres, A., Garduno, J. y Trujeque, L. (2026). “Asociación entre lactato y creatinina en pacientes con choque séptico.” *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.* https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22178
- Romero, J. (2017). “Características epidemiológicas y clínicas del shock séptico en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del HEODRA”. León, Nicaragua. 2017.

- Royal College of Physicians (2017) . National Early Warning Score (NEWS 2): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP.
- Sanabria, L., Peralta, G., Caballero, A. y Dávalos, A. (2026). *“Caracterización de los pacientes internados por shock séptico en los servicios de urgencias adultos, clínica médica y terapia intensiva adultos del Hospital Regional De Concepción. Periodo 2024.”* Rev. Medicinae Signum 2026; 5(1):10-23. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.py/index.php/fmunc/article/view/457/528>
- Sánchez, F. (2019) *“Escalas EWS versus qSOFA como predictores de mortalidad en los pacientes con diagnóstico de sepsis/choque séptico ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paíz durante el período de febrero 2018 a diciembre 2019.”* Managua, Nicaragua.
- Santana- Bergolla, E. (2026). *“Caracterización de pacientes laparotomizados con síndrome de disfunción multiorgánica.”* Revista Científica Arbitrada en Investigaciones de la Salud “GESTAR”. Vol 9, Núm. 17(Ed. Ene –Jun 2026) ISSN:2737-6273
- Scarsi-Mejia, O. y García-Moreno, K. (2022) *Escalas SOFA y qSOFA como pronóstico de la mortalidad en pacientes con diagnóstico de sepsis de una clínica peruana.* Rev Fac Med Hum. 2022;22 (4):804-812. doi 10.25176/RFMH.v22i4.5066.
- Singer, M., Deutschman, C., Warren, C., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G., Chiche, J., Coopersmith, C., Hotchkiss, R., Levy, M., Marshall, J., Martin, G., Opal, S., Rubenfeld, G., Van der Poll, T., Vincent, J. y Angus, D. (2016). *The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3).* Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26903338/>
- Singh, B., Goyal, A., & Patel, B. (2025) . *“Proteína C reactiva: relevancia clínica e interpretación”.* StatPearls. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441843/>
- Tian, Y., Yao, Y., Zhou, J., Diao, X., Chen, H., Cai, K., Ma, X., & Wang, S. (2022). *“Dynamic APACHE II Score to Predict the Outcome of Intensive Care Unit Patients”* Front Med (Lausanne). 8:744907. doi: 10.3389/fmed.2021.744907. PMID: 35155461; PMCID: PMC8826444.

- Vilchez, D. (2024). *“Factores asociados al shock séptico en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Hipolito Unanue 2023”*. Lima, Perú.
- Wibisono, E., Hadi, A., Bramantono, A., Arfijanto, V., Rusli, A., Rahman, A., Asmarawati, T., Choirunnisa, M., & Rahayu, D. (2022). *“National Early Warning Score (NEWS) 2 predicts hospital mortality from COVID-19 patients”* Annals of Medicine and Surgery, 76, 103462. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103462>
- Zeballos, F. (2024). *“Shock séptico en Terapia Intensiva Adulto del Hospital San Juan de Dios”*. Ciudad de Tarija, Ecuador.

14. Anexos

14.1 Cronograma de trabajo

Actividad	Meses-Semanas																							
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Introducción														✓										
Antecedentes		✓																						
Justificación		✓																						
Planteamiento del problema		✓																						
Objetivos			✓																					
Marco referencial									✓	✓	✓	✓												
Hipótesis												✓												
Diseño metodológico														✓	✓	✓								
Anexos																	✓	✓						
Recolección de Datos																			✓					
Análisis de Resultados																				✓				
Informe Final																					✓	✓	✓	✓

14.2 Tabla 1: PECO Y PICO

Variables PECO expresada en termino Natural		Descriptores DeSC	ID del descriptor	Descriptores MeSH
P	Adulto	Adulto	D000328	Adult
E	Shock séptico	Choque Endotóxico Choque Tóxico Choque de Endotoxinas Shock Endotóxico Shock Séptico Shock Tóxico Síndrome de Choque Tóxico Síndrome de Shock Tóxico Síndrome del Choque Tóxico Síndrome del Shock Tóxico	D012772	Septic shock
	Disfunción multiorgánica	Falla Multisistémica Fallo Multiorgánico Fracaso Multiorgánico SDMO Síndrome de Disfunción Multiorgánica	D009102	Multiple Organ Failure
	No se estableció ninguna variable de comparación			
O	Características sociodemográficas	Edad	Grupo de Edad Grupo Etario Grupos Etarios Grupos por Edad	D009273 Age Groups
		Sexo	Sexo	D012723 Sex
		Procedencia	Nicaragua	D009527 Nicaragua
		Estado civil	Estado Marital	D017533 Marital Status
	Enfermedades crónicas	Hipertensión arterial	Casos crónicos Condición crónica Cuadros crónicos Dolencias crónicas Enfermos crónicos	D002908 Chronic diseases
		Enfermedad renal crónica		
		Diabetes mellitus tipo II		
		Cirrosis		

		Hepatitis crónica			
		Pancreatitis crónica			
		Cardiopatías			
	Origen de la sepsis	Sistema respiratorio	Infección del Torrente Sanguíneo Piemia Piohemia Sepsis Grave Septicemia	D018805	Origin of sepsis
		Sistema genitourinario			
		Sistema digestivo			
		Sistema nervioso central			
		Sitio quirúrgico			
		Sistema tegumentario y anexos			
	Biomarcadores de laboratorio	Leucocitos	Marcadores Biológicos Marcadores Bioquímicos Marcadores Clínicos Marcadores de Laboratorio Marcadores Inmunológicos Marcadores Séricos Marcadores Sustitutos Marcadores Virales	D015415	Laboratory Biomarkers
		Neutrófilos			
		VSG			
		Plaquetas			
		Lactato			
		PCR			
		Linfocitos			
		Bilirrubinas			
		Procalcitonina			
	Hábitos tóxicos	Alcohol	Abuso de Drogas Abuso de Fármacos Abuso de Sustancias Adicción a Drogas Adicción a Sustancias Adicción a las Drogas Dependencia Química Dependencia a Drogas Dependencia a Sustancias Dependencia de	D019966	Substance-Related Disorders
		Tabaco			
		Fármacos			
		Otras sustancias			

		Agentes Químicos Drogadicción Drogodependencia Farmacodependencia Habituaación a Drogas Trastorno por Consumo de Sustancias Trastornos Inducidos por Uso de Sustancias Trastornos Organometales Inducidos por Sustancias Trastornos Relacionados con el Uso de Sustancias 3Psicoactivas Trastornos Relacionados con la Sustancia Trastornos por Uso de Drogas Trastornos por Uso de Sustancias Trastornos por Uso de Sustancias Psicoactivas Uso Indebido de Drogas Uso Indebido de		
Escalas pronosticas	SOFA	Escala SOFA Puntuaciones MODS Puntuaciones SOFAS Puntuación de Disfunción Orgánica Múltiple Puntuación de Disfunción de Órganos Puntuación de Insuficiencia Orgánica Puntuación de la Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica Índice de Disfunción Orgánica Múltiple	D063305	Organ Dysfunction Scores

		APACHE II	Evaluación de Fisiología Aguda y Enfermedad Crónica	D018806	APACHE
	Estudios		Estudios transversales analíticos (Casos clínicos, caso control, observacionales, cohortes)	D003430	Analytical cross-sectional

14.3 Tabla 2. Puntaje de Evaluación Secuencial de Falla Orgánica Relacionada con Sepsis (SOFA)

Sistema	0	1	2	3	4
Respiratorio PaO ₂ /FiO ₂ , mmHg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) con soporte respiratorio	<100 (13.3) con soporte respiratorio
Coagulación Plaquetas ×10 ³ /μL	≥150	<150	<100	<50	<20
Hígado Bilirrubina, mg/dL	<1.2	1.2– 1.9	2.0–5.9	6.0–11.9	>12.0
Cardiovascular	PAM ≥70 mmHg	PAM <70 mmHg	Dopamina <5 o dobutamina (cualquier dosis)	Dopamina 5.1– 15 o epinefrina ≤0.1 o norepinefrina ≤0.1	Dopamina >15 o epinefrina >0.1 o norepinefrina >0.1
Sistema Nervioso Central Escala de Glasgow	15	13–14	10–12	6–9	<6
Renal Creatinina, mg/dL	<1.2	1.2– 1.9	2.0–3.4	3.5–4.9	>5.0
Diuresis	—	—	—	<500 mL/día	<200 mL/día
Notas: - Las dosis de catecolaminas deben administrarse durante al menos 1 hora (μg/kg/min). - PAM = Presión Arterial Media = PAD + 1/3 (PAS – PAD).					

Nota. Datos tomado de Kilinc Toker, A. Kose, S. & Turken, M. (2021). “Comparison of SOFA score, SIRS, qSOFA, and qSOFA + lactate criteria in the diagnosis and prognosis of sepsis”.

14.4 Tabla 3. Criterios qSOFA (SOFA rápido)

Criterio qSOFA	0 puntos	1 punto
Frecuencia respiratoria > 22/min	No	Sí
Alteración del estado mental	No	Sí
Presión arterial sistólica ≤ 100 mmHg	No	Sí

Nota. Datos tomado de Kilinc Toker, A. Kose, S. & Turken, M. (2021). *“Comparison of SOFA score, SIRS, qSOFA, and qSOFA + lactate criteria in the diagnosis and prognosis of sepsis”*.

14.5 Tabla 4. Sistema de clasificación de severidad de enfermedad APACHE II

Variables fisiológicas	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Temperatura rectal (Axila +0.5°C)	≥41	39–40.9	—	38.5–38.9	36–38.4	34–35.9	32–33.9	30–31.9	≤29.9
Presión arterial media (mmHg)	≥160	130–159	110–129	—	70–109	—	50–69	—	≤49
Frecuencia cardíaca	≥180	140–179	110–139	—	70–109	—	50–69	40–54	≤39
Frecuencia respiratoria	≥50	35–49	—	25–34	12–24	10–11	6–9	—	≤5
Oxigenación	≥500	350–499	200–349	—	>200	—	—	—	—
pH arterial	≥7.7	7.6–7.69	—	7.5–7.59	7.3–7.49	—	7.25–7.32	7.15–7.24	<7.15
Sodio sérico (mMol/L)	≥180	160–179	155–159	150–154	130–149	—	120–129	111–119	≤110
Potasio sérico (mMol/L)	≥7	6–6.9	—	5.5–5.9	3.5–5.4	3–3.4	2.5–2.9	—	<2.5
Creatinina sérica (mg/100 ml)	≥3.5	2–3.4	1.5–1.9	—	0.6–1.4	—	<0.6	—	—
Hematocrito (%)	≥60	50–59.9	46–49.9	—	30–45.9	—	20–29.9	—	<20

Leucocitos (Total/mm ³)	≥40	—	20– 39.9	15– 19.9	3– 14.9	—	1–2.9	—	<1
Escala de Glasgow	—	—	—	—	15	—	—	—	—
HCO ₃ sérico venoso (mMol/l)(Anotar solo si no hay gasometría arterial)	≥52	41– 51.9		32– 40.9	22– 31.9		18– 21.9	15– 17.9	<15
A: APS Total. Suma de las 12 variables individuales									

B: Puntuación por edad Edad Puntos ≤44 años 0 45–54 año 2 55–64 años 3 65–74 años 5 ≥75 años 6	C: Puntuación por enfermedad crónica Si el paciente tiene H de insuficiencia orgánica sistémica o esta inmunocomprometido puntuar: a. Posquirúrgicos urgentes o no quirúrgicos (5 puntos) b. Posquirúrgicos de cirugía electivas (2 puntos) DEFINICIONES Debe existir evidencia de insuficiencia orgánica o inmunocompromiso, previa al ingreso hospitalario y conforme a los siguientes criterios Hígado: Cirrosis (con biopsia), hipertensión portal comprobada, antecedentes de hemorragia gastrointestinal alta debida a la HTA portal o episodios previos de falla hepática / encefalopatía/ coma Cardiovascular: Clase IV según la Asociación	Respiratorio: enfermedad restrictiva, obstructiva o vascular que obligue a restringir al ejercicio, ejem: incapacidad para subir escaleras o realizar las tareas domesticas o hipoxia crónica probada, hipercapnia, policitemia severa (> 40 mmHg) o dependencia respiratoria Renal: hemodializados Inmunocomprometido: Que el paciente haya recibido terapia que suprima resistencia a la infección, ejem: inmunosupresión, quimioterapia, radiación, tratamiento crónico o altas dosis recientes de esteroides, o que padezca de una enfermedad suficientemente avanzada para inmunodeprimir, ejem: leucemia, linfoma, sida.	Puntuación de APACHE II Suma de A + B + C A: Puntuación APS B: Puntuación por edad C: Puntuación por enfermedad crónica
---	--	---	--

	cardiológica de Nueva York		
--	----------------------------	--	--

Nota. Datos tomados de Dengkai, L. Yanfang, W. Chunfang, Z. Yun, Y. Zhenqiang, W. Yaru, L. & Lei, L. (2025). "Value of SOFA score, APACHE II score, and WBC in predicting prognosis of patients with sepsis". *Medicine*, 104(20), e—. DOI: 10.1097/MD.0000000000004246.

14.6 Tabla 5. Comparación en el grupo de riesgo según la puntuación de escala APACHE II y el índice de mortalidad

Puntuación	Grupo	Mortalidad
0-4	I	5%
5-9	II	9.09%
10-14	III	14.93%
15-19	IV	36.71%
20-24	V	56.94%
25-29	VI	74.53%
30-34	VI	88.15%

Nota. Datos tomados de Nevárez-Cota, A. I., Arce-Bojórquez, B., Lizárraga-Verdugo, E. R., Montero-García, A., & Álvarez-Osuna, G. (2025). "Saturación venosa central de oxígeno vs. APACHE II como predictores de mortalidad en sepsis abdominal". *Revista Médica de la Universidad Autónoma de Sinaloa*, 15(3), 105–120. <https://doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v15.n3.002>

14.7 Tabla 6. Escala de advertencia temprana NEWS 2 (National Early Warning Score 2)

Parámetro fisiológico	3	2	1	0	1	2	3
Frecuencia respiratoria	≤ 8		9–11	12–20		21–24	≥ 25
Saturación de oxígeno (SpO ₂)	≤ 91	92–93	94–95	≥ 96			
SpO ₂ en caso de EPOC	≤ 83	84–85	86–87	88–92 ≤ 93 sin O ₂	93–94 con O ₂	95–96 con O ₂	≥ 97 con O ₂
¿Oxígeno suplementario?		Sí		Aire ambiente			≥ 220
Tensión arterial sistólica	≤ 90	91–100	101–110	111–219			≥ 220

Frecuencia cardiaca	≤ 40		41–50	51–90	91–110	111–130	≥ 131
Nivel de consciencia				Alerta			C, V, D, I
Temperatura	≤ 35.0		35.1– 36.0	36.1–38.0	38.1– 39.0	≥ 39.1	

Nota. Datos tomados de Royal College of Physicians (2017) . National Early Warning Score (NEWS 2): Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP.

14.8 Ficha para recolección de datos



DISFUNCIÓN ORGÁNICA MÚLTIPLE EN PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO INGRESADOS EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGÜENSE "CARLOS MARX", 2025



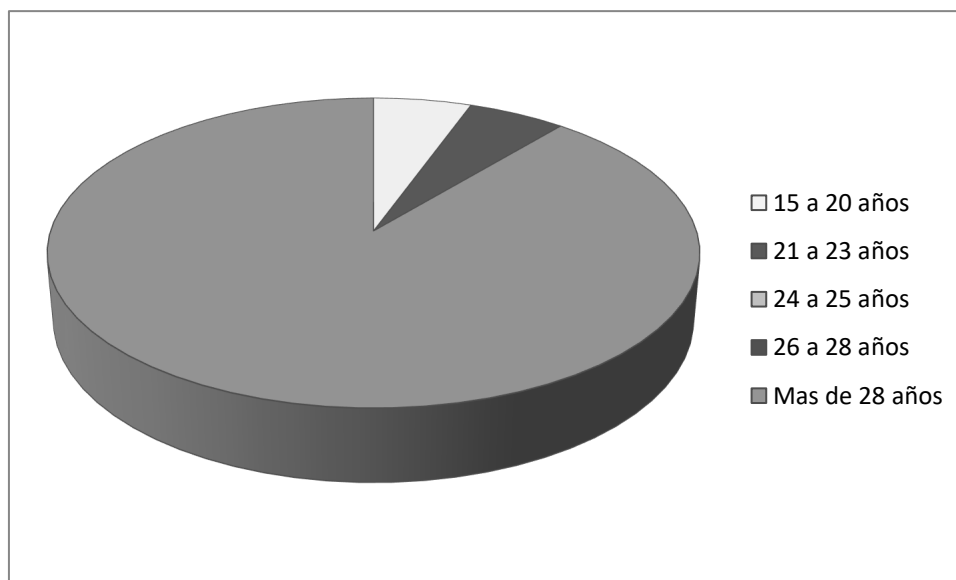
Número de ficha:		Número de expediente:			
	Variable	Categoría	Presente	Ausente	Marcar / Resultado
I. Características sociodemográficas	Edad	21–23 años			☐
		24–25 años			☐
		26–28 años			☐
		> 28 años			☐
	Sexo	Masculino			☐
		Femenino			☐
	Procedencia	Urbana			☐
		Rural			☐
	Estado civil	Soltero(a)			☐
		Casado(a)			☐
		Viudo(a)			☐
		Unión de hecho			☐
II. Características clínicas y criterios paraclínicos	Enfermedades crónicas				
		Hipertensión arterial	☐	☐	
		Diabetes mellitus	☐	☐	
		Cirrosis	☐	☐	
		Hepatopatía crónica	☐	☐	
		Pancreatitis crónica	☐	☐	
		Cardiopatía	☐	☐	
		Otras	☐	☐	
	Hábitos tóxicos				
		Alcohol	☐	☐	
		Tabaco	☐	☐	
		Fármacos	☐	☐	
		Otras sustancias	☐	☐	
Origen de la sepsis					

		Respiratorio	☐	☐	
		Digestivo	☐	☐	
		Sistema Nervioso Central (SNC)	☐	☐	
		Genitourinario	☐	☐	
		Sepsis abdominal	☐	☐	
		Otros	☐	☐	
	Biomarcadores de sepsis				
		Leucocito			
		Neutrófilos			_____
		Linfocitos			_____
		Plaquetas			_____
		Lactato			_____
		VSG			_____
		PCR			_____
		Procalcitonina			_____
		Bilirrubina total			_____
	Escala SOFA	Puntaje			
		0-9 puntos			☐
		10–14 puntos			☐
		≥ 15 puntos			☐
	Escala APACHE II	Puntaje			
		0-4 puntos			☐
		5–9 puntos			☐
		10–14 puntos			☐
		15–19 puntos			☐
		20–24 puntos			☐
		25–29 puntos			☐
		30–34 puntos			☐
		> 35 puntos			☐

OBSERVACIONES

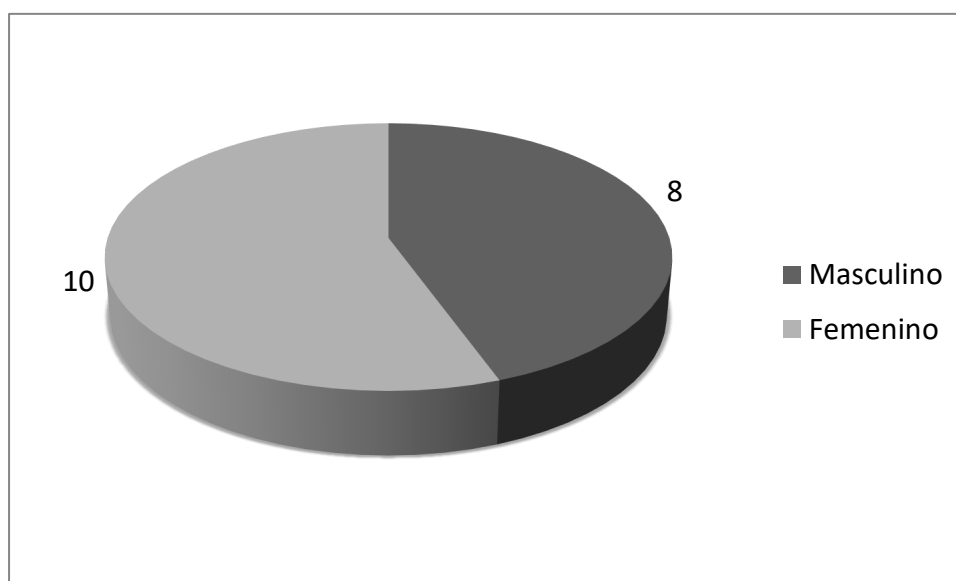
14.9. Gráficos

Figura 1. Edad

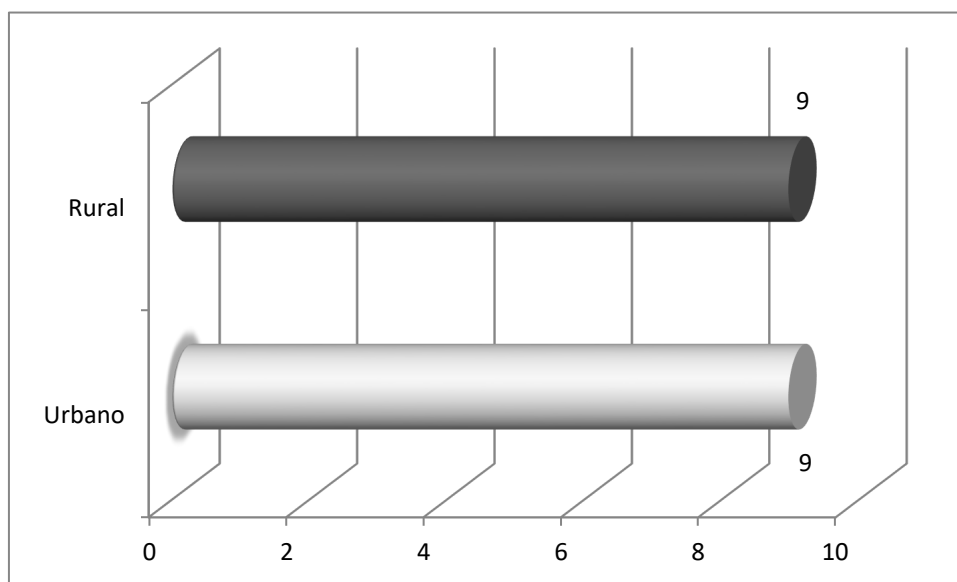


Fuente: Expediente Clínico

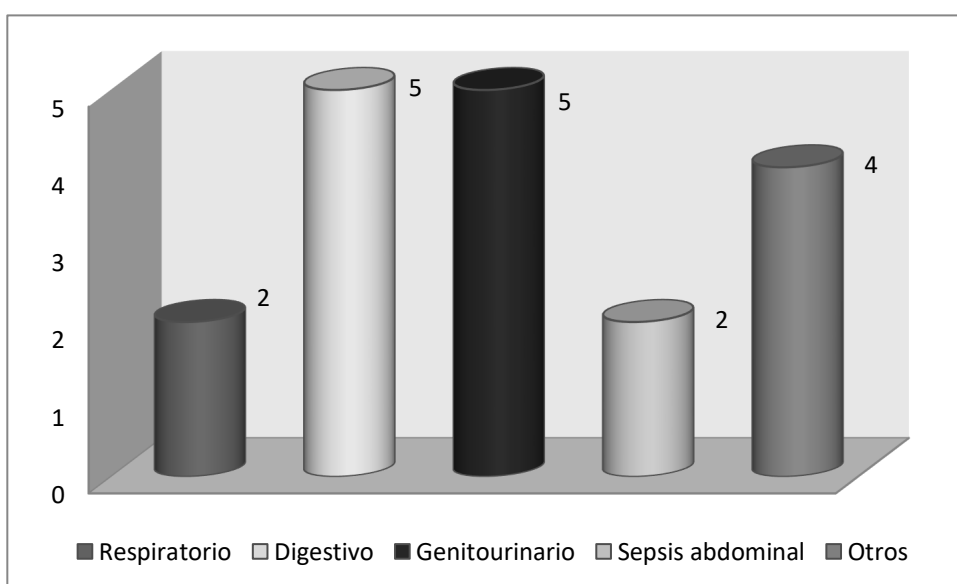
Figura 2. Sexo



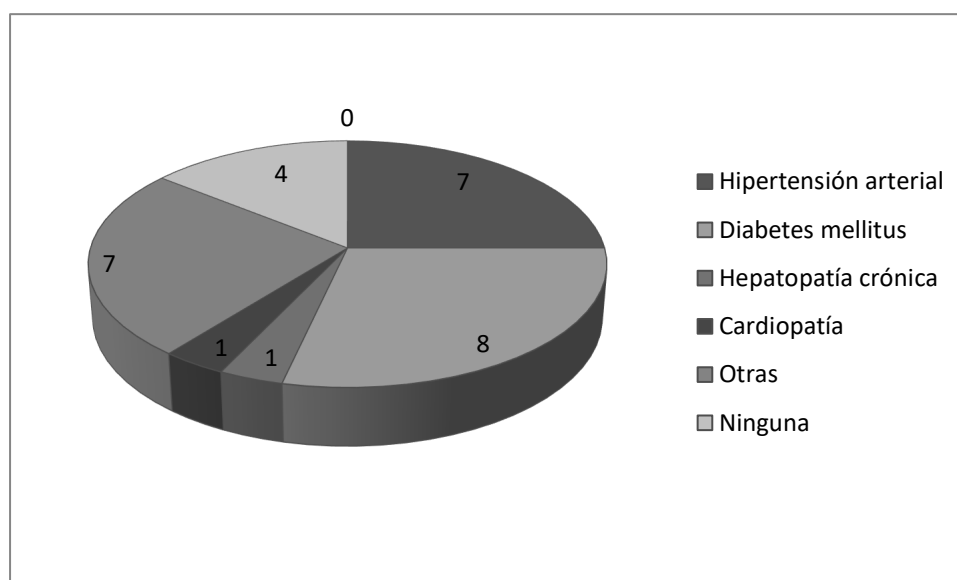
Fuente: Expediente Clínico

Figura 3. Procedencia

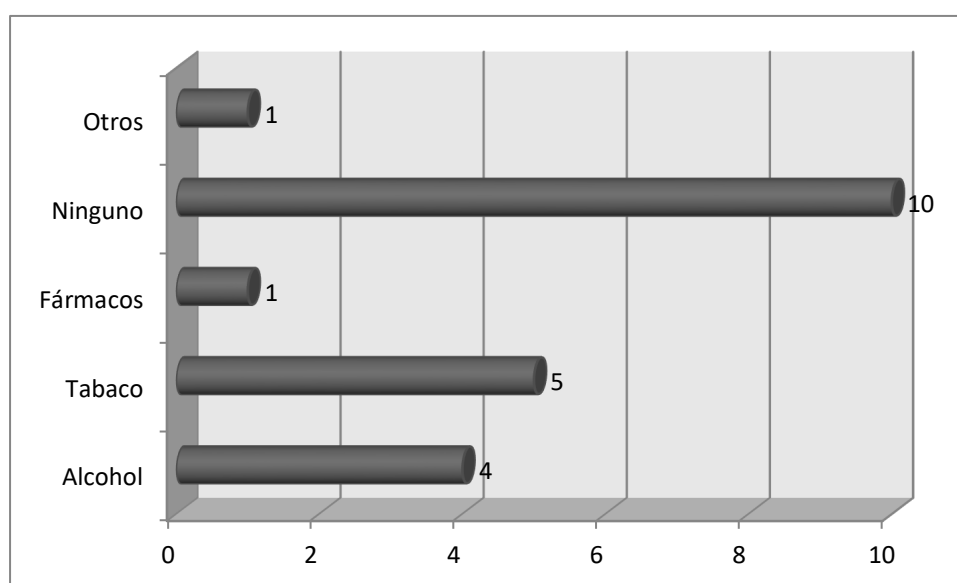
Fuente: Expediente Clínico

Figura 4. Origen de la sepsis

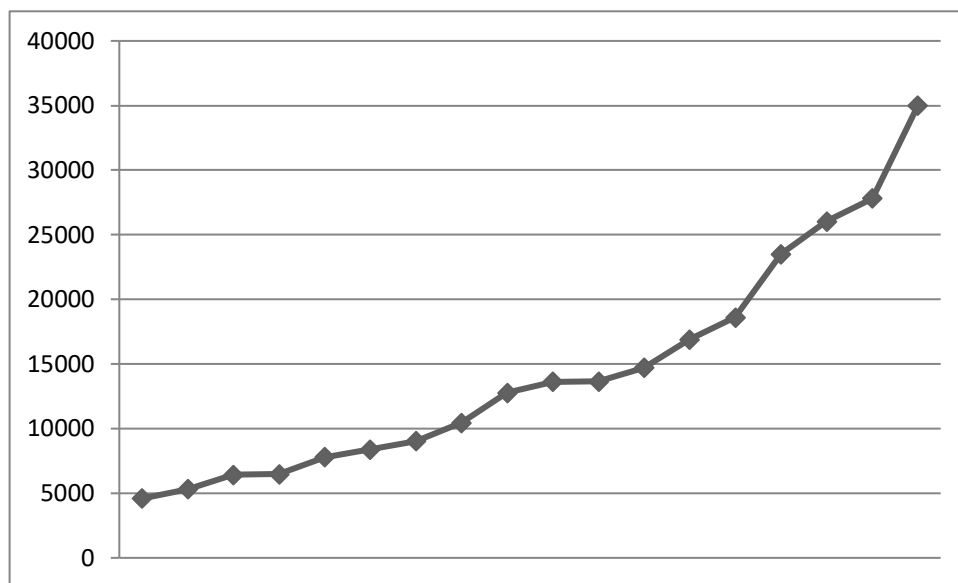
Fuente: Expediente Clínico

Figura 5. Enfermedades Crónicas

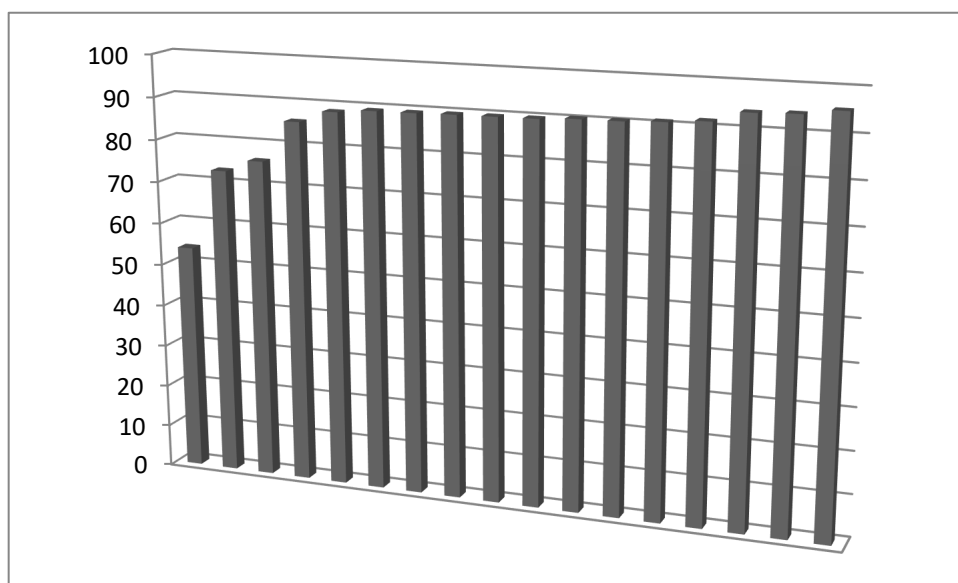
Fuente: Expediente Clínico

Figura 6. Hábitos Tóxicos

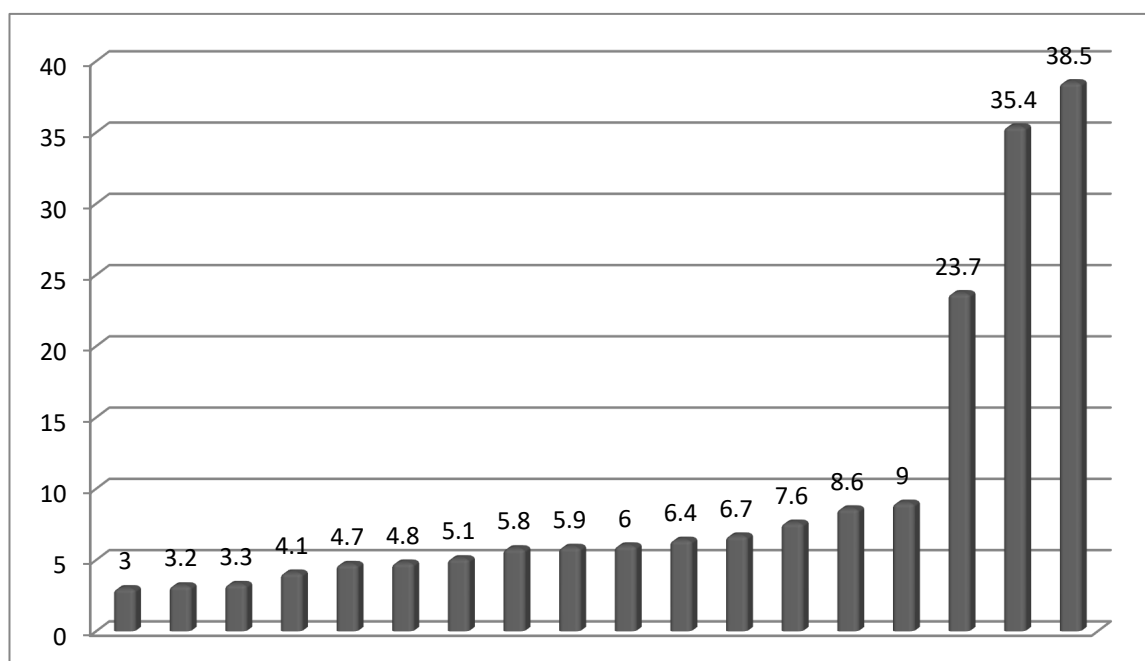
Fuente: Expediente Clínico

Figura 7. Valor de Leucocitos

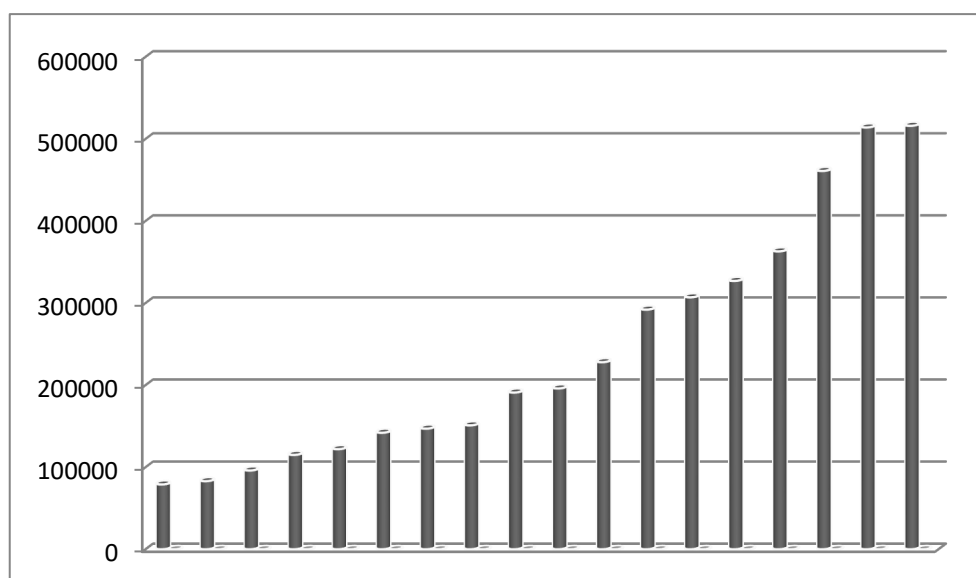
Fuente: Expediente Clínico

Figura 8. Valor de Neutrófilos

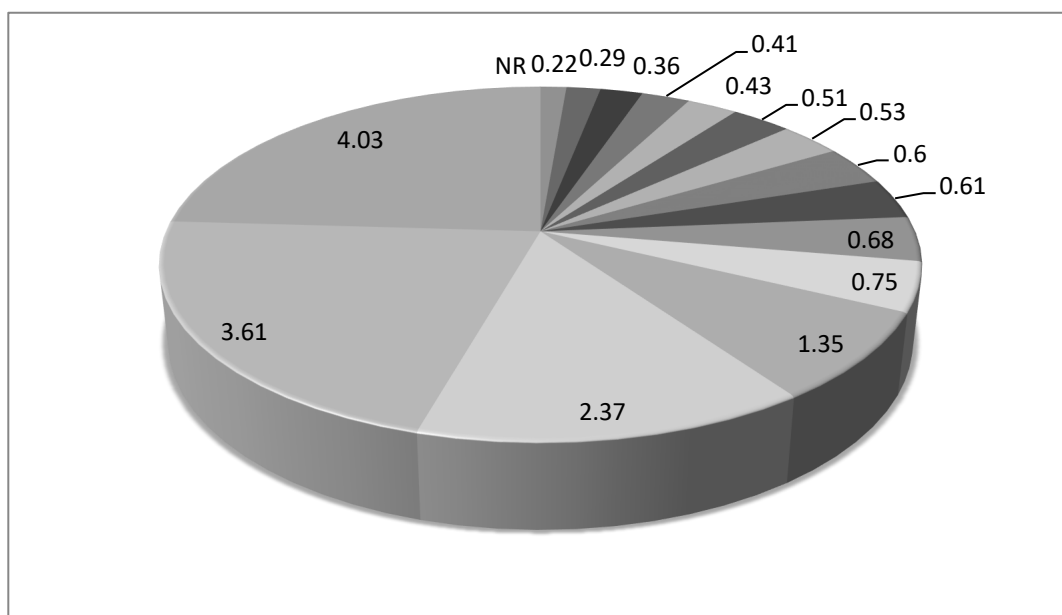
Fuente: Expediente Clínico

Figura 9. Valor de Linfocitos

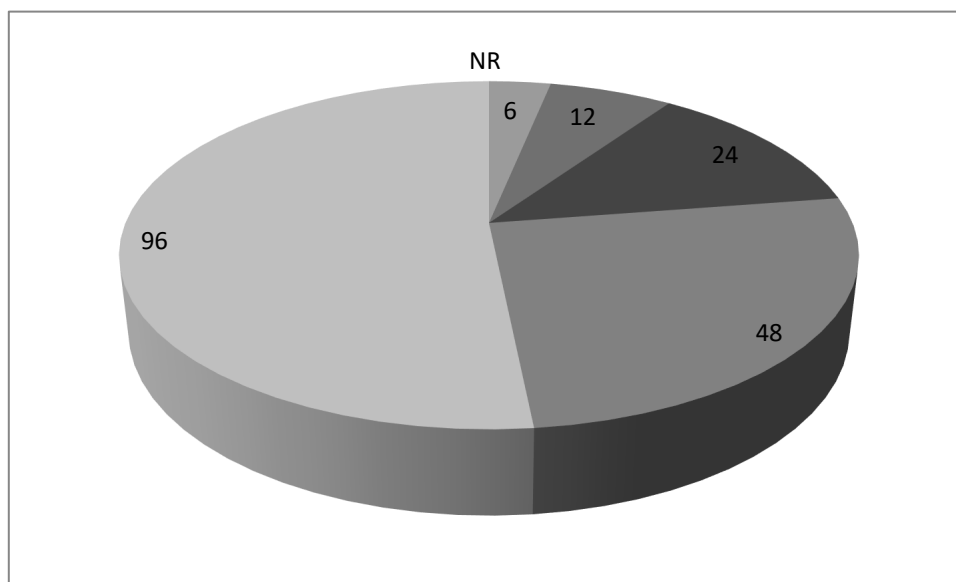
Fuente: Expediente Clínico

Figura 10. Valor de Plaquetas

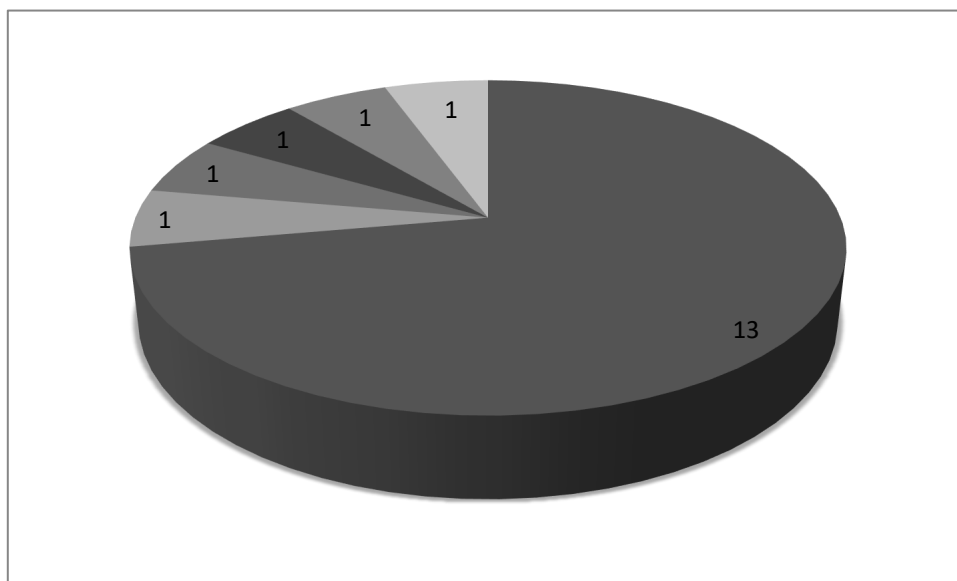
Fuente: Expediente Clínico

Figura 11. Valor de Bilirrubina

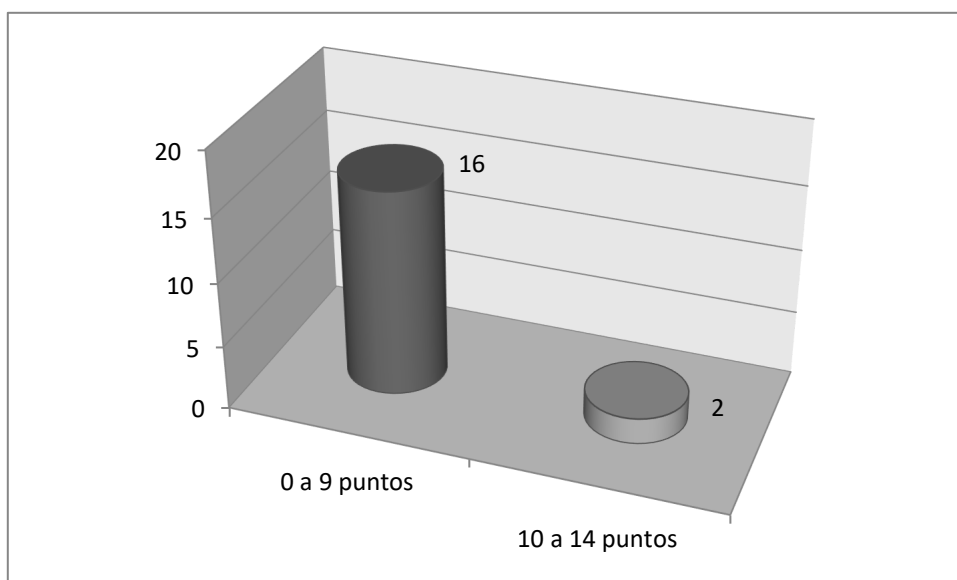
Fuente: Expediente Clínico

Figura 12. Valor de PCR

Fuente: Expediente Clínico

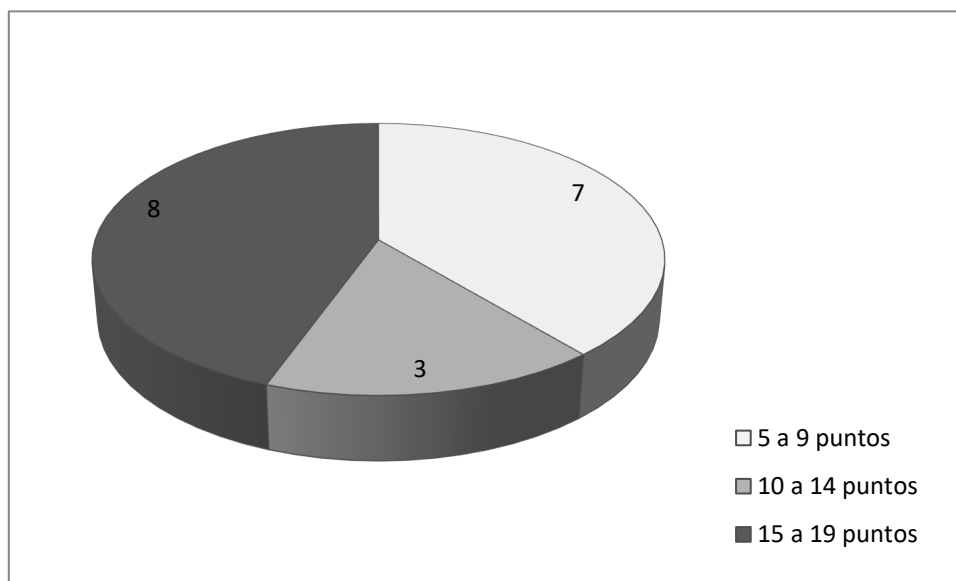
Figura 13. Valor de Procalcitonina

Fuente: Expediente Clínico

Figura 14. Valor Escala SOFA

Fuente: Expediente Clínico

Figura 15. Valor Escala APACHE II



Fuente: Expediente Clínico

14.10. DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

A través de la presente nosotros:

Alvarado-Fargas, Jusniel Nayzeth <https://orcid.org/0009-0003-6375-3720>

Arias-Osorio, Karen Patricia <https://orcid.org/0009-0001-9688-5864>

Gradys-Castillo, Kleyra Gabriela <https://orcid.org/0009-0002-0168-1859>, autoras de la tesis:

"Disfunción orgánica múltiple en pacientes con shock séptico ingresados en unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense Carlos Marx 2025", declaramos que el trabajo es inédito y original.

- Participamos activamente en la investigación, análisis y redacción del presente documento.
- Reconocemos que todo material de otros autores ha sido debidamente citado.
- Autorizamos a la Universidad Cardenal Miguel Obando Bravo a incorporar esta tesis al repositorio institucional de libre acceso, para fines académicos y de investigación.

Dado en Managua, a los 13 días del mes de julio 2026.

Alvarado-Fargas, Jusniel Nayzeth
Ced: 361-131103-1000Y

Arias-Osorio, Karen Patricia
Ced: 201-210801-1007H

Gradys-Castillo, Kleyra Gabriela
Ced:441-210302-1002N