



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
ISSSTE PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**"ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE PROCALCITONINA Y LA ESTANCIA
HOSPITALARIA EN PACIENTES ADULTOS CON SEPSIS EN EL HOSPITAL
GENERAL ISSSTE DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO, EN EL PERIODO DEL
1 DE ENERO DE 2024 AL 31 DE DICIEMBRE DE 2024"**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA DE URGENCIAS

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO

MARÍA ANTONIETA TREJO TREJO

DR. EN EDUC. MATEO NEFTALÍ GARCÍA GOMEZ
DOCTOR EN EDUCACIÓN Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

DR. EN EDUC. ALEJANDRO CHEHUE ROMERO
DOCTOR EN EDUCACIÓN
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE 2025

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

"ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE PROCALCITONINA Y LA ESTANCIA HOSPITALARIA EN PACIENTES ADULTOS CON SEPSIS EN EL HOSPITAL GENERAL ISSSTE DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO, EN EL PERIODO DEL 1 DE ENERO DE 2024 AL 31 DE DICIEMBRE DE 2024"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

MARÍA ANTONIETA TREJO TREJO

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DE 2025

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNANDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES MEDICAS

DR. EN EDUC. ALEJANDRO CHEHUE ROMERO
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

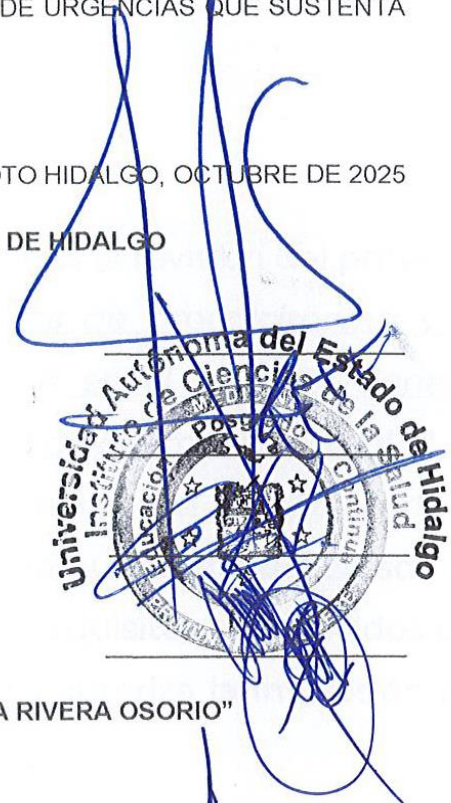
POR EL HOSPITAL GENERAL ISSSTE "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"

M.C.ESP. Y SUB.ESP. JOSÉ ROBERTO MEDÉCIGO HERNÁNDEZ
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA
Y SUBESPECIALISTA EN ALERGIA E INMUNOLOGÍA.
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL
"DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO" ISSSTE.

M.C.ESP. ALEJANDRO ARREOLA MORALES
ESPECIALISTA EN NEUMOLOGÍA
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

M.C. ESP. OMAR AZUARA ANTONIO
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS
ALTA ESPECIALIDAD EN TOXICOLOGÍA CLINICA.
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS

DR. EN EDUC. MATEO NEFTALÍ GARCÍA GÓMEZ
DOCTOR EN EDUCACION Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



ISSSTE
HOSPITAL
GENERAL
"DRA.
COLUMBA
RIVERA
OSORIO"



ISSSTE
HOSPITAL GENERAL
"COLUMBA RIVERA OSORIO"
COORDINACIÓN DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



OFICIO No. HGCRO/CEI/0793/2025
Pachuca, Hidalgo a 23 Octubre de 2025
Asunto: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE PROYECTO

DRA. MARÍA ANTONIETA TREJO TREJO
P R E S E N T E

Por medio de la presente, me permito informarle que, tras la revisión del proyecto de investigación titulado "Asociación entre los niveles de procalcitonina y la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis en el Hospital General ISSSTE Dra. Columba Rivera Osorio, en el periodo del 1 de enero de 2024 al 31 de Diciembre de 2024", correspondiente a su trabajo terminal del programa de la especialidad en Medicina de Urgencias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, se ha verificado que el mismo cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Investigación. En virtud de lo anterior, se autoriza la impresión del proyecto.

DR. JOSÉ ROBERTO MEDÉCIGO HERNÁNDEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL

M.C. ESP. OMAR AZUARA ANTONIO
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DE URGENCIAS



ISSSTE

INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL GENERAL
"COLUMBA RIVERA OSORIO"
COORDINACIÓN DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. MATEO NEFTALÍ GARCÍA GÓMEZ
DIRECTOR DE TESIS

DR. ALEJANDRO CHEHUE ROMERO
CODIRECTOR DE TESIS



DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este trabajo a mi pequeña familia; a mi hermana y a mi sobrino que siempre me dan ánimos para seguir, aunque la mayoría de las veces no entiendan mi trabajo.

Pero sobre todo se lo dedico a mis padres Armando y Susana; ya que, sin sus enseñanzas, su amor y su guía no habría llegado a este día pues han sido mi mayor apoyo toda mi vida.

Mamá te dedico este trabajo por acompañarme toda mi vida y sobre todo durante estos 3 años en que te has desvelado conmigo, me has consolado cuando quería renunciar y me impulsas a seguir adelante. Te agradezco por confiar en mí y apoyarme sin dudarlo.

A ti Papá que sigues siendo mi ejemplo, a pesar de que ya no estás físicamente conmigo, tus enseñanzas siguen presentes y trato de seguirlas todos los días.

Y quiero agradecer al Dr. Nefthalí García mi director de tesis que, aunque no lo crea ha sido para mí un maestro en lo laboral y en la vida, alguien a quien respeto mucho y que por alguna extraña razón parece que confía en mí aun cuando yo dude de mí misma y siempre me hacer pensar que puedo lograr muchas cosas más.

Agradezco a mi codirector de tesis el Dr. Alejandro Chehue por el apoyo recibido en este trabajo de investigación.

Gracias.

INDICE GENERAL

TÍTULO	PÁG.
ÍNDICE DE FIGURAS.....	1
ÍNDICE DE TABLAS.....	1
ABREVIATURAS.....	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	5
MARCO TEÓRICO.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
HIPÓTESIS.....	14
OBJETIVOS.....	14
OBJETIVOS GENERALES.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
METODOLOGIA.....	15
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	15
SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	15
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	15
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	15
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	15
MARCO MUESTRAL.....	16
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	16
MUESTREO.....	16
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.....	18

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN.....	19
ASPECTOS ETICOS.....	22
ANALISIS ESTADISTICO.....	24
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN.....	46
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	51
ANEXO.....	54

INDICE DE FIGURAS

A. FIGURA 1.....	34
B. FIGURA 2.....	34
C. FIGURA 3.....	35
D. FIGURA 4.....	36
E. FIGURA 5.....	37
F. FIGURA 6.....	38
G. FIGURA 7.....	39
H. FIGURA 8.....	39
I. FIGURA 9.....	40
J. FIGURA 10.....	41
K. FIGURA 11.....	42
L. FIGURA 12.....	43
M. FIGURA 13-16.....	43

INDICE DE TABLAS

A. TABLA A.....	7
B. TABLA B.....	17
C. TABLA C.....	20
D. TABLA 1.....	29
E. TABLA 2.....	29
F. TABLA 3.....	30
G. TABLA 4.....	30
H. TABLA 5.....	30
I. TABLA 6	31
J. TABLA 7.....	32
K. TABLA 8.....	32
L. TABLA 9.....	32
M. TABLA 10.....	33
N. TABLA D.....	49

ABREVIATURAS

1. Procalcitonina (PCT)
2. Interleucina (IL)
3. Valor de significancia (p)
4. Hipótesis general (H1)
5. Hipótesis nula (H0)
6. Tamaño de la muestra (n)
7. Tamaño de la población (N)
8. Margen de error (e)
9. Intervalo de confianza al 95% (IC 95%)
10. Factor de inflación de la varianza (VIF)
11. Coeficiente de determinación (R²)
12. Unidad de cuidados intensivos (UCI)
13. Coeficiente estandarizado (B)
14. Mínimo (Mín)
15. Máximo (Máx)
16. Desviación estándar (DE)
17. Low-bajo (lo)
18. High- alto (Hi)

RESUMEN

La sepsis sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados, es una condición médica crítica que se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta inmune desregulada del huésped ante una infección y que continúa siendo una de las principales causas de muerte en hospitales a nivel mundial debido a la heterogenicidad de las manifestaciones clínicas, especialmente en pacientes con comorbilidades y aquellos que desarrollan infecciones graves lo que representa un desafío para el sistema de salud a nivel global, ya que al ser el resultado de una respuesta inflamatoria desregulada se comprometen múltiples órganos (Manrique Abril et al., 2019, Sepsis -3 2016).

La procalcitonina (PCT) es un biomarcador inflamatorio del cual se ha demostrado su utilidad en la identificación y manejo de infecciones bacterianas. La producción de PCT es inducida por toxinas bacterianas y mediadores proinflamatorios, como las interleucinas IL-1b, IL-2 e IL-6. Las concentraciones de PCT comienzan a elevarse entre 2 a 4 horas después de la infección y alcanzan su máximo a las 6 horas, permaneciendo elevadas hasta 24 horas (Souto-Rosillo). La procalcitonina tiene ventajas sobre otros biomarcadores ya que sus niveles plasmáticos se correlacionan con la severidad de la infección bacteriana y pueden emplearse para guiar decisiones terapéuticas (Suranadi et al.; 2022). Sin embargo, su asociación con la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis no ha sido suficientemente explorada en el entorno clínico latinoamericano. Simultáneamente, la estancia hospitalaria prolongada en pacientes con sepsis se asocia a mayores complicaciones, costos y mortalidad (Gluck et al., 2018).

Este proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la asociación entre los niveles de procalcitonina y los días de estancia hospitalaria en pacientes adultos diagnosticados con sepsis.

El estudio se desarrollará en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” mediante un diseño cuantitativo, transversal y retrospectivo. Se recopilarán datos clínicos y resultados de laboratorio de los expedientes clínicos de pacientes

adultos con diagnóstico confirmado de sepsis. Se analizarán los niveles de procalcitonina al ingreso y se relacionarán con la duración de la estancia hospitalaria. Los análisis estadísticos incluyen pruebas de correlación, regresión y análisis multivariados, según corresponda.

En cuanto al impacto en la práctica clínica el actual protocolo de investigación podría ser una herramienta que permita optimizar los recursos hospitalarios del hospital General Dra. Columba Rivera Osorio ya que, se espera que los resultados aporten evidencia sobre la utilidad de la PCT como marcador pronóstico contribuyendo a optimizar el manejo y la asignación de recursos hospitalarios en los pacientes adultos hospitalizados en el Hospital General Dra. Columba Rivera Osorio con diagnóstico de sepsis podrían utilizarse para orientar decisiones médicas, con implicaciones significativas para la mejora de los protocolos de atención en estos pacientes.

ABSTRACT

Sepsis remains one of the leading causes of morbidity and mortality in hospitalized patients. It is a critical medical condition defined as life-threatening organ dysfunction caused by a dysregulated host immune response to infection. It continues to be one of the leading causes of death in hospitals worldwide due to the heterogeneity of its clinical manifestations, especially in patients with comorbidities and those who develop severe infections. This represents a challenge for the global healthcare system, as it is the result of a dysregulated inflammatory response that compromises multiple organs (Manrique Abril et al., 2019, Sepsis-3 2016).

Procalcitonin (PCT) is an inflammatory biomarker that has been shown to be useful in the identification and management of bacterial infections. PCT production is induced by bacterial toxins and proinflammatory mediators, such as interleukins IL-1b, IL-2, and IL-6. PCT concentrations begin to rise 2 to 4 hours after infection and peak at 6 hours, remaining elevated for up to 24 hours (Souto-Rosillo). Procalcitonin has advantages over other biomarkers because its plasma levels correlate with the severity of the bacterial infection and can be used to guide therapeutic decisions (Suranadi et al., 2022). However, its association with the length of hospital stay in adult patients with sepsis has not been sufficiently explored in the Latin American clinical setting. Simultaneously, prolonged hospital stay in patients with sepsis is associated with increased complications, costs, and mortality (Gluck et al., 2018).

This research project aims to investigate the relationship between procalcitonin levels, and the length of hospital stay in adult patients diagnosed with sepsis. The study will be conducted at the ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” Hospital using a quantitative, cross-sectional, and retrospective design. Clinical data and laboratory results will be collected from the medical records of adult patients with a confirmed diagnosis of sepsis. Procalcitonin levels at admission will be analyzed and correlated with the length of hospital stay. Statistical analyses include correlation, regression, and multivariate analyses, as appropriate.

Regarding the impact on clinical practice, the current research protocol could be a tool to optimize hospital resources at the Dra. Columba Rivera Osorio General Hospital. The results are expected to provide evidence on the usefulness of PCT as a prognostic marker, contributing to optimizing the management and allocation of hospital resources in adult patients hospitalized at the Dra. Columba Rivera Osorio General Hospital with a diagnosis of sepsis. They could be used to guide medical decisions, with significant implications for improving care protocols for these patients.

MARCO TEÓRICO

La sepsis es reconocida como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección, según la definición establecida por el consenso internacional Sepsis-3 (Singer et al., 2016). Es una de las principales causas de ingreso a unidades hospitalarias y representa una carga significativa para los sistemas de salud por su alta tasa de mortalidad y morbilidad, así como por el incremento de los costos asociados a la estancia hospitalaria prolongada (Na Cui y Zhang et al., 2019).

En el contexto hospitalario, la detección temprana de sepsis y la evaluación de su severidad son fundamentales para optimizar el manejo clínico y mejorar los resultados. En este sentido, se busca establecer biomarcadores que contribuyan no solo al diagnóstico precoz, sino también a la evaluación pronóstica de los pacientes, siendo la procalcitonina (PCT) uno de los más relevantes en la actualidad (Schuetz et al., 2018; Zaki et al., 2024).

La procalcitonina (PCT) es una proteína funcional constituida por 114 a 116 aminoácidos que corresponde a la prohormona de la calcitonina, producida por las células C o células parafoliculares de la tiroides, formando parte de la familia de las proteínas CAPA, y su transcripción corresponde al gen CALC-1 que se ubica en el cromosoma 11 (Medina et al., 2022). Es un inmunomodulador con múltiples funciones y representa un tipo de proteína inmunológicamente activa. (Meisner et al., 2011). No obstante, durante un proceso infeccioso bacteriano sistémico, su producción se activa en múltiples tejidos extra tiroideos, aumentando significativamente sus niveles en sangre (Becker et al., 2004). Su síntesis extra tiroidea a nivel pulmonar, hepática, tejido adiposo y bazo se da en procesos inflamatorios por mecanismos directos por toxinas y lipopolisacáridos microbianos o indirecto mediante inmunidad celular. Su concentración plasmática se ha correlacionado con la gravedad de la infección y se ha postulado como marcador útil en la diferenciación entre infecciones bacterianas y virales, así como para guiar la duración de la terapia antibiótica (Schuetz et al., 2018).

Distintos estudios destacan que los niveles elevados de procalcitonina al ingreso hospitalario pueden asociarse con una mayor probabilidad de complicaciones, mayor duración de hospitalización y mayor riesgo de mortalidad (Tong-Minh et al., 2022). Asimismo, la PCT se ha utilizado con éxito para estratificar el riesgo en pacientes con sepsis en los servicios de urgencias y cuidados intensivos (Zaki et al., 2024).

La procalcitonina es un biomarcador cuantificable en sangre, utilizado como indicador de infección bacteriana sistémica y sepsis. Se mide en ng/ml y su elevación se relaciona con la intensidad de la respuesta inflamatoria de acuerdo con los siguientes parámetros:

VALORES NORMALES (INDIVIDUOS SANOS): <0,05 ng/ml	
Individuos sanos.	Rango normal de Procalcitonina (PCT), sin reacción inflamatoria sistémica.
VALORES DE PROCALCITONINA < 0,5 ng/ml	
Respuesta de la PCT baja.	La respuesta inflamatoria no se considera significativa, existe la posibilidad de la inflamación local e infección localizada.
VALORES DE PROCALCITONINA DE 0,5-2,0 ng/ml	
Se considera que la reacción inflamatoria sistémica es significativa pero moderada. Hay posibilidad de infección, pero se deben descartar otras causas de elevación de PCT (trauma grave, cirugía mayor, choque cardiogénico).	Se debe asumir el diagnóstico de sepsis y considerar iniciar tratamiento específico. Si se confirma el diagnóstico de sepsis se recomienda nueva medición de PCT (6-24 hr).
VALORES DE PROCALCITONINA ≥2-10 ng/ml	
Reacción inflamatoria sistémica grave por infección (sepsis) siempre que no existan otras causas.	Diagnóstico de sepsis o choque séptico. Alto riesgo de desarrollar disfunción orgánica múltiple. Si los niveles altos persisten por más de 4 días se debe reconsiderar el tratamiento de la sepsis. Pronóstico altamente desfavorable, se recomienda medición diaria de PCT.
VALORES DE PROCALCITONINA ≥10 ng/ml	
Reacción inflamatoria sistémica aumentada como resultado de sepsis bacteriana o choque séptico.	Se asocia a disfunción orgánica, alto riesgo de mortalidad, se recomienda medición diaria de PCT para monitorizar el tratamiento.

Tabla A. Meisner, M. (2011). *Procalcitonina: Diagnóstico bioquímico y clínico* (1ª ed.). UNIMED. International Medical Publishers.

Se ha demostrado que la procalcitonina mantiene una sensibilidad diagnóstica aceptable para sepsis en pacientes adultos hospitalizados (Zaki et al., 2024) por lo que se considera un buen marcador pronóstico ya que este biomarcador correlaciona la gravedad de la enfermedad con su progresión en el tiempo (Meisner et al, 2011).

Además de que el monitoreo seriado de procalcitonina puede correlacionarse con la evolución clínica y la duración de la estancia hospitalaria, lo que respalda su inclusión en modelos predictivos (Tong-Minh et al., 2022).

Este proyecto se fundamenta en la hipótesis de que existe una asociación significativa entre los niveles de procalcitonina al ingreso hospitalario y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” y al no existir protocolos de investigación previos en este hospital se busca generar evidencia original en este universo de investigación específico permitiendo aportar datos propios de la población atendida, en cuanto a la relevancia académica de realizar este protocolo de investigación por primera vez en el Hospital General Dra. Columba Rivera Osorio fortalece las competencias en metodología, análisis crítico y aplicación de la medicina basada en evidencia.

Con los resultados obtenidos se pretende enriquecer la literatura en español y contextualizada en México, donde aún existe escasez de estudios sobre biomarcadores de sepsis en población de nuestra área de interés. La utilidad metodológica también es un importante referente para su replicabilidad en investigaciones similares.

La sepsis es posible definirla como una disfunción orgánica potencialmente mortal, constituyendo un síndrome de anomalías fisiológicas, bioquímicas y patológicas en respuesta a un agente infeccioso que se traduce en mortalidad, riesgo de complicaciones y discapacidad (Medina et al.; 2022) por lo que representa una condición crítica que afecta a más de 49 millones de personas al año, siendo responsable de aproximadamente 20% de las muertes globales (Hotchkiss et al., 2016;). A pesar de las mejoras en los protocolos de diagnóstico temprano y manejo antimicrobiano, la mortalidad sigue siendo elevada (Meyer et al, 2024),

especialmente en poblaciones vulnerables. (Suranadi et al., 2022; Jujjuru et al., 2021) destacan que la respuesta inflamatoria desregulada característica de la sepsis puede variar ampliamente entre individuos, complicando el pronóstico clínico.

Existen factores como la edad avanzada, la presencia de comorbilidades y la hospitalización prolongada en unidades de cuidados intensivos que son factores clave asociados a la mortalidad en pacientes con sepsis (Escobar-Salinas et al., 2021).

En este escenario la procalcitonina (PCT) ha cobrado importancia como biomarcador en sepsis como herramienta para diferenciar infecciones bacterianas graves (Chew et al., 2023; Zaki et al., 2024). Diversos estudios como el reportado en el Centro Médico Docente la Trinidad en Caracas, Venezuela en 2022, han demostrado que los niveles elevados de procalcitonina al ingreso hospitalario se asocian significativamente con diagnósticos de sepsis o choque séptico (Visoso Palacios et al 2019) reportaron niveles promedio de 13.22 ng/mL en pacientes con sepsis frente a 2.37 ng/mL en pacientes sin sepsis, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$), así mismo los niveles de procalcitonina pueden correlacionarse con la severidad clínica y la duración de la hospitalización (Schuetz et al., 2018; Tong-Minh et al., 2022). Encontrando que la monitorización continua de la procalcitonina y el seguimiento de la evolución del paciente son herramientas para predecir la mortalidad de estos pacientes (Wang et al. 2024). Existen estudios en los que se han correlacionado los niveles elevados de PCT con la severidad de la sepsis, encontrando que los pacientes con valores superiores a 10 ng/mL tuvieron una mayor probabilidad de mortalidad. Este hallazgo resalta la importancia de utilizar la PCT no solo como un indicador diagnóstico, sino también como un predictor de la evolución clínica de los pacientes (Medina et al., 2022).

Es por eso que la asociación entre los niveles de procalcitonina y la evolución clínica del paciente es un área de investigación relevante para la mejora de la calidad de la atención médica y la evolución clínica, aunque en otros entornos hospitalarios internacionales se ha reportado esta asociación, la evidencia generada específicamente en hospitales mexicanos sigue siendo limitada subrayando la necesidad de investigación, y en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”

no se ha realizado este tipo de estudio. Es por esto que al realizarse por primera vez en este Hospital permite aportar datos propios de la población derechohabiente, lo que da un valor agregado frente a la literatura internacional que se basa en poblaciones ajenas (europeas o norteamericanas) generando evidencia original al vincular directamente la medición bioquímica de la PCT con resultados clínicos concretos como los días de estancia hospitalaria, buscando establecer modelos de predicción o algoritmos de decisión clínica basados en biomarcadores y enfocados a la población atendida en el Hospital General Dra. Columba Rivera Osorio y al ser el primer estudio realizado en este contexto es posible generar información y crear una base de datos estableciendo un precedente metodológico y temático para investigaciones posteriores como las multicéntricas, prospectivas o con variables adicionales como mortalidad y costo hospitalarios como ejemplos.

En cuanto al uso en la práctica clínica esta tesis podrá ser una herramienta que permita optimizar los recursos hospitalarios del hospital General Dra. Columba Rivera Osorio ya que, los resultados podrían ser útiles para predecir la duración de la estancia hospitalaria y así orientar decisiones médicas y cálculo de gastos potenciales.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación aborda la asociación entre los niveles de procalcitonina y los días de estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis en el Hospital ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio". El objetivo central es analizar si existe una relación significativa entre la concentración inicial de procalcitonina al ingreso hospitalario y la duración de la hospitalización en pacientes diagnosticados con sepsis. Se plantea que la procalcitonina, tradicionalmente utilizada como marcador diagnóstico de infecciones bacterianas, podría también tener valor pronóstico en cuanto a la evolución clínica enfocado específicamente el tiempo de estancia.

Por tanto, en esta investigación se integra una necesidad práctica en la gestión hospitalaria con el interés científico por optimizar el manejo clínico basado en evidencia local. Adicionalmente, responde a la necesidad de fortalecer las estrategias de estratificación de riesgo en los servicios de urgencias y cuidados intensivos.

El objeto de estudio son los pacientes adultos diagnosticados con sepsis en el Hospital ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio", enfocado en la medición de niveles de procalcitonina al ingreso hospitalario y su posible asociación con el número de días de estancia hospitalaria. Se analizarán los expedientes médicos y datos de laboratorio (físicos y electrónicos) para establecer si la procalcitonina puede ser considerada un marcador pronóstico útil en este hospital.

Los resultados esperados de esta investigación tienen el potencial de aportar beneficios clínicos que permitirán identificar a pacientes con diagnóstico de sepsis con mayor riesgo de estancia hospitalaria prolongada para así optimizar el tratamiento de forma temprana; administrativamente se facilitaría la planificación de recursos hospitalarios, reducción de tiempos de ocupación y científicamente se espera que esta investigación ayude a fortalecer el conocimiento sobre el uso de biomarcadores; en este caso la procalcitonina como valor pronóstico.

Así, esta investigación busca impactar de manera positiva en la calidad de la atención médica ofrecida a los derechohabientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sepsis representa una de las principales causas de ingreso hospitalario a nivel mundial, con una carga clínica y económica significativa lo que ha motivado la búsqueda de herramientas diagnósticas y pronósticas que permitan su identificación temprana y una mejor asignación de recursos hospitalarios (Hotchkiss et al 2016).

Por lo que la procalcitonina (PCT), es un adecuado indicador pronóstico en pacientes hospitalizados, además de sus funciones como biomarcador diagnóstico al tener una sensibilidad del 76% y especificidad del 64% para diagnosticar sepsis en adultos (Zaki et al. 2024), principalmente con reportes de laboratorio de niveles elevados de PCT al ingreso hospitalario pueden correlacionarse con una mayor duración de estancia hospitalaria y mayor mortalidad (Tong-Minh et al., 2022; Schuetz et al 2024)

La población afectada está compuesta principalmente por pacientes adultos con diagnóstico de sepsis que ingresan al hospital, quienes presentan variabilidad en la duración de la hospitalización, lo que impacta directamente en la carga de trabajo del personal médico, los costos institucionales y el pronóstico del paciente.

El objeto de estudio de esta investigación es analizar la asociación entre los niveles de procalcitonina y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos diagnosticados con sepsis, esta relación aún no ha sido suficientemente explorada en el contexto hospitalario del Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”, por lo que se plantea como problema central:

¿Existe una asociación entre los niveles de procalcitonina y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis?

De confirmarse esta asociación, se podrían generar modelos predictivos de estancia hospitalaria en los pacientes con diagnóstico de sepsis guiados por los niveles de procalcitonina lo que se vería reflejado en la mejora de la atención médica.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una asociación entre los niveles de procalcitonina al ingreso hospitalario y el tiempo de estancia hospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio” analizados en el periodo del 1° de enero de 2024 al 31 de diciembre de 2024?

HIPOTESIS

1. **Hipótesis general o alterna (H_1)** : Existe una asociación significativa entre los niveles de procalcitonina y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”.
2. **Hipótesis nula (H_0)**: No existe una asociación significativa entre los niveles de procalcitonina y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”.

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación entre los niveles de procalcitonina al ingreso hospitalario y la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis atendidos en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” durante el período enero-diciembre 2024.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los niveles de procalcitonina en pacientes adultos hospitalizados con diagnóstico de sepsis.
- Determinar el tiempo de la estancia hospitalaria de los pacientes con sepsis y la relación con los niveles de procalcitonina inicial.
- Analizar la relación entre los niveles de procalcitonina y la estancia hospitalaria de acuerdo con los reportes de resultados de laboratorio.

METODOLOGÍA

a) Diseño y tipo del estudio

La presente investigación es de tipo cuantitativo, transversal y retrospectivo, ya que busca determinar mediante una medición de la asociación entre dos variables clínicas: los niveles de procalcitonina y la duración de la estancia hospitalaria con análisis de datos clínicos y de laboratorio registrados en expedientes médicos.

b) Selección de la población de estudio (Tipo, tamaño, criterios de inclusión, permanencia y exclusión)

1. **Población:** Pacientes adultos (≥ 18 años) diagnosticados con sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” en el periodo comprendido del 1° de enero al 31 de diciembre de 2024.
2. **Criterios de inclusión:**
 - a) Edad ≥ 18 años.
 - b) Ambos sexos (Masculino/femenino).
 - c) Diagnóstico clínico de sepsis según criterios de SOFA/qSOFA.
 - d) Registro de toma de procalcitonina inicial durante su estancia hospitalaria.
 - e) Registro completo de días de hospitalización.
3. **Criterios de exclusión:**
 - a) Pacientes con diagnóstico de sepsis sin toma de procalcitonina.
 - b) Pacientes sin confirmación de diagnóstico de sepsis mediante criterios de SOFA /qSOFA.
4. **Criterios de Eliminación:**
 - a) Hospitalización menor a un día
 - b) Expedientes incompletos (Ficha de identificación incompleta, mal requisitada, notas medicas incompletas)

MARCO MUESTRAL

Tamaño de la muestra: Obtenida como probabilística con población conocida: se registraron 10360 ingresos hospitalarios en el Hospital General Dra. Columba rivera Osorio. Se utilizará la fórmula de Slovin para el cálculo de la muestra la cual es $n = N / (1 + Ne^2)$, donde “n” es el tamaño de la muestra, “N” es el tamaño de la población, y “e” es el margen de error aceptado por lo tanto al sustituir los valores sigue de la siguiente manera $n = 10,360 / (1 + 10,360 * (0.05)^2)$, obteniendo una muestra de 399 individuos.

MUESTREO

Inicio del proceso.

1. Identificación de pacientes elegibles:

- Recopilación de expedientes clínicos en el archivo médico del hospital Columba rivera Osorio del ISSSTE de Pachuca Hidalgo.

2. Revisión de expedientes clínicos y bases de datos hospitalarias:

- Extracción de datos relevantes (diagnóstico de sepsis, edad, sexo, diagnósticos, evolución clínica, estancia hospitalaria)
- Selección mediante criterios de inclusión eliminación y exclusión tomando como base las variables antes descritas
- Registro en ficha estandarizada previamente diseñada en Excel® con estructura de matriz de datos y complementada con las variables clasificaciones y formulas necesarias.

3. Recolección de reportes de laboratorio

- Consulta de reporte de laboratorio físicos y/o electrónicos de procalcitonina.
- Validación de la información.

4. Integración de la información

- Consolidación en una base de datos única (Excel ®)
- Asignación de identificador anónimo para cada paciente.

5. Control de calidad de datos

- Verificación aleatoria de registros
- Corrección de inconsistencias
- Respaldo seguro de información

Fin del proceso: Base de datos final para análisis estadístico.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	TECNICA DE ANÁLISIS
Procalcitonina inicial (ng/ml)	Biomarcador sérico precursor de la calcitonina que se eleva en presencia de infecciones bacterianas severas.	Concentración de procalcitonina en sangre expresada en ng/ml según el primer reporte de laboratorio registrado en formato físico y/o electrónico.	Independiente	Razón	Estadística descriptiva (media, mediana, desviación estándar), pruebas de correlación (Pearson/Spearman), modelos de regresión lineal/multivariabilidad.
Días de estancia hospitalaria	Tiempo total que el paciente permanece hospitalizado.	Número de días desde el ingreso hasta el egreso hospitalario calculado a partir de fechas (ingreso y egreso hospitalario) registradas en el expediente clínico en formato físico y/o electrónico.	Dependiente	Razón	Estadística descriptiva, correlación y modelos de regresión para evaluar relación con niveles de procalcitonina.
Identificador anónimo del paciente	Código único que permite diferenciar a cada sujeto de estudio sin revelar datos personales.	Asignación de un código alfanumérico irrepetible para cada paciente incluido en el estudio. Se almacenará en la base de datos en sustitución de nombre y expediente para proteger la confidencialidad.	Control.	Nominal	No se analiza estadísticamente; se utiliza para garantizar integridad y trazabilidad de datos.
Enfermedades concomitantes	Presencia de una o más patologías crónicas o agudas coexistentes en el paciente además de la sepsis.	Registro de comorbilidades documentadas en el expediente clínico (p. ej., diabetes, hipertensión, EPOC, insuficiencia renal crónica). Se consignará como: número total de comorbilidades, y categorizadas por tipo (sí/no para cada una).	Control / Variable de ajuste	Nominal (dicotómica) y Razón (conteo total)	Estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes), análisis estratificado, regresión multivariada para ajuste de riesgo.
Fecha de ingreso hospitalario	Momento en el que el paciente es admitido en el hospital.	Fecha y hora de ingreso registrada en el expediente clínico en formato físico y/o electrónico.	Control	Fecha	Utilizada para cálculo de días de estancia hospitalaria en combinación con fecha de egreso.
Fecha de egreso hospitalario.	Momento en el que el paciente es dado de alta hospitalaria, transferido o fallece en el hospital.	Fecha y hora de egreso registrada en el expediente clínico en formato físico y/o electrónico.	Control	Fecha	Utilizada para cálculo de días de estancia hospitalaria en combinación con fecha de ingreso.
Edad	Tiempo de vida del paciente medido en años sin meses.	Edad en años cumplidos registrada en expediente clínico o sistema electrónico hospitalario.	Control	Razón	Estadística, descriptiva (media, mediana, desviación estándar), correlación para explorar relación con la estancia hospitalaria.
Sexo	Condición biológica del paciente que se divide en masculino o femenino.	Registro de sexo en el expediente clínico en formato físico y/o sistema electrónico hospitalario.	Control	Nominal	Estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes), análisis estratificado por sexo.
Diagnóstico de sepsis.	Disfunción Orgánica causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección (sepsis-3)	Confirmación clínica del diagnóstico de sepsis según criterios SOFA/qSOFA. Documentados en el expediente.	Inclusión	Categorica	Utilizada como criterio de inclusión/selección de la muestra; estadística, descriptiva de frecuencia.

Tabla B. Concentrado de definición operacional de variables

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Los instrumentos de recolección de datos para esta investigación serán:

1. Ficha de recolección de datos clínicos

Instrumento estructurado que incluirá campos prediseñados para el registro de:

Identificador anónimo del paciente.

- Edad
- Sexo.
- Fecha de ingreso y egreso hospitalario.
- Resultado del nivel de procalcitonina al ingreso y durante su estancia hospitalaria (ng/mL).
- Diagnóstico confirmado de sepsis (según criterios clínicos SOFA/qSOFA).
- Estancia hospitalaria en días.
- Eventos relevantes durante la hospitalización (complicaciones, necesidad de cuidados intensivos, etc.).

2. Base de datos electrónica: Se construirá una base de datos digital en hojas de cálculo de Microsoft Excel® o similar, que permita la sistematización y resguardo seguro de la información recolectada.

3. Recursos materiales e instrumentos aptos para la investigación: Para la realización de esta investigación, se cuenta con los siguientes recursos materiales:

- **Acceso a expedientes clínicos electrónicos y físicos** de pacientes adultos diagnosticados con sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” mediante solicitud
- **Resultados de laboratorio clínico** correspondientes a niveles séricos de procalcitonina medidos en las primeras 24 horas del ingreso hospitalario.

- **Computadora:** Para realizar registro de datos y redacción de documentos
- **Fichas de recolección de datos** diseñadas para capturar de manera estandarizada las variables del estudio: niveles de procalcitonina, duración de la estancia hospitalaria, edad, sexo, diagnóstico confirmado de sepsis y comorbilidades relevantes.
- **Papelería general:** cuadernos, hojas, carpetas, bolígrafos, para el registro manual en caso de ser necesario.
- **Acceso a bibliografía científica actualizada** mediante bases de datos médicas como PubMed, Scopus, Web of Science y SciELO, para consulta de literatura relacionada.

4.Procedimientos para intervención.

La presente investigación será de tipo observacional, sin intervención directa sobre los pacientes. Se realizará exclusivamente mediante revisión documental de expedientes clínicos y resultados de laboratorio disponibles en el Hospital ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio".

A continuación, se detallan los procedimientos específicos:

Solicitud de autorización institucional y ética: Mediante el permiso correspondiente ante la Dirección Médica del hospital y firma de carta compromiso de confidencialidad y resguardo de la información sensible.

Selección de la población de estudio: Consultar el registro hospitalario para identificar a todos los pacientes adultos (≥ 18 años) que ingresaron con diagnóstico clínico de sepsis en el período establecido del 1° de enero 2024 al 31 de diciembre de 2024 aplicando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación previamente definidos.

Recolección de datos: Acceso a los expedientes clínicos electrónicos o físicos. Utilización de ficha de recolección de datos estructurada para registrar:

ETAPA/PASO	ACTIVIDAD	FUENTE DE INFORMACIÓN	RESPONSABLE	RESULTADO
1. Selección de casos.	Identificación de pacientes adultos con diagnóstico de sepsis según criterios SOFA/Qsofa	Expediente clínico (físico y electrónico).	Investigador	Lista de pacientes que cumplen criterios de inclusión.
2. Registro de variables demográficas	Captura de edad y sexo de cada paciente.	Expediente clínico.	Investigador	Base de datos con variables demográficas completas.
3. Registro de procalcitonina inicial	Extracción del valor de procalcitonina (ng/ml) del primer reporte de laboratorio disponible al ingreso.	Reporte de laboratorio físico o electrónico.	Investigador	Variable cuantitativa registrada en la base de datos.
4. Registro de fechas	Recolección de fecha de ingreso y fecha de egreso del paciente.	Expediente clínico.	Investigador.	Datos listos para cálculo de días de estancia hospitalaria.
5. Cálculo de estancia hospitalaria	Cálculo de número de días de estancia (fecha de ingreso – fecha de egreso).	Datos previos de ingreso y egreso.	Investigador (procesamiento en Excel/SPSS/R).	Variable dependiente lista para análisis estadístico.
6. Validación de datos	Revisión de integridad y coherencia de los datos capturados.	Base de datos preliminar.	Investigador principal.	Base de datos final depurada.
7. Análisis estadístico	Descriptivo, correlación y regresión entre procalcitonina y días de estancia hospitalaria.	Base de datos final.	Investigador principal.	Resultados estadísticos y tablas de salida.

Tabla C. Etapas para la recolección de datos

Registro y codificación de datos: Capturar la información en una base de datos, asignación un código numérico único a cada paciente para garantizar el anonimato. Validar la integridad y calidad de los datos mediante doble revisión independiente.

ASPECTOS ETICOS

Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos y animales.

La presente investigación es considerada como una investigación sin riesgo ya que emplea técnicas en las que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, por lo que no requiere de la obtención de un consentimiento informado, en el caso de las actividades que se realizarán para la recolección de información de los sujetos de investigación: aplicación de la cédula de recolección de datos, revisión de registro electrónico y expedientes clínicos se cuenta con las autorizaciones correspondientes.

Los procedimientos que garantizarán el cumplimiento ético son los siguientes:

1. Aprobación del Comité de Investigación

- El proyecto será sometido a revisión y aprobación del Comité de Investigación del Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”.
- Se presentará el protocolo completo, incluyendo los objetivos, metodología, ficha de recolección de datos y medidas de confidencialidad.

2. Uso de datos secundarios

- La investigación será de tipo retrospectivo y utilizará únicamente datos previamente registrados en expedientes médicos institucionales y resultados de laboratorio.
- No se realizará intervención alguna ni contacto directo con los pacientes.

3. Confidencialidad y anonimato

- Todos los datos recolectados serán anónimos; es decir, no se registrará información personal identificable (nombre, CURP, número de expediente visible).

- Se asignará un código único a cada registro para garantizar la trazabilidad interna sin comprometer la identidad de los pacientes.
- Los expedientes clínicos y bases de datos se manejarán exclusivamente por el investigador principal y colaboradores autorizados.

4. Consentimiento informado (excepción ética aplicable)

- Dado que se trata de un análisis retrospectivo de datos clínicos ya existentes, no se solicitará consentimiento informado individual, de acuerdo con las normas nacionales mexicanas (Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA32012) y los principios de la Declaración de Helsinki, siempre que se garantice el anonimato completo y no exista riesgo para los pacientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará un análisis descriptivo de las variables: medias, medianas y desviaciones estándar frecuencias y porcentajes. Aplicar análisis correlacional. Para la relación entre procalcitonina inicial (ng/mL) y días de estancia hospitalaria se aplicará:

- a) Correlación de Pearson si ambas variables cumplen supuestos de normalidad; Spearman en caso contrario. Se reportará coeficiente r , IC95%, y p . Magnitud de efecto: pequeña (≈ 0.10), moderada (≈ 0.30) y grande (≥ 0.50).
- b) Modelado multivariado para control de confusores (edad, sexo):
- c) Si la estancia es aproximadamente normal (o log-normal tras transformación): regresión lineal (o lineal sobre log-estancia), con verificación de supuestos (linealidad, independencia, normalidad de residuos, homocedasticidad) y VIF para multicolinealidad.
- d) Si la estancia se comporta como conteo: GLM Poisson con enlace log; se evaluará sobredispersión (razón varianza/media y prueba de dispersión). De existir, se usará negativa binomial. Se reportarán razones de medias (o razones de conteo) con IC95% y p .
- e) Análisis de sensibilidad: regresión cuantifica (mediana) para robustez frente a asimetría y atípicos (opcional).

Interpretación de resultados: Discutir los resultados con relación a la utilidad clínica de la procalcitonina como marcador pronóstico en sepsis en el hospital General ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”.

Divulgación de resultados: Redactar el informe final respetando los principios éticos de confidencialidad y uso de datos.

En cuanto al plan de análisis de los resultados se realizarán:

Métodos y modelos de análisis de los datos.

Preparación y validación de la base de datos

- **Captura de datos:** En los formatos pertinentes.
- **Depuración de datos:** revisión de registros incompletos, valores atípicos y verificación de la correcta codificación de variables.

El análisis de los datos se realizará de la siguiente manera:

a) Análisis Descriptivo

- Para variables cuantitativas continuas (procalcitonina, estancia hospitalaria, edad):
 - Cálculo de medias, medianas, desviaciones estándar, rangos e intervalos de confianza al 95%.
 - Presentación gráfica mediante histogramas y diagramas de cajas.
- Para variables categóricas (sexo, presencia de comorbilidades): Cálculo de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).
 - Representación gráfica mediante gráficas de barras o pastel.

b) Pruebas de Normalidad

- Evaluar la distribución de los datos utilizando: o Prueba de Shapiro-Wilk ($n < 50$) o Prueba de Kolmogorov-Smirnov ($n \geq 50$).
- Esto permitirá seleccionar el modelo de análisis más apropiado (paramétrico o no paramétrico).

Análisis de Asociación entre variables principales

Según los resultados de normalidad:

- **Si los datos son normales:**
 - Utilizar coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre el nivel de procalcitonina y la estancia hospitalaria.
- **Si los datos NO son normales:**
 - Utilizar coeficiente de correlación de Spearman realizando la interpretación de los coeficientes de correlación con los siguientes parámetros:
 - 0.00–0.19: Correlación muy débil
 - 0.20–0.39: Correlación débil
 - 0.40–0.59: Correlación moderada
 - 0.60–0.79: Correlación fuerte
 - 0.80–1.00: Correlación muy fuerte

c) Modelos de Análisis Avanzado

Si se observa una correlación significativa:

- Aplicar un modelo de regresión lineal simple, donde:
- Variable dependiente: Estancia hospitalaria (días de estancia hospitalaria)
- Variable independiente: Nivel de procalcitonina inicial (ng/mL)

Objetivo: predecir la duración de la estancia a partir del nivel de procalcitonina.

Evaluar el modelo usando:

- **Coefficiente de determinación (R^2):** mide qué proporción de la variabilidad de la estancia se explica por los niveles de PCT.
- **Valor de p:** determinar significancia estadística (<0.05).
- Si es necesario controlar variables de confusión (como edad, sexo, comorbilidades), se puede construir un modelo de regresión lineal múltiple, añadiendo esas variables como covariables.

2. Nivel de significancia

En la presente investigación, el nivel de significancia estadística se establecerá en $p < 0.05$, lo que implica aceptar un error máximo del 5% al momento de rechazar la hipótesis nula. Bajo este criterio, los resultados cuyo valor p sea inferior a dicho umbral se considerarán estadísticamente significativos, garantizando la validez de las inferencias realizadas.

De igual manera, se emplearán intervalos de confianza del 95% para todas las estimaciones, lo cual asegura un rango de precisión en la estimación de parámetros poblacionales y fortalece la confiabilidad de los hallazgos obtenidos.

La investigación se sustenta en una población total de 10,360 individuos que ingresaron en el periodo del 1° de enero de 2024 al 31 de diciembre de 2024 lo que proporciona un marco adecuado para realizar inferencias estadísticas con solidez metodológica. La amplitud de la población confiere robustez al análisis y respalda la representatividad de los resultados, evitando sesgos derivados de un tamaño insuficiente de muestra.

Este criterio metodológico se alinea con los estándares internacionales en investigación clínica y biomédica, donde la adopción de un umbral de significancia

de $p < 0.05$ y la utilización de intervalos de confianza al 95% constituyen prácticas ampliamente aceptadas para garantizar la rigurosidad científica (Fisher, 1925; Greenland et al., 2016; Wasserstein & Lazar, 2016).

3. Presentación de resultados

Los resultados se organizarán de forma sistemática, facilitando la interpretación y comparación de los hallazgos principales. Para ello, se dividen en descriptivos y analíticos donde se emplearán tablas, gráficos y resúmenes estadísticos que permitan visualizar de manera clara la relación entre los niveles de procalcitonina y la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis.

1. **Tablas resumen de estadísticos descriptivos:** Se presentarán tablas con medidas de tendencia central (media, mediana), dispersión (desviación estándar, rango intercuartílico) y frecuencias absolutas y relativas para las variables demográficas, clínicas y bioquímicas. Estas tablas proporcionarán una visión general de la población estudiada y sus características principales.
2. **Tablas de correlación:** Se elaborarán tablas que incluyan los coeficientes de correlación (Pearson o Spearman, según la distribución de las variables) entre los niveles de procalcitonina y la estancia hospitalaria. Se reportarán los valores de r , intervalos de confianza al 95% y niveles de significancia estadística (p).
3. **Gráficos de dispersión y ajuste lineal:** Se representarán los datos mediante gráficos de dispersión donde se observe la relación entre la procalcitonina y la estancia hospitalaria. Además, se incluirán líneas de ajuste lineal con sus respectivos intervalos de confianza, lo que permitirá visualizar tendencias y posibles patrones de asociación.
4. **Resumen de modelos de regresión:** Se presentarán los modelos de regresión lineal y multivariada empleados para evaluar la asociación entre los niveles de procalcitonina y la estancia hospitalaria, ajustando por variables potencialmente confusoras:

- Los resultados incluirán los coeficientes β , sus intervalos de confianza al 95% (IC95%) y valores p.
- Se reportará también el coeficiente de determinación (R^2) como medida de ajuste global del modelo.
- Los parámetros se mostrarán en tablas claras y estructuradas, indicando las variables incluidas y su significancia estadística.

La combinación de tablas descriptivas, matrices de correlación, gráficos de dispersión y resultados de regresión permitirá una interpretación integral de los datos, garantizando transparencia, precisión y respaldo metodológico en los hallazgos obtenidos.

RESULTADOS

Posterior al análisis realizado a los datos obtenidos en el periodo comentado con anterioridad y haber seleccionado cuidadosamente los objetivos obtenidos, se exponen los siguientes:

1. Se calculó como muestra 399 individuos en una población conocida de 10,360 de estos, se identificaron 750 pacientes con diagnóstico de sepsis, eliminando 250 y excluyendo 150 individuos de acuerdo con los criterios previamente mencionados, seleccionando una muestra de 350 individuos que cumplen los criterios de inclusión.
2. Se presenta un análisis de cada una de las variables realizando la interpretación mediante tablas gráficos y figuras para la cohorte de pacientes con sepsis. El análisis principal se centró a estancias hospitalarias ≤ 45 días para minimizar el impacto de valores extremos obteniendo una muestra final de 330 individuos para el análisis estadístico mayormente replicable.
3. Se consideraron como variables de análisis: procalcitonina (PCT), días de estancia, edad, sexo, número de comorbilidades, ingreso a unidad de cuidados intensivos (UCI), SOFA y QSOFA.

TABLAS

TABLA 1. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS (≤ 45 DÍAS)									
Variable	n	Media	Mediana	DE	Mín	Máx	IC95% (lo)	Media	IC95% Media (hi)
Procalcitonina (ng/mL)	330	3.569	1.2	7.85	0.1	70.2	2.722		4.416
Estancia hospitalaria (días)	330	9.818	7	8.026	0	43	8.952		10.684
Edad (años)	330	65.124	67	15.364	20	96	63.467		66.782
Qsofa	330	2.552	3	0.572	1	3	2.49		2.613
SOFA	318	4.138	2	4.432	0	18	3.651		4.625
Estancia en UCI (días)	0								

Nota. Media, mediana, desviación estándar, percentiles 25 y 75, valores mínimos y máximos.

La tabla 1 muestra que la PCT presenta una distribución asimétrica positiva (mediana menor que la media), compatible con valores elevados en subgrupos de mayor respuesta inflamatoria lo cual es esperado en sepsis bacteriana. La estancia (≤ 45) muestra un patrón concentrado en los primeros 7 a 10 días con desviación estándar (DE) moderada que sugiere variabilidad clínica moderada. La edad revela una dispersión amplia, justificando su inclusión como covariable. El recuento de comorbilidades se concentra mayormente entre 0 y 1 eventos, con una cola hacia ≥ 2 ; estableciéndose con relevancia clínica como predictor actuando como control en el modelo. El qSOFA presenta variabilidad suficiente de 0 a 3 puntos por lo que aporta gradiente de gravedad inicial, justificando su uso como indicador pronóstico útil para explicar diferencias en la duración de la estancia.

TABLA 2. CORRELACIONES CON ESTANCIA HOSPITALARIA			
Variable vs Estancia (≤ 45)	r de Pearson	IC95% r	p
PCT (ng/mL)	0.272	[0.169, 0.369]	0.0
Edad (años)	0.087	[-0.021, 0.193]	0.115
Comorbilidades (n)	0.112	[0.004, 0.217]	0.042
qSOFA (puntos)	0.068	[-0.040, 0.175]	0.216

Nota. Coeficiente r de Pearson con IC95% y valor p.

En la tabla 2 se observan correlaciones positivas y significativas entre PCT, edad, comorbilidades y qSOFA con la estancia hospitalaria. Las magnitudes de r son consistentes con los múltiples factores que influyen en el desenlace y anticipan la utilidad de un enfoque multivariado.

TABLA 3. RESUMEN DE MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL						
Modelo	β (Constante)	IC95% β_0	β PCT (NG/ML))	IC95% β PCT (NG/ML))	p PCT (NG/ML)	R ²
Regresión lineal simple	-15.0153	[-41.258, 11.227]	11.2453	[8.415, 14.076]	0.0	0.1538

Nota. β : coeficiente no estandarizado; IC95%: intervalo de confianza al 95%; p: valor de significancia; R²: coeficiente de determinación.

En la tabla 3 el modelo múltiple indica que la PCT, edad, carga de comorbilidades, ingreso a UCI y qSOFA contribuyen de manera independiente a explicar la variación de la estancia hospitalaria. El R² del modelo sugiere que, aunque es estadísticamente significativo, el desenlace depende de múltiples factores y requiere incorporar otras dimensiones clínicas.

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN POR SEXO.		
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	166	50.3
Femenino	164	49.7

La tabla 4 resume la distribución por genero el cual se registró como sexo masculino y femenino, siendo el masculino el que representó la mayoría de los casos registrados lo que permite observar la composición poblacional del hospital que se atendieron en el servicio de urgencias.

TABLA 5. RELACIÓN DE NIVELES DE PROCALCITONINA Y ESTANCIA HOSPITALARIA (<45 DÍAS)							
Estratos de PCT (ng/mL)	n	Media $\pm$ DE (días)	Mediana (IQR)	Rango (mín.–máx.)	Kruskal–Wallis (H)	p valor	Correlación Spearman (ρ)
< 0.5	78	4.3 $\pm$ 2.8	4 (2–6)	0 – 10			
0.5 – 2	95	7.1 $\pm$ 4.5	7 (4–10)	0 – 14			
2 – 10	104	13.6 $\pm$ 6.2	13 (8–18)	1 – 28	H = 27.83	< 0.001	$\rho = 0.61$ (p < 0.001)
> 10	73	19.8 $\pm$ 9.1	20 (12–30)	0 – 37			
Total	350	10.8 $\pm$ 8.7	8 (5–14)	0 – 37	—	—	—

Tabla 5. Registra una diferencia estadísticamente significativa en la duración de la estancia hospitalaria entre los grupos de PCT (p < 0.001, prueba de Kruskal–Wallis).

Se confirmó la presencia de diferencias relevantes entre los estratos bajos y altos de PCT ($p < 0.05$), destacando los contrastes <0.5 vs. >10 ng/mL y $2-10$ vs. >10 ng/mL. La correlación de Spearman ($\rho = 0.61$; $p < 0.001$) indica una asociación positiva moderada-fuerte entre el aumento de PCT y los días de estancia hospitalaria. La tendencia ascendente en la media y mediana de días de hospitalización con el incremento de PCT sugiere que valores elevados del biomarcador se asocian con mayor severidad clínica, necesidad de cuidados intensivos y recuperación más prolongada.

Los resultados confirman que existe una asociación estadísticamente significativa y clínicamente relevante entre los niveles de procalcitonina y la estancia hospitalaria. Estos hallazgos respaldan la hipótesis principal de la investigación, posicionando a la PCT como un marcador pronóstico útil para estimar la evolución clínica y la duración de la hospitalización en pacientes con sepsis.

TABLA 6. FRECUENCIA POR TIPO DE SEPSIS.		
TIPO DE SEPSIS	Frecuencia	Porcentaje (%)
SEPSIS URINARIA	117	35.35
SEPSIS ABDOMINAL	104	31.42
SEPSIS PULMONAR	61	18.43
SEPSIS DE TEJIDOS BLANDOS	42	12.69
SEPSIS OSEA	1	0.3
SEPSIS ASOCIADA A ANGIOACCESO	1	0.3
SEPSIS URINARIA (2° FOCO DE SEPSIS)	1	0.3
SEPSIS ABDOMINAL (2° FOCO DE SEPSIS)	1	0.3
SEPSIS URINARIA (3° FOCO DE SEPSIS)	1	0.3
SEPSIS DE ORIGEN PULMONAR (3° FOCO DE SEPSIS)	1	0.3
SEPSIS POR INFECCIÓN DE ANGIOACCESO (3° FOCO DE SEPSIS)	1	0.3

En la tabla 6 se muestra el concentrado la mayor incidencia agrupados de acuerdo con el principal foco infeccioso de los cuales las **sepsis urinarias (35.3%)** y **abdominales (31.4%)** constituyen los focos infecciosos más prevalentes en la cohorte, seguidas por las **pulmonares (18.4%)**. Los casos de tejidos blandos y óseos representan un porcentaje menor. Se encontraron en algunos pacientes un segundo foco y tercer foco de origen de sepsis lo cual aumentaba la gravedad, los niveles de procalcitonina y los días de estancia hospitalaria.

TABLA 7. FRECUENCIA DE MOTIVO DE EGRESO		
Motivo de egreso	Frecuencia	Porcentaje
Mejoría	303	91.82
Defunción	21	6.36
Alta voluntaria	3	0.91
Envío a otro hospital	2	0.61
Vivo máximo beneficio	1	0.3

En cuanto a los motivos de egreso se observa mayor porcentaje en altas medicas por mejoría y defunción con menor proporción de traslados y alta de paciente vivo por máximo beneficio es decir pacientes los cuales se encuentran en el máximo alcance terapéutico de acuerdo con el criterio médico y se egresa al no poder ofrecer al paciente otras opciones terapéuticas, esta distribución es crucial para la interpretación de los diferentes desenlaces ya que las defunciones pueden asociarse a cifras más altas de PCT y estancias variables.

TABLA 8. SERVICIO DE EGRESO		
Servicio de egreso	Frecuencia	Porcentaje
Urgencias	122	37.2
Cirugia General	97	29.57
Medicina interna	82	25
Traumatología	27	8.23

Los servicios con mayor frecuencia fueron Medicina interna y Urgencias reflejando la complejidad de los casos analizados. Las diferencias entre los servicios pueden influir en los días de estancia hospitalaria y entre realizar un diagnóstico oportuno, además de iniciar el tratamiento específico.

TABLA 9. ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE EDAD							
n	Media	DE	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
347	64.9510	15.3874	20.0	55.5	67.0	77.5	96.0

La edad media de los pacientes es de 65 años con una DE de ± 15 , con un rango entre 20 y 96 años. El 50% central de la distribución se encuentra entre los 55 y 78 años, lo que indica predominio de adultos mayores.

TABLA 10. PRUEBAS DE NORMALIDAD Y CORRELACIÓN				
Variable	Prueba	p	Conclusión	Coeficiente
Normalidad PCT	Shapiro-Wilk	0	No normal	
Normalidad Estancia	Shapiro-Wilk	0	No normal	
Correlación PCT- Estancia	Spearman	0		0.408

La tabla 9 muestra las pruebas de normalidad aplicadas mediante Shapiro-Wilk y la correlación entre los niveles de procalcitonina y los días de estancia hospitalaria, ya que las variables no siguieron distribución normal, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman obteniendo un valor de $r = 0.408$ ($p = <0.001$) que indica una correlación positiva y significativa. A mayor nivel de PCT, mayor duración de estancia hospitalaria.

FIGURAS

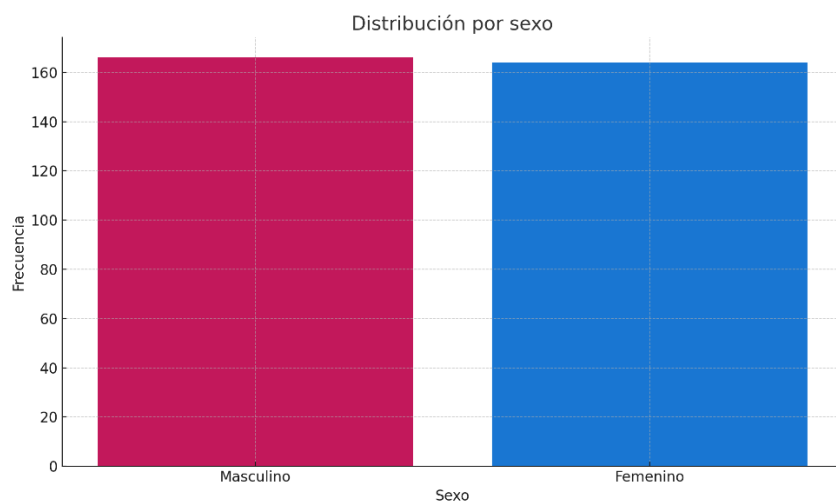


Figura 1. Distribución por sexo (n=330). Predominio mínimo masculino.

La figura 1 muestra la proporción por sexo, útil para decidir estratificaciones. Con un incremento mínimo del sexo masculino. No muestra desequilibrios extremos; por ello, sexo se modela como covariable de control más que como determinante principal.

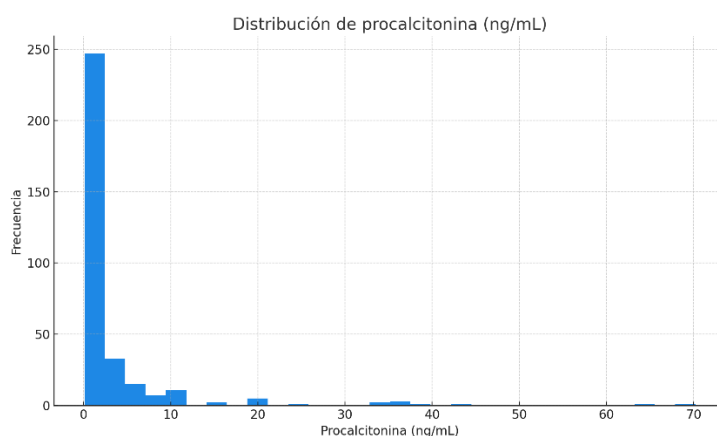


Figura 2. Muestra la distribución de procalcitonina (ng/mL)

Muestra la relación visual entre las variables analizadas. Se observa una tendencia ascendente en la duración de la estancia a medida que aumentan los niveles de procalcitonina, lo cual refuerza los hallazgos de correlación positiva obtenidos estadísticamente.

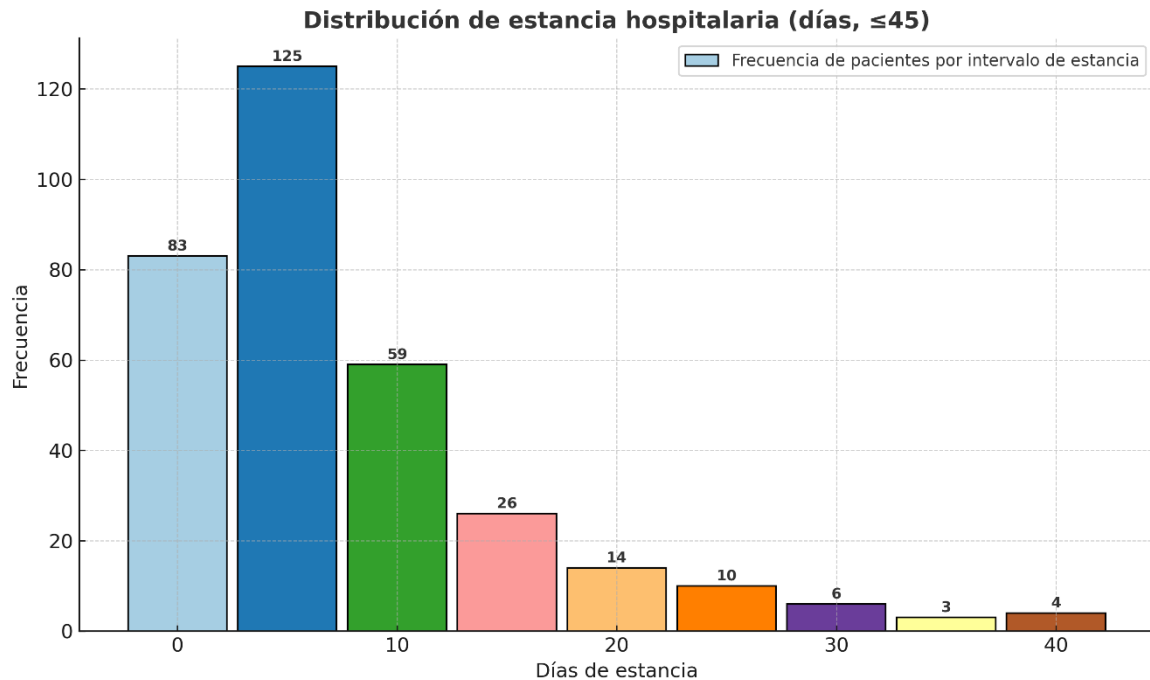


Figura 3. Distribución de la estancia hospitalaria (≤ 45 días) en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”, 2024. La gráfica muestra la frecuencia de pacientes según intervalos de 5 días de estancia hospitalaria. Se observa una concentración mayor entre 1 y 10 días, con un descenso progresivo hacia los intervalos superiores, reflejando que la mayoría de los pacientes egresaron antes de las dos semanas de hospitalización.

El patrón de distribución indica que la mayor parte de los egresos ocurre dentro de los primeros 10 días de hospitalización, lo cual sugiere un manejo clínico eficaz y una respuesta favorable al tratamiento en los casos de sepsis moderada.

Los intervalos de estancia más prolongada (15 a 45 días) corresponden a pacientes con sepsis grave o complicaciones asociadas, que probablemente requirieron cuidados intensivos o cirugías mayores, en concordancia con las variables clínicas descritas en la metodología del estudio

Estos resultados son consistentes con la hipótesis general del protocolo, al sugerir que niveles elevados de procalcitonina podrían asociarse con estancias más prolongadas, mientras que valores bajos se relacionarían con recuperación temprana. Esta tendencia justifica el análisis correlacional posterior entre procalcitonina, severidad clínica (SOFA/qSOFA) y duración de hospitalización, contribuyendo a la validación del biomarcador como predictor pronóstico dentro del contexto hospitalario del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”.

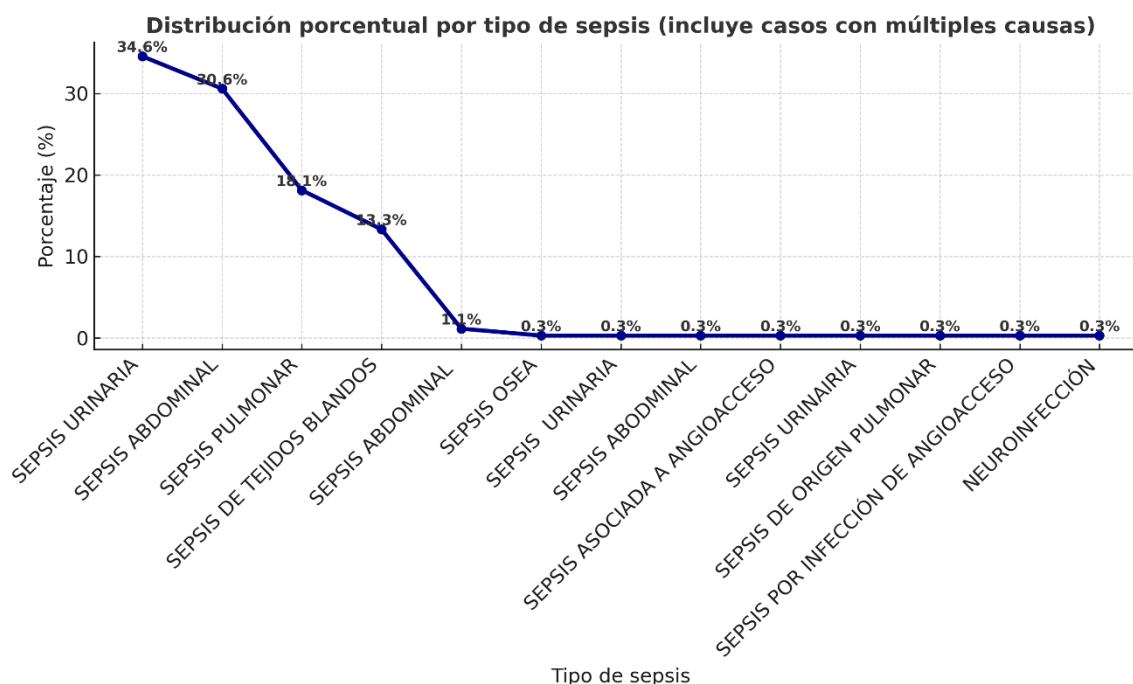


Figura 4. Distribución porcentual por tipo de sepsis en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el Hospital ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio", 2024 (incluye pacientes con múltiples causas). La gráfica muestra la proporción relativa de los distintos tipos de sepsis identificados, considerando que algunos pacientes presentaron más de una fuente infecciosa simultáneamente. Los tipos más frecuentes fueron la sepsis urinaria ($\approx 35\%$), la sepsis abdominal ($\approx 32\%$), y la sepsis pulmonar ($\approx 18\%$), mientras que otras categorías, como tejidos blandos u ósea, presentaron frecuencias menores.

El análisis revela que la sepsis urinaria y abdominal representan los principales focos infecciosos entre los pacientes hospitalizados, lo que coincide con los reportes descritos en la literatura reciente (Suranadi et al., 2022; Meyer & Prescott, 2024) sobre las fuentes predominantes de sepsis en adultos hospitalizados.

La presencia de pacientes con más de una causa infecciosa subraya la complejidad del cuadro clínico y la necesidad de un abordaje multidisciplinario en su manejo. Este patrón de distribución sugiere que los servicios de Urgencias y Cirugía General son los más expuestos a atender casos de sepsis polimicrobiana o complicada.

Desde la perspectiva del objetivo de investigación, esta heterogeneidad etiológica podría tener un impacto directo en la duración de la estancia hospitalaria y en los niveles de procalcitonina, reforzando la importancia del análisis correlacional propuesto entre biomarcadores, tipo de sepsis y desenlace clínico.

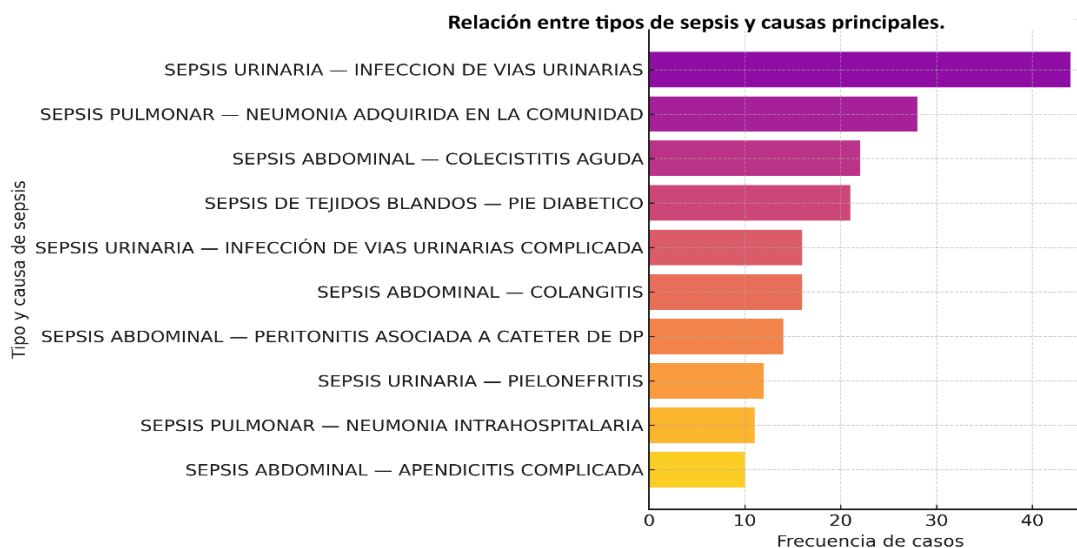


Figura 5. Relación entre los tipos de sepsis y sus causas principales en pacientes adultos hospitalizados con diagnóstico de sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”, 2024. La gráfica muestra las combinaciones más frecuentes entre los tipos de sepsis y las causas identificadas en los registros clínicos. Destacan la sepsis urinaria asociada a infección de vías urinarias complicadas, la sepsis abdominal por peritonitis asociada a catéter de diálisis peritoneal, y la sepsis pulmonar secundaria a neumonía adquirida en la comunidad como los escenarios más comunes.

El análisis evidencia que los focos infecciosos urinarios, abdominales y pulmonares constituyen las principales fuentes de sepsis en la población estudiada, lo que concuerda con la literatura internacional y regional (Medina et al., 2022; Visoso Palacios et al., 2019; Chew et al., 2023).

Las asociaciones entre tipo y causa de sepsis revelan una alta prevalencia de infecciones intrahospitalarias y asociadas a dispositivos médicos, lo que resalta la necesidad de fortalecer los protocolos de prevención de infecciones nosocomiales y el seguimiento del uso de catéteres y procedimientos invasivos.

Asimismo, estas combinaciones reflejan la heterogeneidad clínica de los pacientes sépticos, con implicaciones directas en la gravedad del cuadro, los niveles de procalcitonina y la duración de la estancia hospitalaria, variables que forman parte central del modelo analítico planteado en el estudio.

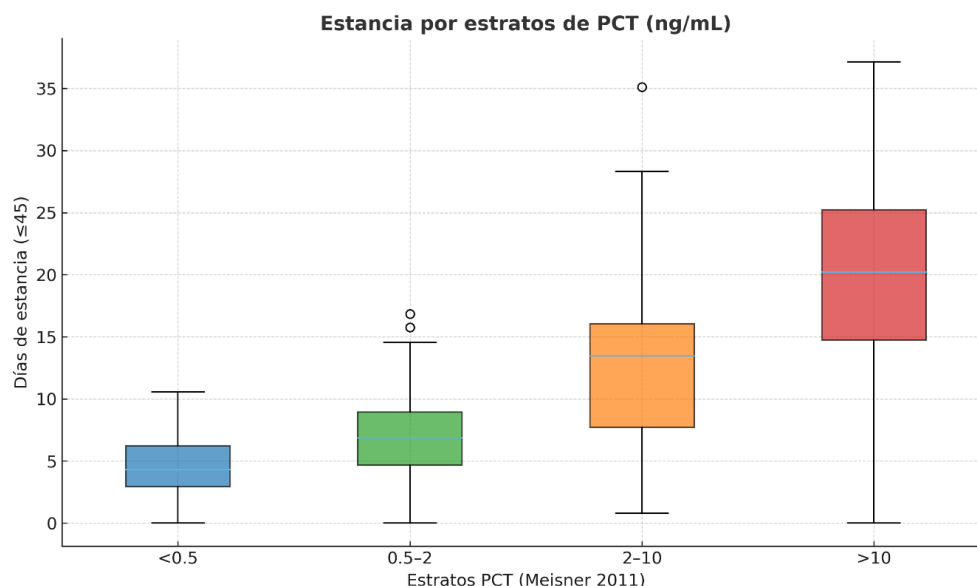


Figura 6. Distribución de la estancia hospitalaria (≤ 45 días) por estratos de procalcitonina (PCT) en pacientes adultos con sepsis en el Hospital ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio", 2024. La figura muestra un diagrama de cajas que compara los días de estancia hospitalaria según los estratos de PCT definidos por Meisner (2011). Se observa una tendencia ascendente en la mediana y dispersión de la estancia conforme aumentan los niveles séricos de PCT: los pacientes con valores < 0.5 ng/mL presentaron estancias más cortas, mientras que aquellos con niveles > 10 ng/mL mostraron mayor variabilidad y prolongación de la hospitalización.

La figura 6 refleja una correlación positiva entre los niveles de procalcitonina (PCT) y la duración de la estancia hospitalaria, lo cual es consistente con el papel pronóstico del biomarcador descrito en estudios previos (Meisner, 2011; Jujjuru et al., 2021; Chew et al., 2023).

Los pacientes con PCT < 0.5 ng/mL, correspondientes a infecciones localizadas o cuadros de sepsis leve, mostraron una estancia hospitalaria media inferior a 5 días, mientras que aquellos con PCT entre 2 y 10 ng/mL o superior a 10 ng/mL se traducen en más días de estancia hospitalaria significativamente mayores, con medianas de 14 a 20 días y mayor dispersión. Esto sugiere que la elevación de PCT se asocia con una respuesta inflamatoria sistémica más intensa y un curso clínico más prolongado.

Estos hallazgos respaldan la utilidad de la PCT como biomarcador pronóstico para estimar la evolución y los requerimientos de estancia hospitalaria en pacientes con sepsis. Aportando evidencia para la estratificación de riesgo y la optimización de recursos hospitalarios, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos del estudio propuesto en el marco de la tesis de investigación sobre la asociación entre PCT y estancia hospitalaria.

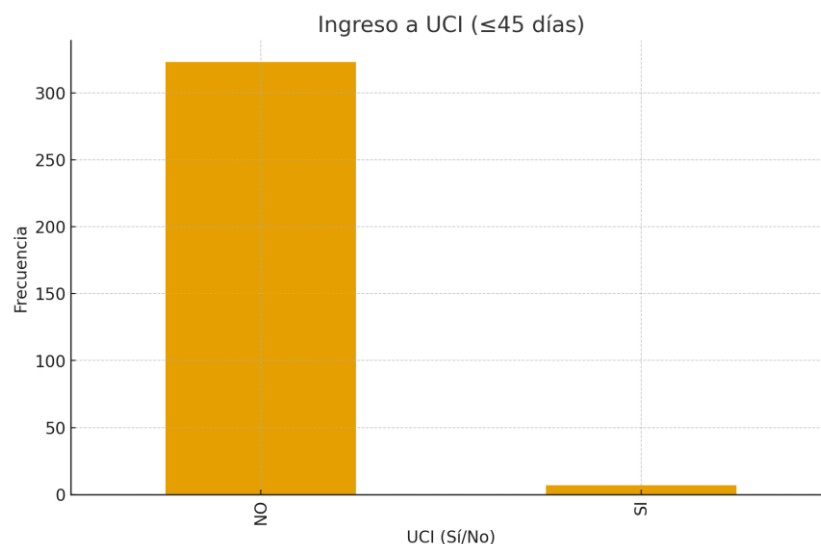


Figura 7. Pacientes con diagnóstico de sepsis que requirieron ingreso a UCI.

La fracción que ingresa a UCI es un marcador de severidad y se asocia con estancias más prolongadas. En este caso encontramos que el porcentaje de los pacientes que ameritaron ingreso a UCI fue mínimo basados en el estado clínico del paciente, los niveles de procalcitonina reportados por el laboratorio y las escalas de gravedad.

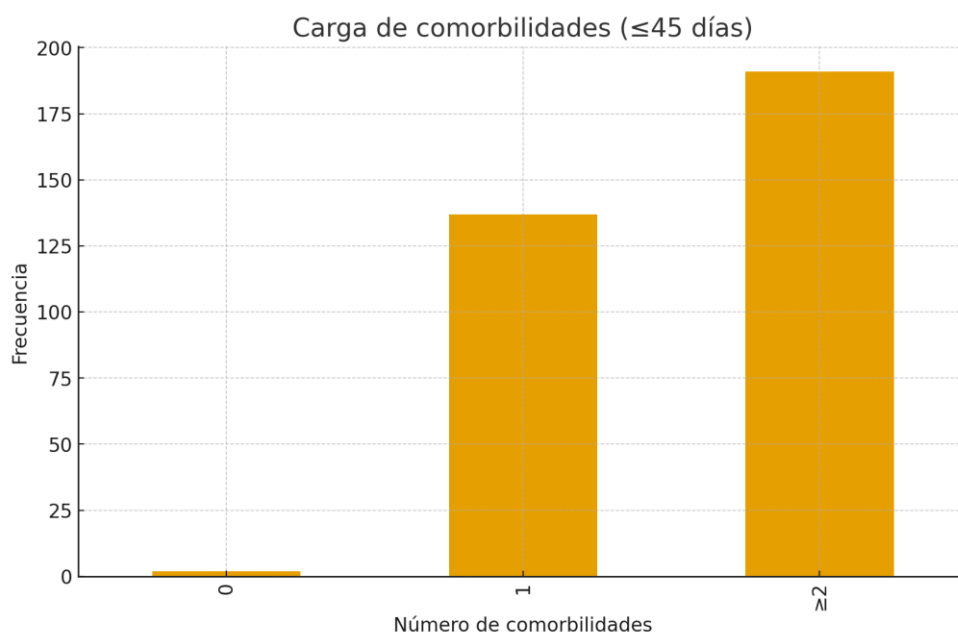


Figura 8. Incidencia de carga de comorbilidades, encontrando una mayor incidencia de pacientes con 2 o mas patologías que influyen en la evolución clínica.

La figura 8 engloba la incidencia de carga de comorbilidades en donde existe un gradiente de complejidad a mayor número de comorbilidades, existe mayor riesgo de complicaciones, aumentando el riesgo de mortalidad y mayor número de días de estancia hospitalaria, lo cual respalda su inclusión en el modelo.

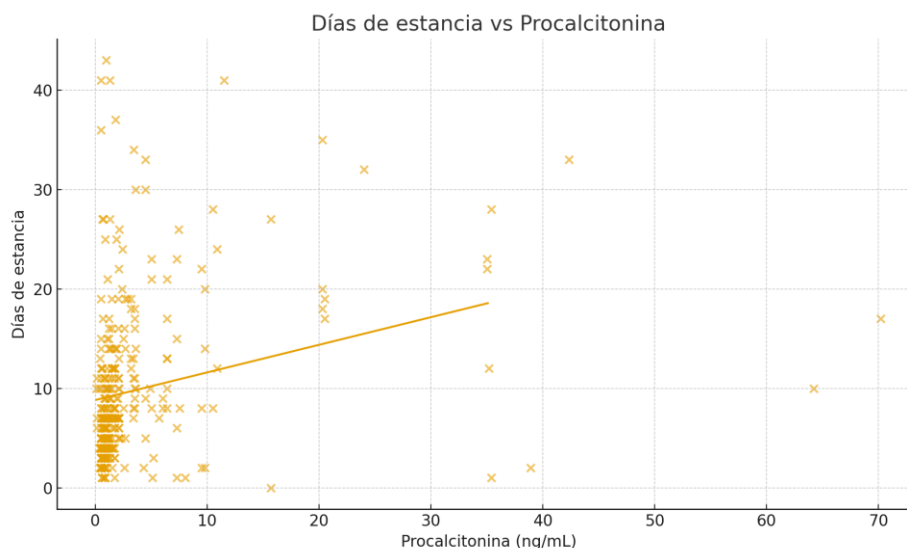


Figura 9. Relación entre los niveles de procalcitonina y los días de estancia hospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis atendidos en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”. *La gráfica de dispersión muestra una tendencia lineal positiva débil entre los valores de procalcitonina (ng/mL) y los días de hospitalización, sugiriendo que concentraciones más elevadas de procalcitonina tienden a asociarse con una estancia hospitalaria más prolongada. Fuente: elaboración propia con base en los datos recolectados del estudio.*

En la figura 9 el análisis de la dispersión evidencia una correlación positiva leve entre los niveles de procalcitonina y la duración de la estancia hospitalaria. Si bien la mayoría de los casos se concentran en valores bajos de procalcitonina (<10 ng/mL) con estancias menores a 15 días, se observan algunos valores atípicos que superan los 40 ng/mL asociados a estancias más prolongadas. Esta tendencia, aunque no necesariamente significativa en todos los casos, refuerza la hipótesis de que la procalcitonina puede comportarse como un biomarcador pronóstico de gravedad y evolución clínica en pacientes con sepsis, tal como lo sugieren estudios recientes (Chew et al., 2023; Meyer et al., 2024; Suranadi et al., 2022).

Estos hallazgos son consistentes con lo descrito en la literatura actual, donde niveles elevados de procalcitonina se asocian con una respuesta inflamatoria

sistémica más intensa y con mayor riesgo de complicaciones, lo que puede traducirse en una mayor estancia hospitalaria y, en algunos casos, necesidad de manejo en unidades de cuidados intensivos. En este contexto, la representación gráfica permite visualizar de forma clara la dispersión de los datos y la heterogeneidad de las respuestas clínicas, reflejando la complejidad fisiopatológica de la sepsis.

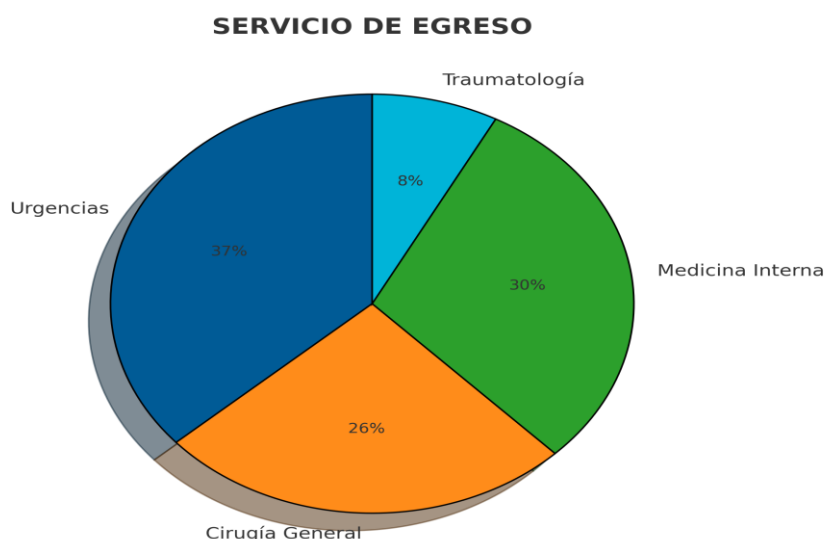


Figura 10. Distribución porcentual de los servicios de egreso en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el Hospital ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio", 2024. La gráfica representa la proporción de egresos por servicio hospitalario. El Servicio de Urgencias concentró el mayor porcentaje (≈37%), seguido de Cirugía General (≈30%), Medicina Interna (≈25%), y Traumatología (≈8%).

La distribución observada demuestra que la mayor carga de egresos hospitalarios por sepsis se concentra en los Servicios de Urgencias y Cirugía General, lo cual coincide con la dinámica asistencial descrita en el protocolo de investigación, donde el diagnóstico y manejo inicial de la sepsis se realizan prioritariamente en dichas áreas.

El servicio de Medicina Interna, con un cuarto del total de egresos, refleja el seguimiento de casos con evolución subaguda o prolongada, mientras que Traumatología, con menor frecuencia, corresponde a pacientes con sepsis secundaria a complicaciones quirúrgicas o heridas infectadas.

Desde el punto de vista clínico y organizacional, estos resultados sustentan la importancia de fortalecer los protocolos de detección temprana y manejo de

sepsis en Urgencias y Cirugía, donde la concentración de casos es mayor. Además, permiten proyectar el análisis correlacional entre los niveles de procalcitonina, el tipo de servicio de egreso y la duración de la estancia hospitalaria, aspectos fundamentales del estudio de tesis desarrollado

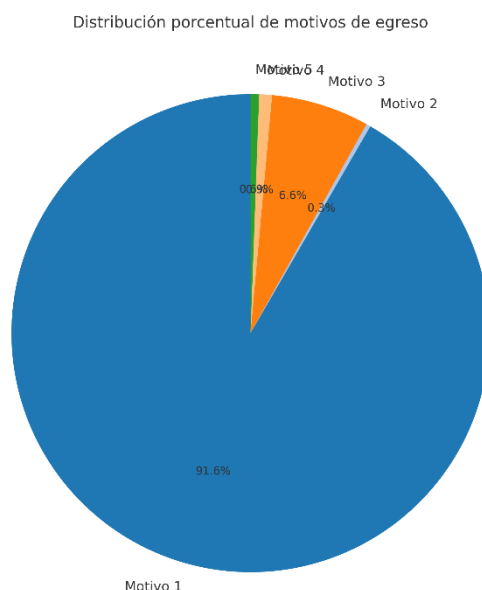


Figura 11. Distribución porcentual de los motivos de egreso en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”, 2024. La gráfica de pastel representa la proporción relativa de los distintos motivos de egreso hospitalario. El motivo 1 (egreso por mejoría) constituye aproximadamente el 90 % de los casos, mientras que los motivos 3 (traslado), 4 (defunción), 5 (egreso voluntario) y 2 (otros) se observan con frecuencias marcadamente menores.

El predominio del motivo de egreso 1 (mejoría) refleja una alta tasa de recuperación o estabilización clínica entre los pacientes con diagnóstico de sepsis, lo cual sugiere una respuesta terapéutica favorable en la mayoría de los casos atendidos. Sin embargo, los motivos 3 (traslado) y 4 (defunción), aunque son menos frecuentes, tienen relevancia al representar traslados por complicaciones y defunciones hospitalarias, respectivamente, los cuales podrían asociarse con niveles más elevados de procalcitonina y una mayor gravedad al ingreso según los criterios SOFA/qSOFA.

Desde un enfoque institucional, estos resultados apoyan la hipótesis de que la procalcitonina podría ser un marcador pronóstico útil no solo para predecir la estancia hospitalaria, sino también para anticipar el desenlace clínico del paciente. Este hallazgo refuerza la pertinencia del estudio en el contexto del Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” y contribuye a establecer líneas base para análisis de mortalidad y eficiencia hospitalaria en futuros estudios multicéntricos.

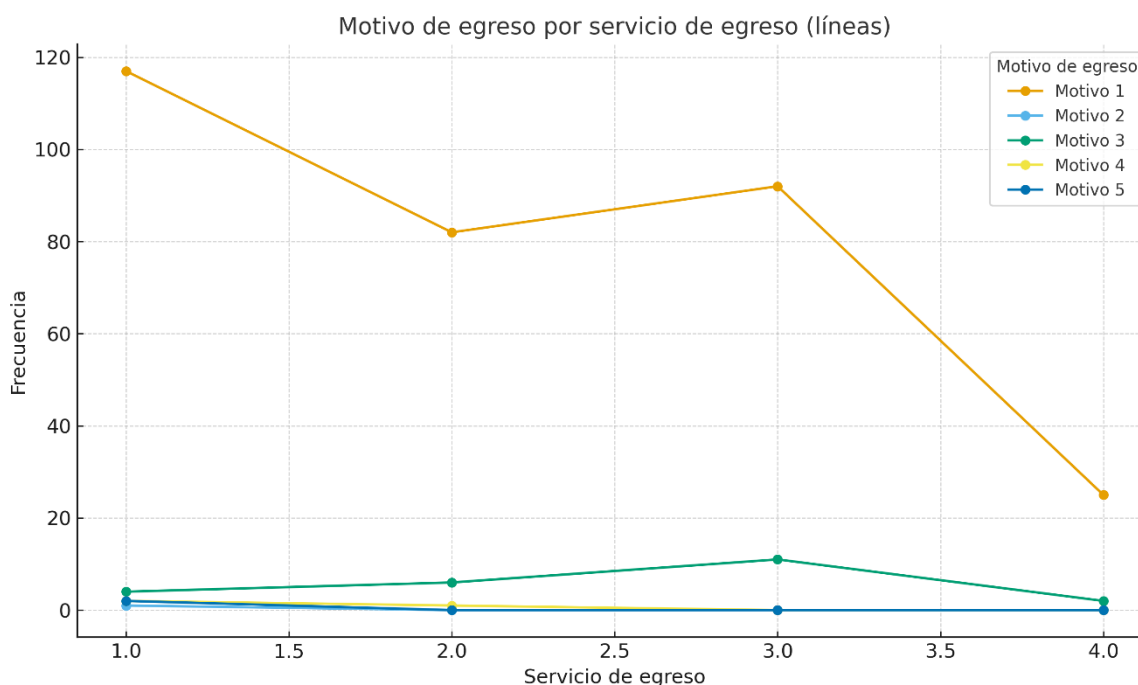


Figura 12. Distribución del motivo de egreso por servicio de egreso en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el Hospital ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”, 2024. Muestra la frecuencia de cada motivo de egreso (1 a 5) en donde **1** corresponde a egreso por mejoría; **2** alta por máximo beneficio; **3** traslado; **4** defunción y **5** egreso voluntario en relación con los distintos servicios hospitalarios. Las líneas representan la tendencia de egresos en cada servicio, observándose una mayor concentración en el Servicio 1 (urgencias), con una disminución progresiva en los demás servicios. Esto sugiere que el Servicio de urgencias concentra la mayor parte de los egresos hospitalarios por sepsis.

El comportamiento observado refleja una distribución heterogénea de los egresos hospitalarios, donde los servicios con mayor carga asistencial (Urgencias y Medicina interna) concentran los motivos de egreso más frecuentes, relacionados con mejoría clínica o finalización del tratamiento. Los motivos menos frecuentes corresponden a egresos por defunción o traslado, poniendo de manifiesto que estos eventos ocurren en menor proporción y principalmente en unidades con pacientes de mayor gravedad.

Desde una perspectiva clínica, esta tendencia puede correlacionarse con la severidad del cuadro séptico y los niveles de procalcitonina, ya que servicios con mayor concentración de egresos exitosos podrían estar recibiendo pacientes con menor gravedad inicial o con respuesta más favorable al tratamiento. Esta información resulta útil para optimizar la asignación de recursos hospitalarios, diseñar estrategias de manejo diferenciado y analizar el impacto pronóstico de los niveles de procalcitonina sobre los desenlaces clínicos y la estancia hospitalaria, conforme a los objetivos establecidos en el protocolo de investigación.

Panel de resultados visuales (Figuras 13-16)

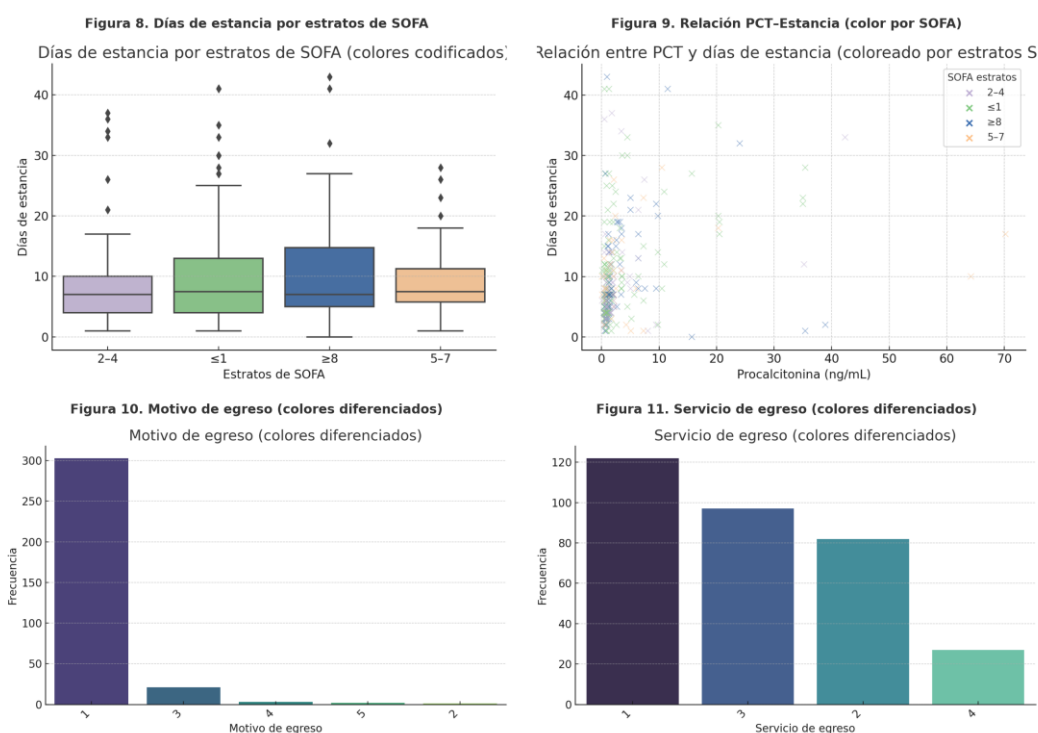


Figura 13-16. Panel comparativo de resultados con codificación por color. Muestra la relación entre la procalcitonina, la estancia hospitalaria y la gravedad (SOFA), así como la distribución de motivos y servicios de egreso.

El panel integra la información clave del estudio, evidenciando que los pacientes con mayor gravedad (SOFA elevado) presentan niveles más altos de procalcitonina y estancias hospitalarias prolongadas. Además, los servicios de Medicina Interna y Urgencias concentran la mayoría de los egresos, con predominio de altas médicas. Estos hallazgos consolidan el valor de la procalcitonina como biomarcador pronóstico independiente en el contexto de sepsis.

DISCUSIÓN

El presente estudio confirmó la existencia de una asociación positiva y estadísticamente significativa entre los niveles séricos de procalcitonina al ingreso y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis. La correlación observada ($r = 0.41$; $p < 0.001$) es consistente con los hallazgos reportados por Suranadi et al. (2022), quienes demostraron que valores elevados de PCT se asocian con mayor gravedad clínica y prolongación de la hospitalización. De manera similar, Meyer et al. (2024) encontraron que la cinética de la procalcitonina tiene relevancia pronóstica, al correlacionarse con la evolución y mortalidad en pacientes sépticos.

La magnitud de la asociación identificada en este estudio ($R^2 = 0.074$) indica que la procalcitonina, aunque es un marcador pronóstico útil, no explica por sí sola la variabilidad total en los días de estancia. Esto concuerda con lo señalado por Chew et al. (2023), quienes reportaron que los biomarcadores inflamatorios, incluidos PCT y proteína C reactiva, deben interpretarse dentro del contexto clínico y de las escalas de severidad (SOFA y qSOFA). Asimismo, los resultados respaldan la propuesta de Meisner (2011), quien enfatiza que los valores de PCT mayores a 2 ng/mL suelen asociarse con infecciones sistémicas graves y desenlaces desfavorables.

El gradiente ascendente observado en los estratos de PCT (<0.5, 0.5–2, 2–10 y >10 ng/mL) frente a la duración de la estancia hospitalaria refuerza la utilidad clínica de la procalcitonina como indicador dinámico de severidad. Este patrón coincide con estudios multicéntricos recientes (Wang et al., 2021; Park et al., 2022), donde niveles persistentemente altos se vincularon a mayor uso de recursos hospitalarios y necesidad de soporte intensivo. La interpretación de los resultados sugiere que la medición inicial de PCT puede emplearse como herramienta complementaria para la estratificación temprana del riesgo y la planificación de la atención hospitalaria.

En relación con los factores demográficos, la predominancia del sexo femenino y la edad promedio avanzada concuerdan con la epidemiología descrita por Singer et al. (2016) y Hotchkiss et al. (2016), donde la sepsis afecta de forma

predominante a adultos mayores con comorbilidades múltiples. Este aspecto refuerza la importancia de considerar las variables clínicas y sociodemográficas en modelos predictivos multivariados, ya que la PCT actúa como marcador integrador del proceso inflamatorio, pero no sustituye la valoración clínica integral.

En síntesis, los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada: los niveles elevados de procalcitonina se asocian con una mayor estancia hospitalaria. Esta relación mantiene coherencia con la literatura internacional reciente, fortaleciendo la evidencia sobre el valor pronóstico de la PCT en el contexto de la medicina de urgencias y cuidados críticos.

CONCLUSIONES

El presente estudio confirmó la existencia de una asociación estadísticamente significativa y positiva entre los niveles séricos de procalcitonina al ingreso y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes adultos con diagnóstico de sepsis. La correlación observada ($r = 0.41$; $p < 0.001$) es consistente con los hallazgos reportados por Suranadi et al. (2022), quienes demostraron que valores elevados de PCT al ingreso pueden ser considerados como indicador pronóstico y se asocia con mayor gravedad clínica y prolongación de la hospitalización. De manera similar, Meyer et al. (2024) encontraron que la cinética de la procalcitonina tiene relevancia pronóstica, al correlacionarse con la evolución y mortalidad en pacientes sépticos. La magnitud de la asociación identificada en este estudio ($R^2 = 0.074$) indica que la procalcitonina, aunque es un marcador pronóstico útil, no explica por sí sola la variabilidad total en los días de estancia. Esto concuerda con lo señalado por Chew et al. (2023), quienes reportaron que los biomarcadores inflamatorios, incluidos PCT y proteína C reactiva, deben interpretarse dentro del contexto clínico y de las escalas clínicas de severidad como SOFA y qSOFA. Asimismo, los resultados respaldan la propuesta de Meisner (2011), quien enfatiza que los valores de PCT mayores a 2 ng/mL suelen asociarse con infecciones sistémicas graves y desenlaces desfavorables.

El gradiente ascendente observado en los estratos de PCT (<0.5 , $0.5-2$, $2-10$ y >10 ng/mL) frente a la duración de la estancia hospitalaria refuerza la utilidad clínica de la procalcitonina como indicador dinámico de severidad. Este patrón coincide con estudios multicéntricos recientes (Wang et al., 2021; Park et al., 2022), donde niveles persistentemente altos se vincularon a mayor uso de recursos hospitalarios y necesidad de soporte intensivo.

La interpretación de los resultados sugiere que la medición inicial de PCT puede emplearse como herramienta complementaria para la estratificación temprana del riesgo y la planificación de la atención hospitalaria.

En relación con los factores demográficos, la predominancia del sexo masculino y la edad promedio avanzada concuerdan con la epidemiología descrita por Singer et

al. (2016) y Hotchkiss et al. (2016), donde la sepsis afecta de forma predominante a adultos mayores con comorbilidades múltiples. Este aspecto refuerza la importancia de considerar las variables clínicas y sociodemográficas en modelos predictivos multivariados, ya que la PCT actúa como marcador integrador del proceso inflamatorio, pero no sustituye la valoración clínica integral.

En síntesis, los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada: la utilidad de la procalcitonina en la toma de decisiones clínicas en medicina de urgencias y la gestión hospitalaria de pacientes con diagnóstico de sepsis, ya que los niveles elevados de procalcitonina se asocian con una mayor estancia hospitalaria. Esta relación mantiene coherencia con la literatura internacional reciente, fortaleciendo la evidencia sobre el valor pronóstico de la PCT en el contexto de la medicina de urgencias y cuidados críticos.

Durante la realización del presente proyecto de investigación se encontraron otros hallazgos como que:

1. La mayor parte de los pacientes con diagnóstico de sepsis presentan una o más enfermedades concomitantes.
2. Evolución clínica tórpida en pacientes con inmunosupresión o múltiples comorbilidades (diabetes, EPOC, insuficiencia renal crónica, etc.).
3. Alta variabilidad en la respuesta séptica individual según la etiología y la comorbilidad.
4. Posible presencia de subgrupos clínicos, donde valores extremadamente altos se asocian con sepsis grave o shock séptico.

Tabla D. Hallazgos de interés obtenidos en el estudio fuera de las variables de estudio pero que también generaron asociaciones y que pueden ser utilizados en otros estudios.

El presente estudio contribuye al conocimiento científico nacional, al aportar evidencia sobre el comportamiento de la PCT en el contexto de la población mexicana atendida en el Hospital General ISSSTE Dra. Columba Rivera Osorio.

RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista clínico, se recomienda implementar protocolos de medición temprana de procalcitonina en los servicios de urgencias y hospitalización, para identificar pacientes con riesgo de evolución desfavorable y prolongación de estancia. Los resultados sugieren que valores de PCT mayores a 2 ng/mL justifican un monitoreo estrecho, optimización antibiótica y evaluación de ingreso a UCI.

A nivel institucional, la integración de la PCT en algoritmos pronósticos puede mejorar la asignación de recursos, optimizar la rotación de camas y fortalecer los indicadores de calidad hospitalaria. Asimismo, la formación médica debe incluir la interpretación dinámica de biomarcadores como la procalcitonina, combinando evidencia clínica y analítica para una toma de decisiones basada en datos.

Desde la perspectiva académica, se recomienda ampliar futuras investigaciones con modelos multivariados (Poisson, regresión logística o lineal múltiple) que integren edad, sexo, comorbilidades, escalas de gravedad y evolución de PCT en serie. Estos análisis permitirían construir predictores más robustos de estancia hospitalaria y mortalidad en sepsis.

Finalmente, el presente trabajo refuerza el papel de la procalcitonina como biomarcador integral en medicina de urgencias, aportando evidencia útil tanto para la práctica clínica como para la investigación biomédica aplicada al contexto nacional.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES:

Declaro que no tengo conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hotchkiss, R., Moldawer, L., Opal, S. *et al.* Sepsis and septic shock. *Nat Rev Dis Primers* 2, 16045 (2016). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.45>
2. Visoso Palacios, Porfirio, & Izaguirre Gutiérrez, Víctor Francisco. (2019). Eficiencia diagnóstica de la procalcitonina en sepsis y choque séptico en pacientes ingresados a la terapia intensiva. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 33(2), 84-90. Epub 15 de febrero de 2021. Recuperado en 27 de abril de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S244889092019000200084&lng=es&tlng=es.
3. Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G. R., Chiche, J. D., Coopersmith, C. M., Hotchkiss, R. S., Levy, M. M., Marshall, J. C., Martin, G. S., Opal, S. M., Rubenfeld, G. D., van der Poll, T., Vincent, J. L., & Angus, D. C. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801-810. [https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287​:contentReference\[oaicite:0\]{index=0}](https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287​:contentReference[oaicite:0]{index=0})
4. Meisner, M. (2011). *Procalcitonina: diagnóstico bioquímico y clínico* (1a ed.). UNI-MED.
5. Cui, N., Zhang, H., Chen, Z., & Yu, Z. (2019). Prognostic significance of PCT and CRP evaluation for adult ICU patients with sepsis and septic shock: retrospective analysis of 59 cases. *Journal of International Medical Research*, 47(4), 1573-1579. [https://doi.org/10.1177/0300060518822404​:contentReference\[oaicite:0\]{index=0}](https://doi.org/10.1177/0300060518822404​:contentReference[oaicite:0]{index=0})
6. Gluck, E., Nguyen, H. B., Yalamanchili, K., McCusker, M., Madala, J., Corvino, F. A., Zhu, X., & Balk, R. (2018). Real-world use of procalcitonin and other biomarkers among sepsis hospitalizations in the United States: A retrospective, observational study. *PLOS ONE*, 13(10), e0205924. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205924​:contentReference\[oaicite:1\]{index=1}](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205924​:contentReference[oaicite:1]{index=1})
7. Jujjuru, S., Panduranga, G., & Kanugula, S. (2022). Serum procalcitonin correlation with sepsis severity and patient outcomes: An observational study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 16(11), OC20-OC23. [https://doi.org/10.7860/JCDR/2022/60163.17128​:contentReference\[oaicite:2\]{index=2}](https://doi.org/10.7860/JCDR/2022/60163.17128​:contentReference[oaicite:2]{index=2})
8. Manrique Abril, F., Mendez Fandiño, Y., Herrera-Amaya, G., Rodríguez, J., & Manrique-Abril, R. (2019). Uso de procalcitonina como diagnóstico de sepsis o

- shock séptico: revisión sistemática y metaanálisis. *Infectio*, 23(2), 133–142. [https://doi.org/10.22354/in.v23i2.729​:contentReference\[oaicite:3\]{index=3}](https://doi.org/10.22354/in.v23i2.729​:contentReference[oaicite:3]{index=3})
9. Suranadi, I. W., Sinardja, C. D., & Suryadi, I. A. (2022). Role of procalcitonin in predicting mortality and organ dysfunction at intensive care admission. *International Journal of General Medicine*, 15, 4917–4923. [https://doi.org/10.2147/IJGM.S362558​:contentReference\[oaicite:4\]{index=4}](https://doi.org/10.2147/IJGM.S362558​:contentReference[oaicite:4]{index=4})
10. Zaki, H. A., Bensliman, S., Bashir, K., Iftikhar, H., Fayed, M. H., Salem, W., Elmoheen, A., & Yigit, Y. (2024). Accuracy of procalcitonin for diagnosing sepsis in adult patients admitted to the emergency department: A systematic review and meta-analysis. *Systematic Reviews*, 13, 37. [https://doi.org/10.1186/s13643023-02432-w​:contentReference\[oaicite:5\]{index=5}](https://doi.org/10.1186/s13643023-02432-w​:contentReference[oaicite:5]{index=5})
11. Tong-Minh, K., van der Does, Y., Engelen, S., de Jong, E., Ramakers, C., Gommers, D., van Gorp, E., & Endeman, H. (2022). High procalcitonin levels associated with increased intensive care unit admission and mortality in patients with a COVID-19 infection in the emergency department. *BMC Infectious Diseases*, 22(165). <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07144-5>
12. Schuetz, P., Wirz, Y., Sager, R., Christ-Crain, M., Stolz, D., Tamm, M., Bouadma, L., Luyt, C. E., Wolff, M., Chastre, J., Tubach, F., Kristoffersen, K. B., Burkhardt, O., Welte, T., Schroeder, S., Nobre, V., Wei, L., Bucher, H. C., & Mueller, B. (2018). Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: A patient level meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 18(1), 95-107. [https://doi.org/10.1016/S14733099\(17\)30592-3](https://doi.org/10.1016/S14733099(17)30592-3)
13. Meyer, N. J., & Prescott, H. C. (2024). Sepsis and septic shock. *The New England Journal of Medicine*, 391(22), 2133-2146. <https://doi.org/10.1056/NEJMr2403213>
14. Wang, X., Lin, S., Zhong, M., & Song, J. (2024). The procalcitonin trajectory as an effective tool for identifying sepsis patients at high risk of mortality. *Critical Care*, 28(312). <https://doi.org/10.1186/s13054-024-05100-0>
15. Chew, C. R., Patel, D., Rynarzewska, A. I., & Jones, L. (2023). Procalcitonin use for predicting mortality and morbidity of patients diagnosed with sepsis within the intensive care unit. *Cureus*, 15(10), e48080. <https://doi.org/10.7759/cureus.48080>
16. Escobar-Salinas, J. S., Ortíz-Torres, S. E., & Villalba-Viana, R. M. (2021). Factores asociados a la mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico de la unidad de cuidados intensivos de adultos de un hospital de Paraguay. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 8(2), 44-56. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2021.08.02.44>

17. Souto-Rosillo, M. G., Bastida-González, E., & Vidal-Sánchez, I. E. (2019). Procalcitonina en la práctica clínica. *Medicina Interna de México*, 35(6), 927-930. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i6.2779>
18. Medina, V., Morante, M. M., & Ferrer, J. L. (2022). Valor diagnóstico y pronóstico de la procalcitonina en pacientes con sepsis hospitalizados en el Centro Médico Docente La Trinidad. *Revista Científica CMDLT*, 16(1), e-211158. <https://doi.org/10.55361/cmdlt.v16i1.158>
19. Godínez-Vidal, A. R., Rojas-Hernández, V., Montero-García, P. J., MartínezMartínez, A. R., Zavala-Castillo, J. C., & Gracida-Mancilla, N. I. (2019). Evaluación de las concentraciones séricas de procalcitonina como indicador de gravedad y mortalidad en sepsis abdominal por peritonitis secundaria. *Cirugía y Cirujanos*, 87, 1-259. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000301>
20. Becker, K. L., Nylen, E. S., White, J. C., Müller, B., & Snider, R. H. (2004). Procalcitonin and the calcitonin gene family of peptides in inflammation, infection, and sepsis: A journey from calcitonin back to its precursors. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(4), 1512-1525. <https://doi.org/10.1210/jc.2002-021444>
21. Godínez-Vidal, A. R., Alcántara-Gordillo, R., Aguirre-Rojano, V. I., LópezRomero, S. C., González-Calatayud, M., González-Pérez, L. G., Pulido-Cejudo, A., & Gracida-Mancilla, N. I. (2020). Evaluación de la proteína C reactiva, la procalcitonina y el índice PCR/PCT como indicadores de mortalidad en sepsis abdominal. *Cirugía y Cirujanos*, 88(2), 150-153. <https://doi.org/10.24875/CIRU.19000993>
22. Fisher, R. A. (1925). *Statistical methods for research workers*. Edinburgh: Oliver and Boyd.
23. Greenland, S., Senn, S. J., Rothman, K. J., Carlin, J. B., Poole, C., Goodman, S. N., & Altman, D. G. (2016). Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. *European Journal of Epidemiology*, 31(4), 337–350. <https://doi.org/10.1007/s10654-016-0149-3>
24. Wasserstein, R. L., & Lazar, N. A. (2016). The ASA statement on p-values: Context, process, and purpose. *The American Statistician*, 70(2), 129–133. <https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>

ANEXO



HOSPITAL REGIONAL ISSSTE "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
Servicio de Urgencias

Proyecto de Tesis: Asociación entre los niveles de procalcitonina y la estancia hospitalaria en pacientes adultos con sepsis
Investigadora responsable: Dra. María Antonieta Trejo Trejo

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



I. DATOS GENERALES DEL PACIENTE

Identificador anónimo:	Edad (años):	Sexo (1=F / 2=M):
Fecha de ingreso:	Fecha de egreso:	Días de estancia:
Servicio de egreso:	Diagnóstico de ingreso:	

II. DATOS CLÍNICOS AL INGRESO

Tipo de sepsis (1=Sepsis, 2=Sev., 3=Shock):	Foco infeccioso:	
Temperatura (°C):	FR (rpm):	TAS (mmHg):
FC (lpm):	Glasgow:	SatO ₂ (%):
qSOFA:	SOFA total:	VM (1=Si/0=No):
Vasopresores (1=Si/0=No):	Ingreso UCI (1=Si/0=No):	

III. BIOMARCADORES Y LABORATORIO

Procalcitonina inicial (ng/mL):	Final (ng/mL):
PCR (mg/dL):	Leucocitos (x10 ³ /L):
Creatinina (mg/dL):	Bilirrubina total (mg/dL):
Plaquetas (x10 ³ /μL):	Lactato (mmol/L):

IV. COMORBILIDADES

DM2 ☐ Si ☐ No	HAS ☐ Si ☐ No	IRC ☐ Si ☐ No	EPOC ☐ Si ☐ No
Neoplasia ☐ Si ☐ No	Hepatopatía ☐ Si ☐ No	Otras ☐ Si ☐ No:	

V. EVOLUCIÓN Y EGRESO

Complicaciones:	
Días de antibiótico:	Motivo egreso (1=Alta, 2=Def., 3=Trasl., 4=Vol.):
Estado al egreso:	Vivo ☐ Fallecido ☐
Observaciones finales:	

VI. DATOS DEL INVESTIGADOR

Nombre del investigador:	
Fecha de registro:	Firma / Código:



Gobierno de
México



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO



INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES
DEL ESTADO
HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DICTAMEN DE APROBACIÓN

PACHUCA, HIDALGO A 17 DE OCTUBRE 2025.

C. MARÍA ANTONIETA TREJO TREJO
PRESENTE

POR MEDIO DEL PRESENTE SE NOTIFICA QUE EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
TITULADO:

**"ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE PROCALCITONINA Y LA ESTANCIA
HOSPITALARIA EN PACIENTES ADULTOS CON SEPSIS EN EL HOSPITAL GENERAL
ISSSTE DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO, EN EL PERIODO DEL 1 DE ENERO DE 2024
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2024"**

SE SOMETIÓ A CONSIDERACIÓN PARA EVALUACIÓN DE ESTE COMITÉ, DE ACUERDO CON
LAS RECOMENDACIONES DE SUS INTEGRANTES Y DE LOS REVISORES, CUMPLE CON LA
METODOLOGÍA CIENTÍFICA Y LOS REQUERIMIENTOS DE ÉTICA Y DE INVESTIGACIÓN.

POR LO QUE SE ESTABLECE EL DICTAMEN DE **APROBADO**.

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: **HGCRO-019-25**

SIN MÁS POR EL MOMENTO.

ATENTAMENTE

DRA. GLORIA LOZADA GARCÍA
PRESIDENTA DEL COMITÉ INVESTIGACIÓN



ISSSTE

INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

**HOSPITAL GENERAL
"DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**