UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

"ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE LACTATO Y EL DÉFICIT DE BASE CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO ATENDIDOS EN EL HGR No.1 DEL IMSS, CHIHUAHUA"

POR:

DRA. REYNA PACHECO ACOSTA

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO MAYO 2026

Universidad Autónoma de Chihuahua
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Secretaría de Investigación y Posgrado

La tesis **"ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE LACTATO Y EL DÉFICIT DE BASE CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO ATENDIDOS EN EL HGR No.1 DEL IMSS, CHIHUAHUA"** Que presenta Reyna Pacheco Acosta, como requisito parcial para obtener el grado de: Especialidad en Urgencias Medico Quirúrgicas ha sido revisada y aprobada por la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas

DR. OSCAR AGUIRRE BARRERA
Encargado del Despacho de la
Secretaría de Investigación y Posgrado
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Universidad Autónoma de Chihuahua

DRA. SYLVIA JEANETTE VEGA GONZÁLEZ
Jefa de Enseñanza
Hospital General Regional No. 1

DR. JAIME IVÁN RUIZ CERECERES
Profesor Titular de la Especialidad
Hospital General Regional No. 1

DR. OSCAR JESÚS CHÁVEZ DOMINGUEZ
Director de Tesis
Hospital General Regional No. 1

Se certifica, bajo protesta de decir verdad, que las firmas consignadas al pie del presente documento son de carácter original y auténtico, correspondiendo de manera inequívoca a los responsables de las labores de dirección, seguimiento, asesoría y evaluación, en estricta conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente de esta institución universitaria.

RESUMEN

Antecedentes: La sepsis y el choque séptico, son patologías clínicas graves caracterizados por disfunción orgánica y alta mortalidad, resultado de una respuesta desregulada del huésped ante una infección. Niveles de lactato >4.9 mmol/L y DB <-10mmol/L han sido identificados como umbrales asociados a mortalidad.

Objetivo: Determinar la asociación entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad en pacientes con choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS, Chihuahua.

Material y Métodos: Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico, transversal. Se incluyeron 130 pacientes con diagnóstico de choque séptico atendidos en el servicio de urgencias del HGR No.1 del IMSS, Chihuahua, de junio del 2024 a junio 2025. Se realizó un análisis mediante SPSS, mediante estadística descriptiva (univriado, Bivariado).

Resultados: Se incluyeron 130 pacientes con choque séptico, con edad promedio de 67.6 años y predominio femenino (53.8%). La mortalidad global en el estudio fue del 80%. El déficit de base < - 10mmol/L y lactato > 4 mmol/L se asociaron a mayor mortalidad, estadísticamente significativo. La diabetes mellitus (57.7%) e hipertensión arterial (53.8%) fueron comorbilidades identificadas con más frecuencia.

Conclusión: Se logró cumplir con los objetivos, y se aceptó que el lactato elevado y el déficit de base negativo son predictores significativos de mortalidad en choque séptico.

Palabras clave: Sepsis, ácido láctico, Acidosis, biomarcadores, pronóstico.

ABSTRACT

Background: Sepsis and septic shock are serious clinical conditions characterized by organ dysfunction and high mortality, resulting from a dysregulated host response to infection. Lactate levels >4.9 mmol/L and base deficit <-10 mmol/L have been identified as thresholds associated with mortality.

Objective: To determine the association between lactate levels and base deficit with mortality in patients with septic shock treated at the IMSS General Regional Hospital No. 1 in Chihuahua.

Materials and Methods: An observational, analytical, cross-sectional study was conducted. One hundred and thirty patients diagnosed with septic shock and treated in the emergency department of the IMSS General Regional Hospital No. 1 in Chihuahua, Chihuahua, from June 2024 to June 2025, were included. Data were analyzed using SPSS with descriptive statistics (univariate and bivariate).

Results: The study included 130 patients with septic shock, with a mean age of 67.6 years and a predominance of females (53.8%). The overall mortality rate was 80%. Base deficit < -10 mmol/L and lactate > 4 mmol/L were statistically significantly associated with higher mortality. Diabetes mellitus (57.7%) and hypertension (53.8%) were the most frequently identified comorbidities.

Conclusion: The objectives were met, and it was accepted that elevated lactate and negative base deficit are significant predictors of mortality in septic shock.

Keywords: *Septic Shock, Lactic Acid, Acidosis, Mortality*

Gobierno de México | INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

21 de noviembre de 2025
Chihuahua, Chih.

DR. OSCAR AGUIRRE BARRERA
Secretario de Investigación y Posgrado

Presente:

ASUNTO: TÉRMINO DE TESIS

Por medio del presente hago de su conocimiento que se ha revisado el informe técnico para protocolos del sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) de la tesis "**ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE LACTATO Y EL DÉFICIT DE BASE CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO ATENDIDOS EN EL HGR No.1 DEL IMSS, CHIHUAHUA.**" con número de registro **R-2025-805-053** presentada por **REYNA Pacheco ACOSTA**, que egresa de la especialidad de **URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**, la cual se encuentra finalizada, por lo que no existe inconveniente para poder continuar con trámite de titulación.
Sin más por el momento envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Norma Guadalupe Araujo Henríquez

IMSS

DRA. NORMA GUADALUPE ARAUJO HENRÍQUEZ
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud
norma.araujo@imss.gob.mx

AGRADECIMIENTOS

A Dios por enviarme el regalo más grande de mi vida que son mis padres y mis hermanos, por qué yo no tengo un corazón tengo una madre que me impulsa todos los días, por qué yo no tengo piernas, tengo un padre que ha caminado por mí, conmigo y atrás de mi para no caerme, porque no tengo brazos, son mis hermanos que han estado conmigo durante estos años, ellos no saben, pero han sido el hilo que mueve mis ganas de ser. Gracias papas por darme tanto amor, cariño, esperanza, paciencia, por estar en los momentos más felices y más tristes de mi vida, esto es de ustedes y para ustedes. Hermanos los amo y los admiro desde lo más profundo de mi corazón.

ÍNDICE

1. MARCO TEÓRICO 1

2. ANTECEDENTES 7

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 9

4. JUSTIFICACIÓN 10

5. HIPÓTESIS 11

Hipótesis alternativa (H1): 11

Hipótesis nula (H0): 11

6. OBJETIVOS 11

Objetivo general 12

Objetivos específicos 12

7. MATERIAL Y MÉTODOS 12

a) Diseño de estudio y tipo de estudio 12

b) Universo del estudio: 12

c) Lugar de estudio 13

d) Periodo del estudio 13

e) Tipo de muestreo 13

f) Cálculo de tamaño de la muestra 13

g) Criterios de selección 14

h) Descripción general del estudio 14

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO 16

9. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD 16

10. ASPECTOS ÉTICOS 18

11. METODOLOGIA OPERACIONAL 19

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 24

13. RESULTADOS 25

14. DISCUSIÓN 35

15. CONCLUSIÓN 36

16. RECOMENDACIONES 37

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 37

18. ANEXOS..... 42

Anexo 1. Carta de no inconveniencia 42

Anexo 2. Excepción de la carta de consentimiento informado.....43

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos.....44

Anexo 4. Carta de aprobación de su protocolo de investigación.....45

(10 Mayo 2026)

1. MARCO TEÓRICO

La sepsis es una condición médica crítica que surge de una respuesta desregulada del huésped a una infección, generando disfunción orgánica potencialmente mortal. Esta patología ha sido ampliamente definida en la literatura médica, siendo la última definición formal establecida en el consenso de Sepsis - 3, Dicho consenso define la sepsis como una disfunción orgánica amenazante para la vida, causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección, y el choque séptico como un subgrupo particularmente grave en el cual persisten la hipotensión y la hipoperfusión tisular a pesar de una adecuada resucitación con líquidos, requiriendo vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM) $\geq$ 65 mm/Hg y con lactato sérico > 2mmol/L, este consenso destaca el papel del lactato como biomarcador clave tanto para el diagnóstico como para la estratificación del riesgo (1).

Desde el punto de vista epidemiológico, la sepsis y el choque séptico representan una carga significativa para los sistemas de salud. A nivel mundial, se estima que ocurren entre 49 y 50 millones de casos de sepsis anualmente, con aproximadamente 11 millones de muertes, lo que equivale a casi el 20% de todas las muertes globales. En México, el choque séptico es una de las principales causas de ingreso a las unidades de cuidados intensivos, alcanzando hasta el 50% de las camas disponibles (2).

El enfoque moderno para el manejo de la sepsis y el choque séptico prioriza la reanimación temprana, utilizando como objetivos la restauración de la perfusión tisular y la normalización de biomarcadores como el lactato Protocolos como la “Sepsis First” han demostrado reducir la mortalidad hasta en un 15%, consolidando la necesidad de estrategias estructurales para la identificación y tratamiento de estos pacientes (2).

Fisiopatológicamente, la sepsis implica una respuesta inflamatoria sistémica desregulada que conduce a hipoperfusión tisular y daño multiorgánico. En el choque

séptico esta hipoperfusión se traduce en una disminución de la entrega de oxígeno a los tejidos, desencadenando disfunción mitocondrial y una mayor producción de lactato. Se ha señalado, que la hiperlactatemia inicial en estos pacientes se asocia con una mortalidad de hasta el 40%, destacando la importancia de su monitorización durante la reanimación hemodinámica (3).

La edad avanzada se considera un factor de riesgo independiente para la mortalidad por sepsis. Un estudio reciente en pacientes sépticos mayores de 65 años halló que el 73 % de los pacientes admitidos en urgencias tenían esa edad y que la mortalidad aumentaba significativamente con la edad, especialmente en mayores de 80 años (4).

Los signos vitales como frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura, saturación de oxígeno y la presión arterial sistémica sufren alteraciones tempranas en pacientes con sepsis y choque séptico. Según StatPearls, la taquipnea se define como FR >20 rpm, la taquicardia como FC 90lpm y la fiebre como temperatura >38°, además la PAM < 65 mmHg es característica de hipoperfusión persistente en el choque séptico (5).

El lactato es un producto del metabolismo anaeróbico de la glucosa. En condiciones normales, su concentración sérica se mantiene entre 0.5 y 2.2mmol/L. Ha sido considerado como un producto del metabolismo anaeróbico, producido cuando el suministro de oxígeno a los tejidos es insuficiente para satisfacer las demandas energéticas celulares. Sin embargo, investigaciones recientes han revelado que la producción de lactato puede ocurrir incluso en condiciones aeróbicas, como resultado de un metabolismo acelerado y otras adaptaciones fisiológicas al estrés. Esto ha llevado a un cambio de paradigma en la interpretación de lactato sérico, especialmente en el contexto de la sepsis y el choque séptico (6).

Las guías clínicas como la surving Sepsis Camping recomiendan la medición seriada del lactato como parte del monitoreo de pacientes con sepsis. Se ha demostrado que la normalización temprana de este biomarcador tras la reanimación inicial se asocia con una reducción significativa en la mortalidad, convirtiéndolo en una herramienta tanto diagnóstica como pronostica (6);

Durante la glucólsis, el piruvato se convierte en lactato, mediante la enzima lactato deshidrogenasa, un proceso que genera Nad + y permite que el glucólisis continúe. Este mecanismo se activa tanto en condiciones hipóxicas como en estados de hiperactividad adrenérgica, donde el aumento de catecolaminas estimula la bomba de sodio/potasio ATPasa, incrementando el consumo de glucosa y la producción de lactato, incluso cuando hay disponibilidad suficiente de oxígeno (7).

Además de su papel en la producción energética, el lactato, participa como sustrato para la gluconeogénesis en el hígado y como fuente alternativa de energía para órganos como el corazón y el cerebro. Esta dualidad explica porque, en algunos escenarios, la elevación de lactato puede reflejar procesos de compensación en lugar de un marcador de daño tisular irreversible (8).

La fisiología del lactato es compleja y su metabolismo depende de la capacidad del hígado y los riñones para eliminarlo de la circulación. En pacientes sépticos, la función hepática puede verse comprometida, lo que contribuye a la persistencia de niveles elevados de lactato y por ende a un peor pronóstico clínico (9).

En un análisis prospectivo multicéntrico en Portugal, se evaluó la lactatemia en las primeras 12 horas, tras el ingreso, en 1199 pacientes con sepsis. Se definió hiperlactatemia como lactato >2mmol/L (leve: 2-3.9, moderada: 4 -9.9 y severa $\geq$ 10). La hiperlactatemia moderada se asoció con OR=2 y la severa con OR=4.6 para mortalidad hospitalaria (10)

El déficit de base (DB) es un parámetro bioquímico esencial en el análisis gasométrico que refleja la cantidad de aniones necesarios para restablecer el pH sanguíneo a su valor fisiológico bajo condiciones estándar. Se considera que un DB menor a 2 mEq/L indica acidosis metabólica, mientras que valores positivos reflejan un estado alcalótico. En el contexto de pacientes críticos, la acidosis metabólica es una alteración frecuente especialmente en cuadros como la sepsis y el choque séptico, donde la hipoperfusión tisular genera una acumulación de ácidos orgánicos en la sangre (11).

La acidosis metabólica de alto anión gap, como la láctica, está directamente relacionada con un aumento de la mortalidad en unidades de cuidados intensivos. Este tipo de acidosis se produce cuando la generación de ácidos como el lactato, sobrepasa la capacidad de los sistemas buffer fisiológicos y de los órganos encargados de la eliminación de hidrogeniones principalmente el hígado y los riñones. Por ello, el DB se utiliza como un marcador indirecto para evaluar la severidad del estado ácido – base y orientar el manejo clínico (12).

En estados críticos, la acidosis metabólica suele coexistir con otras alteraciones como la acidosis respiratoria, dando lugar a trastornos mixtos. La interpretación sistémica de la gasometría arterial es crucial para diferenciar entre estos cuadros y determinar la causa subyacente. En el caso de la sepsis, la combinación de hiperlactatemia con un DV negativo suele ser un indicio de hipoperfusión tisular y de un estado crítico que requiere intervención urgente. El análisis del DB también permite una aproximación más detallada a la etiología de la acidosis. La evaluación de la brecha aniónica y otros índices, como el cociente cloro/sodio y la compensación respiratoria esperada, facilita la identificación de causas hiperclorémicas y lácticas, que tiene implicaciones pronósticas y terapéuticas diferentes (13).

Se ha propuesto que el DB, al igual que el lactato, puede servir como predictor de mortalidad en pacientes sépticos. Estudios han demostrado que valores extremadamente bajos de DB se correlacionan con una mayor mortalidad, aunque su utilidad clínica debe ser interpretada en conjunto con otros parámetros, dado que la compensación respiratoria puede enmascarar o exacerbar los valores observados. Los valores normales de déficit de base oscilan entre -2 y + 2 mmol/L. Un valor <-2 indica acidosis metabólica, pero valores <-10mmol/L se consideran predictivos de acidosis metabólica severa, y diversos estudios han demostrado que estos niveles están fuertemente asociados a un aumento en la mortalidad hospitalaria (14).

El lactato sérico y el déficit de base son dos parámetros ampliamente utilizados en la evaluación de pacientes críticos para valorar el estado de perfusión tisular y la

gravedad de la acidosis metabólica. Aunque ambos reflejan alteraciones en el equilibrio ácido base, difieren de su fisiopatología, mecanismos de elevación y utilidad clínica. El lactato, por un lado, es un subproducto metabólico cuya acumulación se asocia clásicamente a hipoxia tisular, mientras que el DB es un cálculo derivado de la gasometría arterial que indica la cantidad de ácido o base que se requiere para restaurar un pH fisiológico (15).

Diversos estudios han evaluado la capacidad predictiva de mortalidad de ambos biomarcadores. Se ha identificado que valores elevados de lactato sérico y un DB muy negativo al ingreso hospitalario se correlacionan con un riesgo significativamente mayor de muerte en pacientes con choque hipovolémico y sepsis. Sin embargo, mientras el lactato es un marcador más directo de metabolismo celular alterado, el DB refleja la carga total de ácidos en sangre, incluyendo contribuciones de otros ácidos orgánicos y minerales (16,4).

Se ha observado también que, en situaciones como el trauma severo y el choque séptico, la correlación entre el lactato y el déficit de base es significativa, aunque no absoluta. Esto sugiere que cada parámetro aporta información complementaria sobre el estado ácido-base y la perfusión tisular y que su uso conjunto podría optimizar la toma de decisiones terapéuticas en escenarios de alta complejidad (16).

Una diferencia importante entre ambos radica en la sensibilidad para detectar hipoperfusión. El lactato suele elevarse tempranamente ante estados de shock y puede persistir incluso cuando otros signos clínicos se han normalizado. Por su parte, el DB puede permanecer dentro de rangos normales, en una proporción de pacientes con hiperlactatemia, especialmente en aquellos con mecanismos compensatorios respiratorios intactos. Esta discrepancia limita su uso como único parámetro para guiar la reanimación (17).

A pesar de estas diferencias, la combinación de ambos marcadores ha mostrado ser superior para la estratificación del riesgo. Algunos estudios han propuesto utilizar de manera conjunta el lactato y el DB para identificar pacientes con mayor probabilidad de mortalidad y orientar decisiones clínicas críticas,

especialmente durante las primeras horas de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (18).

Tabla comparativa entre lactato sérico y déficit de base, elaborada con base en la literatura analizada:

Comparación entre lactato sérico y déficit de base como predictores de mortalidad en choque séptico. (15, 16, 17, 18)

Característica	Lactato sérico	Déficit de base
Origen	Producto del metabolismo anaeróbico	Parámetro de estado ácido base
Método de medición	Plasma o gasometría (arterial/venosa)	Gasometría (arterial o venoso)
Valor normal	0.5 – 2.2 mmol/L	- 2 a +2 mmol/L
Punto de corte clínico	< 4.9 mmol/L (severa)	< -10mmol/L (severa)
Asociación a mortalidad	Si, ampliamente documentado	Si, con mayor especificidad en sepsis
Influencia de factores externos	Si principalmente catecolaminas	Menos influencia
Ventajas	Sensible a hipoperfusión temprana	Refleja acidosis metabólica sostenida

El aclaramiento del lactato, entendiendo como la reducción porcentual de los niveles séricos en un intervalo de tiempo determinado, se ha consolidado como un indicador clave de respuesta al tratamiento en pacientes con sepsis y choque séptico. A diferencia de la medición estática de los niveles de lactato, su seguimiento dinámico permite evaluar la eficacia de las intervenciones terapéuticas y predecir la evolución clínica del paciente. Algunos estudios han demostrado que un aclaramiento menor al 10% durante las primeras 24 horas se asocia a una mortalidad significativamente mayor (19).

La importancia del aclaramiento del lactato radica en su capacidad para reflejar no solo la resolución de la hipoperfusión, sino también la mejoría del metabolismo celular y la función mitocondrial. En un estudio realizado en pacientes en pacientes sépticos, se observó que quienes lograron una reducción del lactato superior al 20% cada dos horas durante las primeras 6 a 8 horas presentaron una disminución significativa en la mortalidad, lo que respalda su uso como meta terapéutica en la reanimación temprana (20).

2. ANTECEDENTES

Se ha reportado que la hiperlactatemia persistente, incluso en presencia de parámetros hemodinámicos normales, es un marcador de hipoperfusión oculta y de un estado crítico no resuelto. Morales C, et al, en 2019, evaluó 251 pacientes politraumatizados mayores de 18 años para analizar la relación entre lactato inicial, su depuración a las 6 y 24 horas y la mortalidad hospitalaria, encontrándose que los niveles de lactato al ingreso >4mmol/L y una depuración inferior al 50% en 24 horas fueron predictores independientes de mortalidad, no solo en patologías infecciosas. Este hallazgo subraya la necesidad de considerar la evolución del lactato como un parámetro independiente para decidir la continuación o intensificación de las medidas de soporte vital (21).

En diversos estudios recientes, el lactato sérico ha demostrado ser un marcador confiable de hipoperfusión y predictor de mortalidad en pacientes críticos. Oliveros Rodríguez et al. Evaluaron su valor pronóstico en pacientes politraumatizados, ingresados a la UCI mediante mediciones seriadas y aclaramiento, encontrando que un nivel de lactato $\geq$ de 2.35 mmol/L a las 24 horas de ingreso se asociaba con mayor mortalidad y que el aclaramiento deficiente entre las primeras 24 horas predijo peor pronóstico (22).

La campaña de Surving sepsis, recomienda evaluar el lactato seriado como uno de los componentes clave para valorar la respuesta al tratamiento y la necesidad de reanimación adicional. Incluso, se ha propuesto sustituir metas

hemodinámicas invasivas por metas metabólicas como el aclaramiento de lactato, al ser un marcador dinámico, accesible y fácilmente interpretable (23).

El lactato también ha demostrado ser superior a otras escalas tradicionales en la predicción de resultados clínicos. Un estudio encontró que el área bajo la curva (AUC) para el aclaramiento del lactato era mayor que la obtenida con escalas como APACHE II Y SOFA, siendo relevante por su valor pronóstico en pacientes críticos (24).

El lactato sérico y déficit de base (DB) han sido estudiados en múltiples estudios como predictores de mortalidad en pacientes críticos, principalmente en sepsis y choque séptico. La utilidad de ambos biomarcadores se centra en su capacidad para identificar alteraciones metabólicas y hemodinámicas que comprometen la supervivencia del paciente. Su interpretación aislada puede ser limitada, por lo que se recomienda un enfoque combinado para mejorar la estratificación del riesgo (25).

Diversos estudios multicéntricos han demostrado que la incorporación del lactato sérico a herramientas de evaluación rápida, como la escala qSOFA, mejora la sensibilidad para detectar pacientes con sepsis de alto riesgo. Por ejemplo, la combinación de un qSOFA con un lactato <2 mmol/L ha mostrado un valor predictivo negativo del 92%, siendo útil para descartar pacientes con baja probabilidad de mortalidad a corto plazo (26).

En el estudio FINNAKI, realizado en 513 pacientes con choque séptico, se encontró que la hiperlactatemia inicial > 2mmol/L se asoció con una mayor mortalidad del 43.4% vs 22.6% en relaciona pacientes con lactato < a 2mmol/L (27).

En la actualidad, el lactato es considerado más que un subproducto del metabolismo anaerobio, se reconoce como un metabolito activo con funciones energéticas e inmunológicas. En condiciones normales, su producción y eliminación están en equilibrio, pero en el choque séptico este balance se altera, lo que

contribuye a la hiperlactatemia. Señalando niveles elevados de lactato (<4mmol/L) se asociación con mortalidad elevada y destacan su papel de la modulación inmune, considerándolo como marcador pronóstico clave en pacientes críticos (28).

A pesar de sus ventajas, tanto el lactato como el DB presentan limitaciones. El lactato puede elevarse por causas no relacionadas con hipoperfusión, como el uso de beta2-agonistas o la disfunción hepática, mientras que el DB puede normalizarse en presencia de mecanismos compensatorios respiratorios, enmascarando una acidosis subyacente. Por ello, su uso como predictores debe ir acompañado de una evaluación clínica integral. Hernández Olivia et al, realizaron un estudio observacional en pacientes sépticos en UCI y hallaron que un valor de lactato $\geq$ 2.2mmol/L se asociaba con aumento significativo de muerte (OR=6, 4, IC95% 2.9-14.1, P <0.001) (29).

En neonatos pretérmino, la hipoxia tisular se demuestra por niveles elevados de lactato y déficit de base negativo, y se asocia a un mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria. Estos resultados resaltan la importancia de evaluar en forma temprana estos biomarcadores en niños y adultos críticos (30).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El choque séptico es una de las complicaciones más graves de la sepsis y constituye una causa frecuente de ingreso a unidades de cuidados intensivos a nivel mundial. Esta condición se caracteriza por una disfunción orgánica severa secundaria a una respuesta inflamatoria desregulada frente a una infección, con hipoperfusión tisular que puede llevar a falla multiorgánica y muerte. A pesar de los avances terapéuticos la mortalidad asociada al choque séptico continúa siendo elevada, oscilando entre el 30% y el 50%, dependiendo del momento del diagnóstico y tratamiento indicado. Por tal motivo se han buscado marcadores clínicos y bioquímicos que permitan identificar de forma temprana a los pacientes con mayor riesgo de complicaciones o fallecimiento a fin de intervenir oportunamente. Dentro de estos marcadores destacan el nivel sérico de lactato y el déficit de base en gases

arteriales, ya que ambos reflejan alteraciones en la perfusión tisular y en equilibrio ácido –base del paciente.

Diversos estudios han demostrado que un lactato elevado (>4.9/L) se asocia con mayor mortalidad, incluso en pacientes normotensos. De igual manera, el déficit de base negativo (<-10mmol/L) ha sido vinculado con mayor severidad clínica y desenlaces adversos. En muchos hospitales, particularmente en países en desarrollo como México, no se utilizan sistemáticamente como criterios pronósticos, ni se cuenta con puntos de corte adaptados al contexto local. Por tal motivo es útil integrar biomarcadores simples como herramientas pronósticas formales, lo que puede traducirse en diagnósticos oportunos, decisiones clínicas certeras y optimización de los recursos. Por ello surge la necesidad de evaluar la asociación entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con diagnóstico de choque séptico, con el fin de generar evidencia local y fortalecer la toma de decisiones clínicas basadas en parámetros objetivos y accesibles. Debido a esto surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la asociación entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad en pacientes con choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS, Chihuahua?

4. JUSTIFICACIÓN

El choque séptico es una de las principales causas de mortalidad en los hospitales a nivel mundial, con tasas de letalidad hasta del 44.6%. En México, esta condición es una de las primeras causas de muerte en pacientes hospitalizados con sepsis grave.

El choque séptico es una disfunción orgánica secundaria a la respuesta desregulada a la infección, la identificación temprana de pacientes con riesgo elevado de muerte es importante para mejorar los desenlaces clínicos. Los niveles de lactato de lactato y el déficit de base son biomarcadores metabólicos de accesibilidad inmediata, útiles en la evaluación de la perfusión tisular y el estado

ácido base del paciente. Elevaciones del lactato y alteraciones en el déficit de base se han vinculado con mayor mortalidad, pero existe variabilidad de puntos de corte, sensibilidad y valor pronóstico dependiendo del contexto clínico y del tipo de población estudiada.

La vulnerabilidad de los pacientes con choque séptico ante un diagnóstico o tratamiento tardío, genera la necesidad de realizar de manera urgente análisis simples como los estudios de gases arteriales y niveles de lactato al ingreso hospitalario. Estos permiten una revaloración dinámica del estado clínico y podrían ser clase para establecer protocolos de estratificación de riesgos adaptados a cada unidad.

Es factible realizar esta investigación, ya que se realizará mediante revisión de expedientes clínicos y análisis retrospectivo de variables que forman parte del abordaje diagnóstico estándar sin requerir intervenciones adicionales ni recursos extraordinarios.

El estudio aportará evidencia local sobre el valor pronóstico del lactato y el déficit de base, lo que puede generar nuevas líneas de investigación, fortalecer los protocolos institucionales y reducir la mortalidad a través de una atención más oportuna.

5. HIPÓTESIS

Hipótesis alternativa (H1):

Existe asociación significativa < a 0.05 entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con choque séptico.

Hipótesis nula (H0):

No existe asociación significativa < a 0.05 entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con choque séptico.

6. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la asociación entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad en pacientes con choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS, Chihuahua.

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico de choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS.
2. Evaluar los niveles de lactato sérico en las primeras seis horas del ingreso en pacientes con diagnóstico de choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS.
3. Determinar los valores del déficit de base obtenidos por gasometría arterial durante las primeras seis horas del ingreso en pacientes con diagnóstico de choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS.
4. Identificar la frecuencia de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con diagnóstico de choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS.
5. Identificar el tipo de comorbilidades de los pacientes con diagnóstico de choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS.
6. Comparar los signos vitales al ingreso: presión arterial media (PAM), frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), temperatura corporal y saturación de oxígeno (SPO^2) con los niveles de lactato y déficit de base.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

a) Diseño de estudio y tipo de estudio

- Control de la maniobra: Observacional.
- Asociación de variables: Analítico
- Captación de la información: Transversal

b) Universo del estudio:

Pacientes con diagnóstico de choque séptico con ingreso al servicio de urgencias del HGR No 1 del IMSS Chihuahua.

c) Lugar de estudio

Se llevó a cabo en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 del IMSS ubicado en la ciudad de Chihuahua.

d) Periodo del estudio

Se realizó de junio 2024 a junio 2025, en un periodo de 6 meses, a partir de la autorización del protocolo por el Comité Local de Investigación en Salud.

e) Tipo de muestreo

Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, por lo que se reclutaron los casos obtenidos hasta que se completó el número de sujetos necesario para el tamaño de muestra deseado.

f) Cálculo de tamaño de la muestra

Para el cálculo de la muestra se utilizó como referencia un estudio previo, en donde se reportó una prevalencia de mortalidad del 43.4%, en pacientes con choque séptico con lactato alto (>2mmol) (25). El presente protocolo tuvo un diseño transversal, por lo que el tamaño de la muestra se estimó utilizando la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de confianza el 95% y un error esperado del .05%.

$$N = \frac{N*Za^2*p*q}{E2+(N-1) + Za2*p*q}.$$

En donde:

n = tamaño de muestra necesario

N= población total a estudiar= 202

Za2= Seguridad deseada= 1.96

p= probabilidad de ocurrencias = 43%

q= probabilidad de no ocurrencias (1-p)

E= Error estimado = 0.05

$$N= \frac{202 * (1.96)^2 * 0.43 * 0.57}{(0.05)^2 \times (202-1) + (1.96)^2 * (0.43) * (0.57)}$$

$$N= \frac{202 * 3.8416 * 0.2451}{0.0025 \times 201 + 3.8416 * 0.2451}$$

$$N= \frac{766.0032 * 0.2451}{0.5025 + 0.94157616}$$

N= 130 pacientes.

g) Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Pacientes con diagnóstico de choque séptico confirmado durante su estancia hospitalaria.
2. Pacientes mayores de 18 años.
3. Que contaron con resultado de lactato sérico en las primeras 6 horas a su ingreso.
4. Que contaron con gases arteriales para calcular el déficit de base en las primeras 6 horas a su ingreso.
5. Que tuvieran registrado en expediente clínico la mortalidad o alta hospitalaria.

Criterios de exclusión

Pacientes con comorbilidades terminales no relacionadas con el choque séptico.

Pacientes con manejo médico previo en otra institución.

Criterios de eliminación

Cédulas de recolección incompletas.

h) Descripción general del estudio

1. Autorización por Comités

De manera posterior a su redacción y diseño, el presente proyecto de investigación fue sometido a evaluación y aprobado por parte del Comité de Investigación local. Una vez autorizado, se procedió a la identificación de los pacientes elegibles durante el periodo de estudio.

2. Selección de Pacientes:

Para iniciar el estudio se procedió a la identificación de las unidades de observación elegibles durante el periodo de estudio en el departamento de urgencias del Hospital General Regional No. 1, eliminando aquellos que no cumplían con criterios de inclusión/exclusión.

3. Recolección de datos

Se registraron en una cedula de recolección de datos variables sociodemográficas y clínicas (sexo, edad, presión arterial media, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura corporal), así como los niveles de lactato sérico y déficit de base obtenidos dentro de las primeras 6 horas del ingreso, Se documentó la mortalidad.

4. Almacenamiento de datos

La confidencialidad se aseguró y se mantuvo durante todo el estudio. La información recolectada fue registrada en una base de datos en Excel protegida, sin nombre, ni datos de identificación personal.

A cada paciente se le asignó un número de folio para mantener la confidencialidad, solo el investigador principal tuvo acceso a los datos personales comprometiéndose a resguardarlos.

5. Informes de seguimiento:

El investigador responsable se obliga a presentar los Informes de Seguimiento, y que una vez que el estudio haya sido terminado, presentar el Informe

de Seguimiento Técnico final, así como los informes que se le requieran sobre el avance de proyecto de investigación, hasta la terminación o cancelación de este.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez capturados los resultados recabados de las unidades de observación en una hoja de recolección electrónica (hoja de cálculo) de Excel de Microsoft Office 2019 para Windows se desarrolló una base de datos precisa para efectuar una vez concluida el análisis estadístico utilizando la paquetería IBM SPSS Statistics 25 en español.

Para el análisis estadístico, fueron utilizadas medidas de dispersión (desviación estándar, rango) y de tendencia central (media, porcentaje) para variables cuantitativas, frecuencias y porcentajes para variables cualitativas con la finalidad de realizar estadística descriptiva en base a los objetivos del presente trabajo de investigación. Se realizó estadística inferencial mediante las pruebas estadísticas de Chi cuadrada. De igual forma se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística, por medio del programa estadístico SPSS versión gratuita.

La presentación de los datos fue a través de tablas y figuras generadas por el mismo programa SPSS.

9. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos:

Tesista

- Dra. Reyna Pacheco Acosta, Médico Residente de Urgencias médicas
- Tareas: elaboración del protocolo, desarrollo del trabajo de campo, análisis de la información, elaboración y redacción de la tesis.

Investigador Responsable

- Dr. Oscar Jesús Chávez Domínguez, Médico Especialista en Urgencias Médicas

Recursos materiales:

- Computadora
- Impresora
- Artículos de oficina: lápiz, bolígrafos, hojas de papel
- Instrumento de recolección
- Hojas de Enfermería

Recursos financieros:

El presente documento no fue financiado total o parcialmente por ninguna empresa o persona con intereses económicos relacionados con los datos citados en la misma.

Factibilidad:

El proyecto contó con factibilidad de recursos ya que no implica una inversión mayor para la institución o para otras instituciones, así mismo contó con factibilidad técnica al contar con personal capacitado para llevar a cabo las acciones que el protocolo amerita, y finalmente con factibilidad ética al no implicar un riesgo mayor para el paciente que el derivado de la patología misma.

10. ASPECTOS ÉTICOS

1. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, por lo cual se consideró este protocolo con riesgo mínimo riesgo para la población de estudio y se llevó a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la "Declaración de Helsinki" (en su última actualización, Finlandia 2024) donde el investigador garantiza que:

a. El presente estudio se llevó a cabo a partir de su aprobación tras la revisión y autorización por parte del Comité Local de Investigación y el Comité de Ética en Investigación en Salud con adscripción al Hospital General Regional No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social.
b. Este protocolo fue realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
c. En cuanto a los principios éticos básicos se comprometió a cumplir con los 4, siendo estos el respeto por las personas, beneficencia, no maleficencia y justicia. Dado que la investigación se realizó mediante la revisión retrospectiva de expedientes clínicos, no fue necesaria la firma de consentimiento informado directo de los pacientes. Se garantizó el respeto a la confidencialidad y anonimato de los datos, empleando únicamente la información necesaria para el estudio y asegurando que el manejo de los datos cumplía con la normativa vigente para la protección de datos personales. De esta manera se protege la autonomía de los pacientes y se evita cualquier daño, respetando su privacidad y asegurando que la investigación se realice con beneficio para la comunidad y justicia en el acceso a los resultados.
d. La selección de las unidades de observación será bajo los principios de equidad y justicia, donde no existió ningún tipo de discriminación.
e. Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación como base de la fundamentación de los aspectos éticos del presente estudio, consideramos los siguientes artículos: Título segundo. Capítulo I:

- **Artículo 13**.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

- **Artículo 17**, Fracción 1, para efectos de esta investigación se considera I.- **INVESTIGACIÓN SIN RIESGO:** Pues se trata de un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

f. Se explicará que si bien; los beneficios directos para el paciente de forma inmediata pudieran no existir, el resultado de este estudio brindará información relevante y se incrementará el conocimiento científico sobre el tema de investigación.

Este protocolo guardó la confidencialidad de las personas. Todos los autores firmaron una carta de confidencialidad sobre el protocolo y sus resultados de manera que garantice reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

11. METODOLOGIA OPERACIONAL

Variables

Definición de variables

Variable Dependiente

Mortalidad: Es considerada como el fallecimiento del paciente durante su estancia intrahospitalaria, posterior al diagnóstico de choque séptico. (31) Es una variable cualitativa nominal dicotómica, en donde las categorías de elección son: Sí y No.

Variables Independientes

Niveles de lactato: Es un producto del metabolismo anaerobio que se acumula en condiciones de hipoperfusión tisular y puede reflejar disfunción celular. (7) Es una variable cualitativa nominal dicotómica, en donde las categorías de elección son: >4.9 mmol/L y <4.9 mmol/L.

Niveles de déficit de base: representa el número de miliequivalentes adicionales de ácido o base (7). Es una variable cualitativa nominal dicotómica, en donde las categorías de elección son: > 10 mmol/L y 2 < 10 mmol/L.

Variables Intervinientes

Sexo: Son las características biológicas y fisiológicas de los individuos, determinadas como hombre o mujer. Es una variable cualitativa dicotómica en donde las categorías de elección son hombre o mujer. (31)

Edad: El número de años cumplidos desde la fecha de nacimiento hasta el momento de referencia del estudio. (32) Es una variable cuantitativa discreta. Se expresa en años cumplidos por el paciente.

Comorbilidades: se refiere a la presencia de dos o más enfermedades o trastornos en un mismo individuo. (31) Es una variable cualitativa nominal, en donde las categorías de elección son: sí y no.

Tipo de comorbilidad: se refiere a la presencia de enfermedades o trastornos en un mismo individuo. (31) Es una variable cualitativa nominal, en donde las categorías de elección son: inmunosupresión, desnutrición, diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal crónica, enfermedad neoplásica y enfermedad hepática.

Inmunosupresión: disminución de la capacidad del sistema inmunitario para responder a infecciones y enfermedades, ya sea de forma temporal o permanente (31).

Desnutrición: deficiencias o excesos en la ingesta de nutrientes, desequilibrio de nutrientes esenciales o alteración de la utilización de nutrientes (31).

Diabetes Mellitus: es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (31).

Hipertensión arterial: se refiere a una presión arterial persistentemente elevada, donde la presión sistólica es igual o superior a 140 mm Hg y/o la presión diastólica es igual o superior a 90 mm Hg (31).

Insuficiencia renal crónica: pérdida de la función renal que puede ser repentina o gradual (31).

Enfermedad neoplásica: se refiere a un crecimiento anormal de células que puede ser benigno o maligno (31).

Enfermedad hepática: cualquier afección que impide que el hígado funcione correctamente, ya sea de forma aguda o crónica (31).

Presión arterial media: Es la presión que impulsa la sangre de regreso al corazón, durante un ciclo cardiaco completo. (31) Es una variable cuantitativa discreta. Se expresa en mm/ Hg.

Frecuencia cardiaca: el número de veces que el corazón late por minuto. (32) Es una variable cuantitativa discreta. Se expresará en veces por minuto.

Frecuencia respiratoria: Número de ciclos respiratorios (inspiración y espiración) que ocurren por minuto. (31) Se expresará en veces por minuto.

Saturación de oxígeno: proporción de hemoglobina en la sangre que está unida al oxígeno (31). Es una variable cuantitativa discreta, se expresa en porcentaje.

Temperatura: es una medida de la capacidad del cuerpo para generar y eliminar calor, y se mantiene dentro de un rango normal mediante la termorregulación (31). Es una variable cuantitativa discreta, se expresa en grados Celsius.

Operacionalización de las variables

Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICO
Mortalidad	Todo paciente que, tras haber sido diagnosticado con choque séptico, tenga registrado en su expediente clínico el evento de fallecimiento antes del alta hospitalaria	Cualitativa nominal dicotómica	1.Si 2. No	Frecuencias y porcentajes

Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICO
Niveles de lactato	Nivel de lactato registrado en el expediente del paciente.	Cualitativa nominal dicotómica	1.> 4 mmol/L 2.< 4 mmol/L	Frecuencias y porcentajes
Déficit de base	Nivel de déficit de base registrado en el expediente del paciente.	Cualitativa nominal dicotómica	1.> 10 mmol/L 2.< 10 mmol/L	Frecuencias y porcentajes

Variables Intervinientes

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICO
Sexo	De acuerdo a los hallazgos relacionados con las características que definen al individuo como hombre o mujer.	Cualitativa nominal dicotómica	1.Hombre 2.Mujer	Frecuencias y porcentajes

Edad	Número de años que ha vivido el participante	Cuantitativa discreta	Años	Medidas de tendencia central y dispersión
Comorbilidades	Identificación de enfermedades coexistentes en un paciente a través de historia clínica, exploración física y/o estudios diagnósticos (por ejemplo: diabetes, hipertensión, obesidad).	Cualitativa nominal dicotómica	1. Si 2. No	Frecuencias y porcentajes
Tipo de comorbilidad	Identificación de enfermedades coexistentes en un paciente a través de historia clínica, exploración física y/o estudios diagnósticos (por ejemplo: diabetes, hipertensión, obesidad).	Cualitativa nominal	1. Inmunosupresión 2. Desnutrición 3. Diabetes mellitus 4. Hipertensión arterial 5. Insuficiencia renal crónica 6. Enfermedad neoplásica 7. Enfermedad hepática	Frecuencias y porcentajes
Presión arterial media	Obtenido mediante fórmula de cada paciente	Cuantitativa discreta	1. Hipoperfusión: < 65mmHg 2. Normal: ≥ 65mmHg	Medidas de tendencia central y dispersión
Frecuencia cardiaca	Medida del número de latidos del corazón por minuto (lpm), obtenida mediante la palpación de una arteria periférica (como la radial o carótida) con estetoscopio o monitor, registrado en expediente.	Cuantitativa discreta	1. Bradicardia: <60lpm 2. Normal: 60 – 100lpm 3. Taquicardia: >100lpm	Medidas de tendencia central y dispersión

Frecuencia respiratoria	Conteo del número de ciclos respiratorios completos por minuto, observando los movimientos torácicos o abdominales del paciente.	Cuantitativa discreta	1. Bradipnea: < 12 rpm 2. Normal: 12-20 rpm 3. Taquipnea: >20 rpm	Medidas de tendencia central y dispersión
Saturación de oxígeno	Medida que indica el porcentaje de hemoglobina en la sangre que está unida al oxígeno, en comparación con la cantidad total de hemoglobina	Cuantitativa discreta	1. Hipoxemia severa (muy baja): < 85% 2. Hipoxemia moderada: 85 – 89% 3. Hipoxemia leve: 90 – 93% 4. Normal: 94 – 100%	Medidas de tendencia central y dispersión
Temperatura	Determinación de los grados Celsius (°C) del cuerpo usando un termómetro clínico colocado en sitios como la axila, boca, oído o recto.	Cuantitativa discreta	1. Hipotermia (baja): < 36.0°C 2. Normal: 36.0 – 37.5°C 3. Hipertermia: > 38.5°C	Medidas de tendencia central y dispersión

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Título: Asociación entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad en pacientes con choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS, Chihuahua.

Actividades / Mes	2024-2025						
	Mes 0	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**I**	**XX**	**III**
Delimitación del tema	**XX**						
Elaboración del protocolo		**XX**					
Envío ante SIRELCIS para su autorización			**XX**	**XX**			

Recolección de información					**XX**		
Envío de informes técnicos						**XX**	
Análisis de resultados						**XX**	
Publicación de resultados							**XX**
Informe técnico de cierre							**XX**

13. RESULTADOS

En la presente investigación, se estudiaron a 130 pacientes, diagnosticados con choque séptico en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua.

La edad promedio fue de 68 años, con una desviación estándar de 14 años. En relación al sexo, 60 pacientes (46%) fueron hombres y 70 pacientes fueron mujeres (54%). (Tabla 1).

Tabla 1. Variables sociodemográficas en pacientes con choque séptico

Variable	Valor
Edad	68 ± 14
Hombres	60 (46%)
Mujeres	70 (54%)

En la población total, el déficit de base presentó un valor medio de -64 mmol/L, con una desviación estándar de 83. Los niveles de lactato en sangre mostraron una media de 27 mmol/L, con una desviación estándar de 29 (Tabla 2).

Tabla 2. Variables bioquímicas en pacientes choque séptico

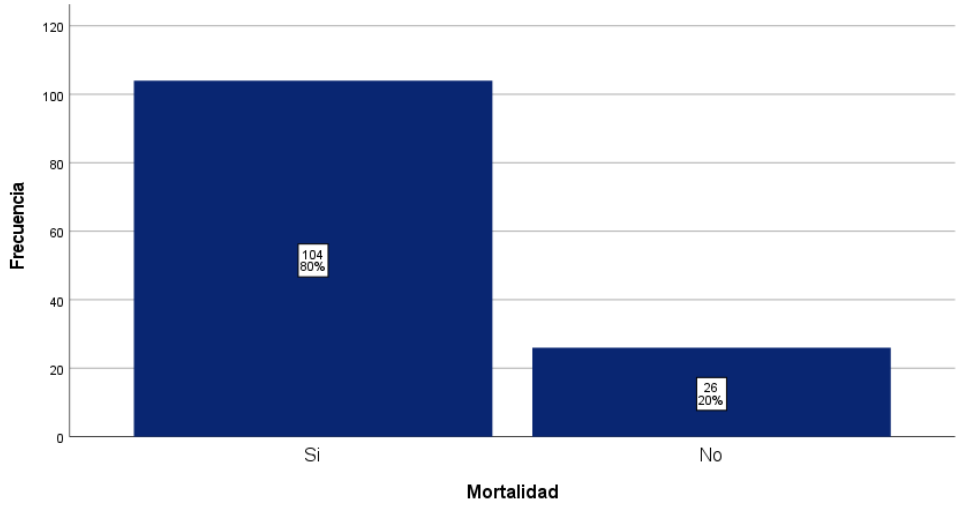
Variable	Valor
Niveles de déficit de base	-64 ± 83
Niveles de lactato	27 ± 29

En cuanto a la mortalidad, se documentó que 104 pacientes, equivalente al 80% del total fallecieron durante el periodo de estudio. Los 26 pacientes restantes (20%) lograron sobrevivir (Tabla 3, figura 1).

Tabla 3. Frecuencia de mortalidad en pacientes con choque séptico.

Variable	Valor
Mortalidad Si	104 (80%)
Mortalidad No	26 (20%)

Figura 1. Frecuencia de mortalidad de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua



Al clasificar el déficit de base en dos grupos, se observó que 78 pacientes (60%) presentaron valores superiores a 10mm0l/L, mientras que 52 pacientes (40%) tuvieron valores menores de 10mmol/L. Respecto a los niveles de lactato, se identificó que 69 pacientes (53%) presentaron valores mayores a 4mmol y 61 pacientes (47%) mostraron niveles menores (Tabla 4, figura 2, figura 3).

Tabla 4. Niveles de déficit de base en pacientes con choque séptico.

Variable	Valor
Niveles de déficit de base >10mmol	78 (60%)
Niveles de déficit de base <10mmol	52 (40%)
Niveles de lactato > 4mmol	69 (53%)
Niveles de lactato < 4mmol	61 (47%)

Figura 2. Niveles de déficit de base de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua

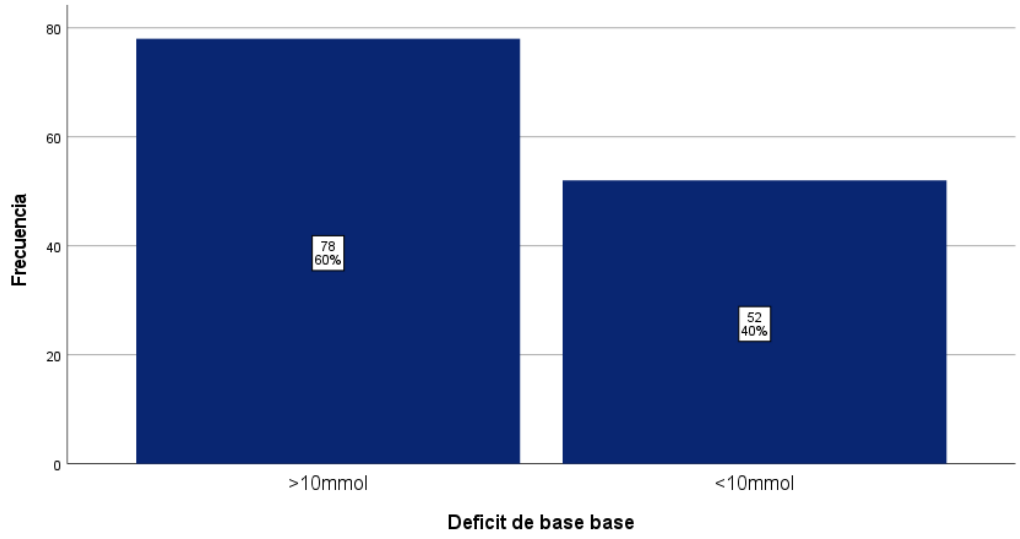
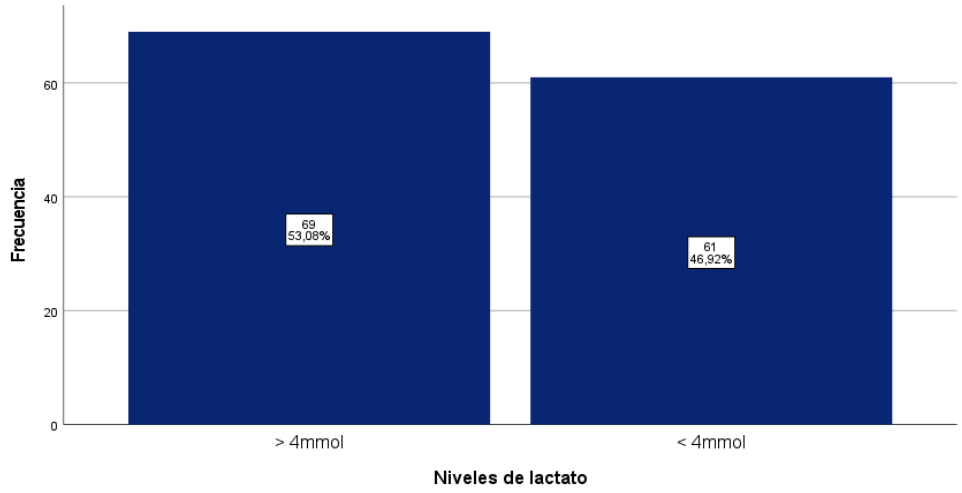


Figura 3. Niveles de lactato de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua



En relación a los factores de riesgo, se encontró que cuatro pacientes (3%) tenían antecedente de inmunosupresión, mientras que la gran mayoría, 126 pacientes (97%), no presentaban esta condición. La desnutrición se presentó en 13 pacientes (10%), y en 117 pacientes (90%) no se identificó antecedentes. El diagnóstico de diabetes mellitus se identificó en 75 pacientes (58%), y en 55 pacientes (42%) no tenían este padecimiento. La hipertensión arterial, 70 pacientes (54%) presentaban este antecedente y 60 pacientes (46%) no lo tenían. Diez pacientes (8%) padecían

enfermedad renal crónica y 120 pacientes (92%) no tenían este diagnóstico. La presencia de enfermedad neoplásica se documentó en ocho pacientes (6%), mientras que 122 pacientes (94%) no la presentaban. En cuanto a la enfermedad hepática, se encontró en ocho pacientes (6%), mientras que 122 pacientes (94%) no la presentaban (Tabla 5).

Tabla 5. Factores de riesgo en pacientes con choque séptico.

Variable	Valor
Con inmunosupresión	4 (3%)
Sin Inmunosupresión	126 (97%)
Con desnutrición	13 (10%)
Sin desnutrición	117 (90%)
Con diabetes mellitus	75 (58%)
Sin diabetes mellitus	55 (42%)
Con hipertensión arterial	70 (54%)
Sin hipertensión arterial	60 (42%)
Con enfermedad renal crónica	10 (8%)
Sin enfermedad renal crónica	120 (92%)
Con enfermedad neoplásica	8 (6%)
Sin enfermedad neoplásica	122 (94%)
Con enfermedad hepática	8 (6%)
Sin enfermedad hepática	122 (94%)

En relación a los signos vitales, la presión arterial media indicó que 89 pacientes (69%) presentaron valores superiores a 60mmHg, mientras que 41 pacientes (31%) tuvieron cifras por debajo de este valor. En la evaluación de la frecuencia cardiaca, 13 pacientes (10%) presentaron bradicardia (< 60 lpm), 42 pacientes (32%) mostraron frecuencia normal (60 - 100 lpm) y 75 pacientes (58%) taquicardia (>100 lpm). La saturación de oxígeno evidencio que 4 pacientes (3%) tenían hipoxemia severa (< 85%), 21 pacientes (16%) hipoxemia moderada (85 – 89%), 44 pacientes

(34%) hipoxemia leve (90 – 93%) y 61 pacientes (47%) valores normales (94 – 100%). En cuanto a la frecuencia respiratoria, 4 pacientes (3%) presentaron bradipnea (<12 rpm) 44 pacientes (34%) frecuencia normal (12 – 20 rpm) y 82 pacientes (63%) taquipnea (>20 rpm). El registro de temperatura mostró que 117 pacientes (90%) tenían valores normales (36-38.5°C) y 13 pacientes (10%) presentaron hipertermia (>38-5 °C) (Tabla 6, figura 4, figura 5, figura 6, figura 7, figura 8).

Tabla 6. Signos vitales de ingreso de los pacientes con choque séptico.

Variable	Valor
Presión arterial media > 60 mmHg	89 (69%)
Presión arterial media < 60 mmHg	41 (31%)
Bradicardia < 60 lpm	13 (10%)
Normal 60 - 100 lpm	42 (32%)
Taquicardia >100 lpm	75 (58%)
Hipoxemia severa < 85%	4 (3%)
Hipoxemia moderada 85 - 89%	21 (16%)
Hipoxemia leve 90 -93%	44 (34%)
Normal 94 - 100%	61 (47%)
Bradipnea <12 rpm	4 (3%)
Normal 12 - 20 rpm	44 (34%)
Taquipnea >20 rpm	82 (63%)
Normal 36 a 38.5 ° C	117 (90%)
Hipertermia >38.5	13 (10%)

Figura 4. Presión arterial media de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua dia

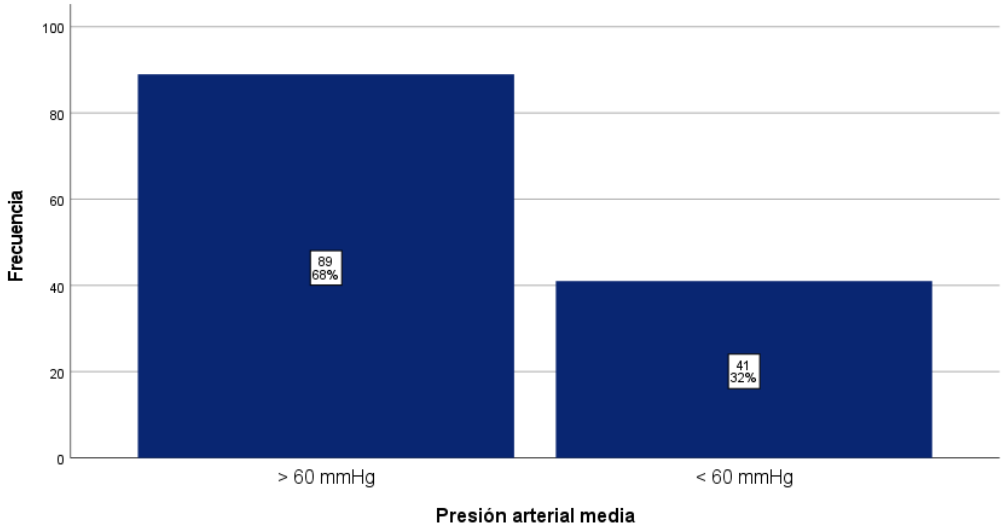


Figura 5. Frecuencia cardiaca de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua

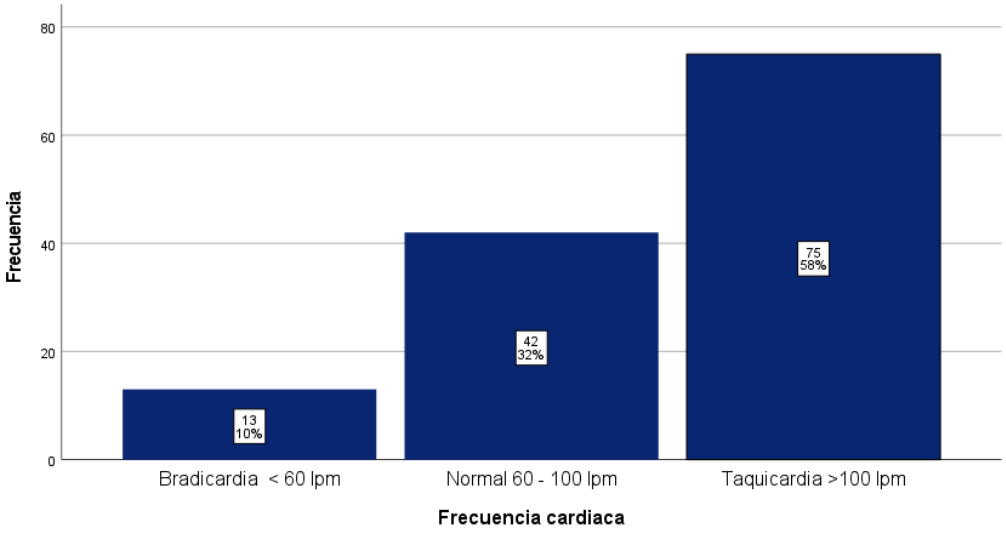


Figura 6. Saturación de oxígeno de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua

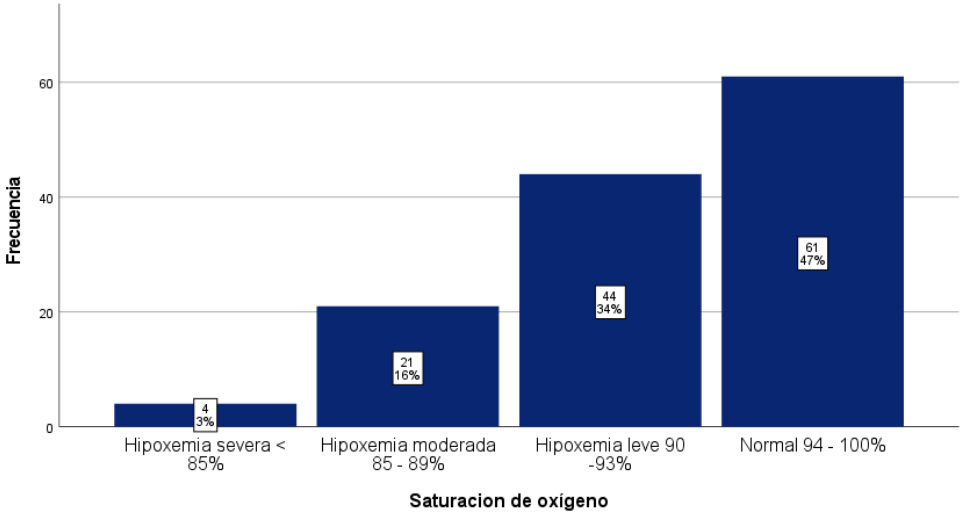


Figura 7 . Frecuencia respiratoria de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua

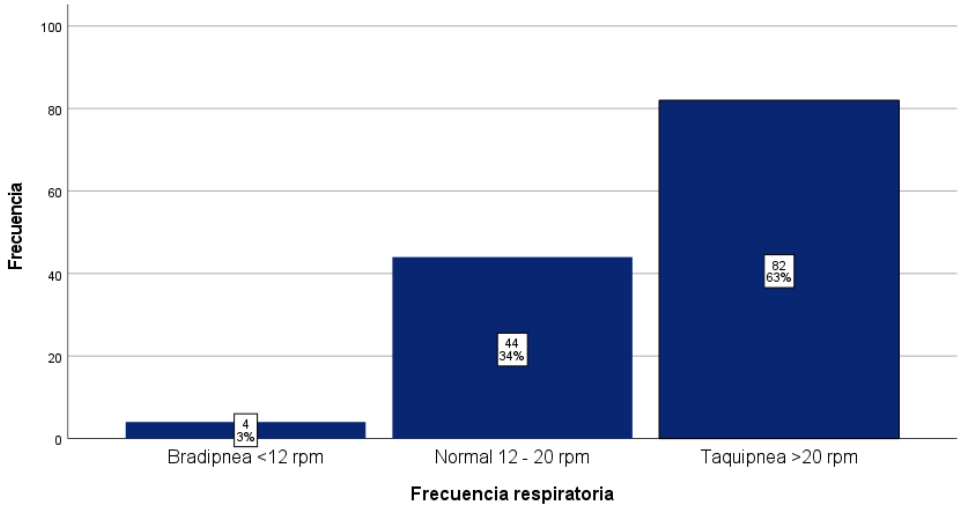
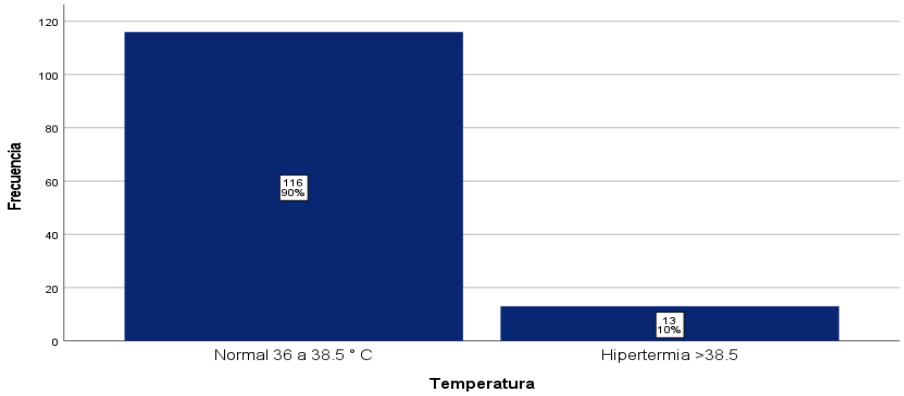


Figura 8. Temperatura de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, atendidos en el HGR No.1 del IMSS Chihuahua



En los pacientes con déficit de base >10 mol/L, 72 (92%) fallecieron, mientras que en el grupo con déficit de base < 10 mmol/L, la cifra fue de 32 (61.5%). La diferencia observada fue estadísticamente significativa (p<0.001) (Tabla 7).

Tabla 7. Mortalidad según los niveles de déficit base en pacientes con choque séptico.

		Déficit de base		
		>10mmol	<10mmol	Significación asintótica (bilateral)
Mortalidad	Si	72 (92%)	32 (62%)	,000
	No	6 (8%)	20 (38%)	
Total		78 (100%)	52 (100%)	

En el grupo con lactato > 4mmol/L, fallecieron 60 (87%) pacientes y en el grupo con lactato < 4mmol/L fallecieron 44 pacientes (73.8%). La diferencia también alcanzó significancia estadística (p=0.48) (Tabla 8).

Tabla 8. Mortalidad según los niveles lactato en pacientes con choque séptico.

		Niveles de lactato		
		> 4mmol	< 4mmol	Significación asintótica (bilateral)
Mortalidad	Si	60 (87%)	44 (74%)	0.048
	No	9 (13%)	17(26%)	
Total		69 (100%)	61 (100%)	

En el modelo multivariado, el déficit de base presentó una asociación significativa con la mortalidad (p<0.001) y el lactato también mostró significancia estadística (p=0.048). El resto de las variables evaluadas no presentaron significancia (Tabla 9).

Tabla 9. Comorbilidades y mortalidad en pacientes con choque séptico.

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	,052	,800		,064	,949
	Sexo	-,096	,067	-,119	-1,434	,154
	Déficit de base	,354	,080	,434	4,422	,000
	Niveles de lactato	-,054	,078	-,068	-,696	,048
	Inmunosupresión	,231	,202	,100	1,145	,254
	Desnutrición	,012	,123	,009	,099	,921
	Diabetes mellitus	-,156	,079	-,192	-1,976	,051
	Hipertensión arterial	,099	,084	,124	1,188	,237
	Enfermedad renal crónica	-,047	,125	-,032	-,381	,704
	Enfermedad neoplásica	,147	,148	,089	,997	,321
	Enfermedad hepática	,147	,143	,088	1,025	,307
a. Variable dependiente: Mortalidad						

En hombres con lactato < 4mmol/L, fallecieron 21 pacientes (80.8%), mientras que en mujeres con lactato >4mmo/L, la cifra fue de 35 pacientes (89.7%). En el grupo con lactato <4mmol/L, fallecieron 24 hombres (70.6%) y 24 mujeres (77.4%), con un valor de p no significativo de 0.063 (Tabla 10).

Tabla 10. Mortalidad y niveles de déficit de base de acuerdo al sexo en pacientes con choque séptico.

Niveles de lactato			Mortalidad		Significación asintótica (bilateral
			Si	No	
> 4mmol	Sexo	Hombre	21 (81%)	5 (19%)	0.063
		Mujer	35 (90%)	4 (10%)	
< 4mmol	Sexo	Hombre	24 (71%)	10 (29%)	
		Mujer	24 (77%)	7 (23%)	
Total	Sexo	Hombre	45 (75%)	15 (25%)	
		Mujer	59 (84%)	11 (16%)	

En hombres con déficit de base >10mmol/L, fallecieron 31 pacientes (88.6%) y en mujeres con el mismo rango, fallecieron 41 pacientes (95%). En déficit de base <10 mmol/L, fallecieron 14 hombres (56%) y 18 mujeres (67%), con un valor de p no significativo de 0.426 (Tabla 11).

Tabla 11. Mortalidad y niveles de base de acuerdo al sexo en pacientes con choque séptico.

Déficit de base			Mortalidad		Significación asintótica (bilateral
			Si	No	
>10mmol	Sexo	Hombre	31 (87%)	4 (13%)	0.428
		Mujer	41 (95%)	2 (5%)	
<10mmol	Sexo	Hombre	14 (56%)	11 (56%)	

		Mujer	18 (67%)	9 (33%)	
Total	Sexo	Hombre	45 (75%)	15 (25%)	
		Mujer	59 (84%)	11 (16%)	

14. DISCUSIÓN

En el presente estudio se analizó a 130 pacientes con diagnóstico de choque séptico atendidos en el HGR No. 1 del IMSS, Chihuahua, en quienes la edad promedio fue de 67.6 años, con una mediana de 68.5 años. Este hallazgo coincide con lo descrito en la literatura, donde la edad avanzada se ha identificado como un factor de riesgo independiente para mortalidad en sepsis, dado que la respuesta inmune se ve comprometida y la reserva fisiológica disminuye, lo que aumenta la vulnerabilidad ante infecciones graves (4).

En cuanto a los parámetros bioquímicos, el déficit de base presentó una media de -64.01 mmol/L, con valores más negativos asociados significativamente a mayor mortalidad, especialmente cuando superaron los -10mmol/L. Este resultado es congruente con lo señalado por Sánchez (14), quienes describen que un déficit de base severamente negativo refleja acidosis metabólica grave secundaria a hipoperfusión tisular, y que estos valores son predictores de mortalidad hospitalaria. En este estudio el 92.3% de los pacientes con déficit de base menor a 10mmol/L fallecieron, confirmando la utilidad pronóstica de este marcador.

Respecto a los niveles de lactato, la media observada fue de 27.33 mmol/L, con la mitad de los pacientes superando el punto de corte de 4mmol/L. La mortalidad en este grupo fue de 86.2%, lo que respalda lo señalado por Silva (10), quienes reportaron que la hiperlactatemia moderada o severa incrementa de forma importante el riesgo de muerte en pacientes sépticos. El lactato es un biomarcador sensible a la hipoperfusión temprana y su elevación puede persistir incluso tras la

normalización de otros signos vitales, lo que lo convierte en una herramienta de alto valor pronóstico (8).

En términos de mortalidad global en el estudio fue del 80%, superior a la reportada en estudios internacionales, que oscilan entre el 30 y 50% (2). Esto puede explicarse por el hecho de que la población estudiada se caracterizó por edad avanzada, alta frecuencia de comorbilidades y parámetros bioquímicos indicativos de hipoperfusión grave.

En relación con las comorbilidades, la diabetes mellitus estuvo presente en el 57.7% de los pacientes, la hipertensión arterial en el 53.8% y la desnutrición en el 10%. La literatura señala que estas condiciones crónicas, particularmente la diabetes, favorecen la disfunción endotelial, el compromiso inmunitario y la alteración en la respuesta inflamatoria, factores que pueden agravar el pronóstico en choque séptico (3).

Al analizar los signos vitales al ingreso, se observó que el 68.5% mantenía presión arterial media superior a 60mmHg, la mayoría presentaba taquicardia (57.7%) y taquipnea (63.1%), además de hipoxemia leve o moderada en el 50% de los casos. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Sexton (5), quienes señalan que las alteraciones respiratorias y cardiovasculares son manifestaciones tempranas de hipoperfusión y respuesta inflamatoria sistémica en el choque séptico.

El análisis multivariado mostró que tanto el déficit de base (p=0.000) como el lactato (p=0.048) se asociaron significativamente con la mortalidad intrahospitalaria. Esto coincide con lo propuesto por Ríos (15), quienes encontraron que el uso conjunto de estos marcadores mejora la capacidad predictiva respecto a su uso aislado, ya que reflejan aspectos complementarios del estado ácido, base y la perfusión tisular.

15. CONCLUSIÓN

En este estudio se logró cumplir con todos los objetivos planteados, ya que se describieron las características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico de choque séptico, se evaluaron los niveles de lactato sérico y el déficit de base en las primeras horas del ingreso, se identificó la frecuencia de mortalidad intrahospitalaria y se analizaron las comorbilidades y signos vitales al ingreso. Así mismo, se compararon estos parámetros con los desenlaces clínicos, permitiendo determinar su asociación con la mortalidad.

Los resultados obtenidos aportan evidencia suficiente para aceptar la hipótesis alterna, confirmando que existe asociación significativa entre los niveles elevados de lactato, el déficit de base negativo y la en pacientes con choque séptico

Este estudio proporciona evidencia local aplicable a la población atendida en el HGR No.1 del IMSS, para optimizar protocolos de estratificación de riesgo y orientar intervenciones tempranas. Además, refuerza la importancia de la medición sistemática de estos biomarcadores desde el ingreso hospitalario.

Se identifican limitaciones del estudio ya que al ser un estudio retrospectivo basado en expedientes pueden implicar sesgos por registros incompletos. Para estudios posteriores se recomienda evaluar el aclaramiento de lactato, que podría aportar información adicional sobre la evolución clínica.

16. RECOMENDACIONES

La integración temprana de la medición del lactato y déficit de base en la valoración inicial de pacientes con choque séptico puede mejorar la detección de alto riesgo y apoyar la toma de decisiones clínicas oportunas, contribuyendo potencialmente a la reducción de la mortalidad asociada a esta condición.

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García-Gigorro R, Molina-Collado Z, Sáez-de la Fuente I, et al. Aplicación de la nueva definición Sepsis-3 en una cohorte de pacientes con sepsis grave y

shock séptico. Med Clin (Barc). 2017. https://doi.org/10.1016/j.medcli.2018.02.012

2. Méndez de Jesús IA. Código sepsis en urgencias. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(1):8–11.
3. Bruhn CA, Pairumani MR, Hernández PG. Manejo del paciente en shock séptico. Rev Med Clin Condes. 2011;22(3):293-301.
4. Lee H, Choi JS, et al. Predictors of mortality in elderly and very elderly emergency patients with sepsis: a retrospective study. West J Emerg Med. 2021;22(2):278–87.
5. Sexton DJ, Fowler RA, et al. Septic Shock. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
6. Dartiguelongue JB. Significado biológico y utilidad clínica del lactato en la sepsis. Arch Argent Pediatr. 2024;122(2):e202310149. doi: http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10149
7. Andersen LW, Mackenhauer J, Roberts JC, Berg KM, Cocchi MN, Donnino MW. Etiology and therapeutic approach to elevated lactate levels. Mayo Clin Proc. 2013;88(10):1127–40. doi:10.1016/j.mayocp.2013.06.012.
8. Bakker J. Lactate is THE target for early resuscitation in sepsis. Rev Bras Ter Intensiva. 2017;29(2):124–127. https://doi.org/10.5935/0103-507X.20170021
9. Velarde GC, Vélez JL, Vélez PA, Aguayo Moscoso SX, Montalvo Villagómez MP, Torres Cabezas PR, et al. Lactato como biomarcador de perfusión celular en las unidades de terapia intensiva: Revisión de la literatura. Movimiento Científico. 2020; 14(2):71–81.
10. Silva JM, Pinto L, Neves J, et al. Prognostic value of hyperlactatemia in infected patients admitted to intensive care units: a multicenter study. BMC Infect Dis. 2024; 24:712.
11. Toquiantzi AMA, Ramírez BM, Aguilar CI, et al. Interpretación gasométrica avanzada en el paciente crítico. Med Crit. 2022;36(4):235–239. https://doi.org/10.35366/105795

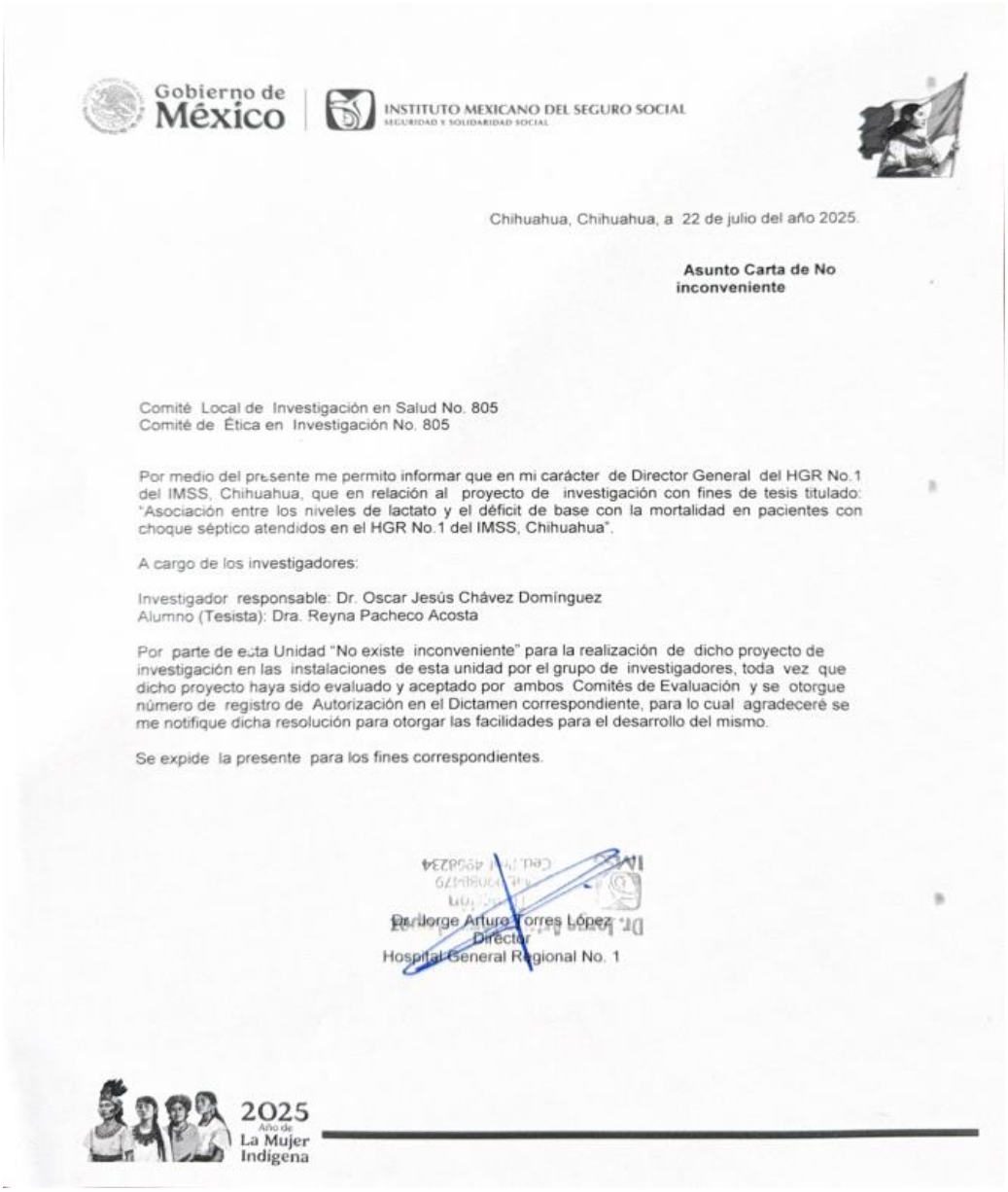
12. Achanti A, Szerlip HM. Trastornos ácido-base en el paciente crítico. Cuidado crítico Nephrol. 2023;18:102-112. DOI: 10.2215/cjn.04500422
13. Aristizábal-Salazar RE, Calvo-Torres LF, Valencia-Arango LA, Montoya-Cañón M, Barbosa-Gantiva O, Hincapié-Baena V. Equilibrio ácido-base: el mejor enfoque clínico. Rev Colomb Anestesiol. 2015;8(3):219–224. doi:10.1016/j.rca.2015.04.001
14. Sánchez-Díaz JS, Peniche-Moguel KG, Martínez-Rodríguez EA, et al. Acidosis metabólica: de principio a fin. Med Int Méx. 2022; 38 (5):1050–62.
15. Ríos Jaimes F, Yassín Jiménez JA, Villarreal Ríos E, Galicia Rodríguez L. Lactato y déficit de base como predictor de mortalidad en hemorragia digestiva. Rev Chil Anest. 2024;53(2):122–6. doi:10.25237/revchilanestv53n2-08
16. Labrada Despaigne A, Bárcenas Castro M, Rodríguez Acosta G. Déficit de base, lactato e índice de shock como predictores de mortalidad en lesionados múltiples. Rev Cubana Cir. 2022; 61(1):e_1277.
17. Rivers EP, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med. 2001;345(19):1368–77.
18. Chen J, Martínez-Lopez M, Sato Y, et al. Lactate's impact on immune cells in sepsis: unraveling the complex role of lactate in patient outcomes. Front Immunol. 2025; 15:1483400.
19. Méndez Mejía MN. Aclaramiento de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. Rev Divers Científica. 2021;1(1):1–7.
20. Bhat SR, Swenson KE, Francis MW, Wira CR. Lactate clearance predicts survival among patients in the emergency department with severe sepsis. West J Emerg Med. 2015 Dec;16(7):999-1004. doi:10.5811/westjem.2015.10.27577.
21. Morales C, Ascuntar J, Londoño JM, Niño CD, León JP, Bernal E, et al. Lactate clearance: prognostic mortality marker in trauma patients. Colombian Journal of Anesthesiology. 2019; 47(1):41–8. doi:10.1097/CJ9.0000000000000084

22. Julián-Jiménez A, Rubio-Díaz R, González del Castillo J, et al. Capacidad del qSOFA1-lactato para predecir mortalidad a 30 días. Rev Esp Quimioter. 2023;36(4):408–415. https://doi.org/10.37201/req/008.2023
23. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2021. Crit Care Med. 2021; 49(11):e1063-e1143.
24. González MS, Mendoza RM, Cortes MJA, López GA. Aclaramiento de lactato y déficit de base estándar como pronóstico de mortalidad en choque séptico. Med Crit. 2022; 36(8):507–13.
25. Rodríguez Yánez T, Almanza Hurtado A, Martínez Ávila MC, Borré-Naranjo D, Montes-Farah JM, Cuadrado Cano B, et al. Utilidad clínica de la diferencia arterio–venosa de lactato como factor pronóstico de mortalidad en pacientes críticamente enfermos. Rev Cienc Bioméd. 2022; 11(1):6–18. doi: 10.32997/rcb-2022-3519.
26. Julián-Jiménez A, Rubio-Díaz R, González del Castillo J, et al. Capacidad del qSOFA1-lactato para predecir mortalidad a 30 días. Rev Esp Quimioter. 2023;36(4):408–415. https://doi.org/10.37201/req/008.2023
27. Varis E, Pettilä V, Poukkanen M, Jakob SM, Karlsson S, Perner A, Takala J, Wilkman E; FINNAKI Study Group. Evolución del lactato sanguíneo y mortalidad a los 90 días en el shock séptico: un análisis post hoc del estudio FINNAKI. Shock. 2017 May;47(5):574-581. doi:10.1097/SHK.0000000000000772
28. Aristizábal-Salazar RE, Calvo-Torres LF, Valencia-Arango LA, Montoya-Cañón M, Barbosa-Gantiva O, Hincapié-Baena V. Equilibrio ácido-base: el mejor enfoque clínico. Rev Colomb Anestesiol. 2015;8(3):219–224. doi:10.1016/j.rca.2015.04.001
29. Hernández Oliva M, Fernández Cabrera I, Ávila Montero I, Hernández Jiménez A. Uso del lactato sérico como biomarcador pronóstico en pacientes con sepsis en Cuidados Intensivos. Rev Electr Medimay. 2022; 29(1):22–26.

30. González AP, Acuña-Cenoz LI, Alcázar-Olaiz MD, et al. Marcadores inflamatorios y clínicos predictores de mortalidad en neonatos menores de 1500 g 2025. https://doi.org/10.5281/ZENODO.15178474.
31. Organización Mundial de la Salud. Sepsis [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 2025 Jul 11]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sepsis
32. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Edad [Internet]. México: INEGI; 2020 [citado 2025 Jul 11]. Disponible en: https://glosario.inegi.org.mx/conceptos/edad.html

18. ANEXOS

Anexo 1. Carta de no inconveniencia



Gobierno de México | INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Chihuahua, Chihuahua, a 22 de julio del año 2025.

Asunto Carta de No inconveniente

Comité Local de Investigación en Salud No. 805
Comité de Ética en Investigación No. 805

Por medio del presente me permito informar que en mi carácter de Director General del HGR No.1 del IMSS, Chihuahua, que en relación al proyecto de investigación con fines de tesis titulado: "Asociación entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad en pacientes con choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS, Chihuahua".

A cargo de los investigadores:

Investigador responsable: Dr. Oscar Jesús Chávez Domínguez
Alumno (Tesista): Dra. Reyna Pacheco Acosta

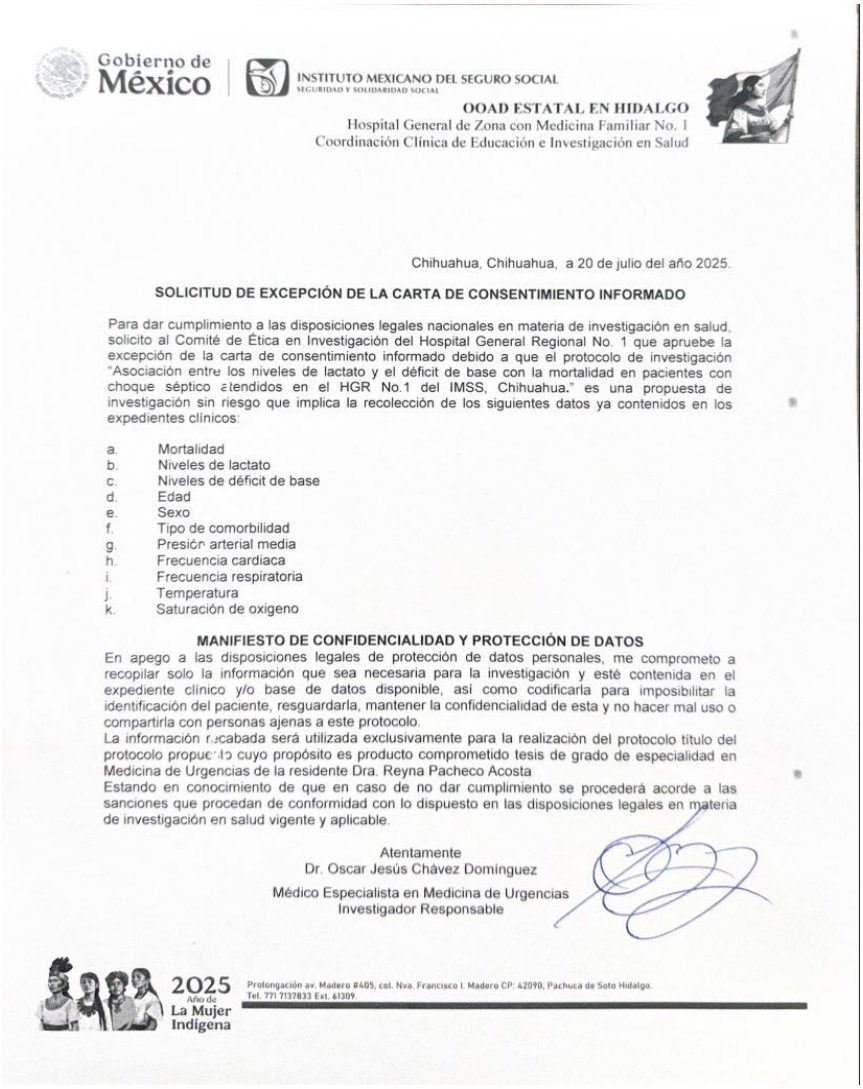
Por parte de esta Unidad "No existe inconveniente" para la realización de dicho proyecto de investigación en las instalaciones de esta unidad por el grupo de investigadores, toda vez que dicho proyecto haya sido evaluado y aceptado por ambos Comités de Evaluación y se otorgue número de registro de Autorización en el Dictamen correspondiente, para lo cual agradeceré se me notifique dicha resolución para otorgar las facilidades para el desarrollo del mismo.

Se expide la presente para los fines correspondientes.

Dr. Jorge Arturo Torres López
Director
Hospital General Regional No. 1

2025 Año de La Mujer Indígena

Anexo 2. Excepción de la carta de consentimiento informado



Gobierno de México | INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

OOAD ESTATAL EN HIDALGO
Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Chihuahua, Chihuahua, a 20 de julio del año 2025.

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional No. 1 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "Asociación entre los niveles de lactato y el déficit de base con la mortalidad en pacientes con choque séptico atendidos en el HGR No.1 del IMSS, Chihuahua." es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a. Mortalidad
b. Niveles de lactato
c. Niveles de déficit de base
d. Edad
e. Sexo
f. Tipo de comorbilidad
g. Presión arterial media
h. Frecuencia cardiaca
i. Frecuencia respiratoria
j. Temperatura
k. Saturación de oxigeno

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.
La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo titulo del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido tesis de grado de especialidad en Medicina de Urgencias de la residente Dra. Reyna Pacheco Acosta
Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicable.

Atentamente
Dr. Oscar Jesús Chávez Domínguez
Médico Especialista en Medicina de Urgencias
Investigador Responsable

2025 Año de La Mujer Indígena

Prolongación av. Madero #405, col. Nva. Francisco I. Madero CP: 42090, Pachuca de Soto Hidalgo.
Tel. 771 7137833 Ext. 61309

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1	
ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE LACTATO Y EL DÉFICIT DE BASE CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO ATENDIDOS EN EL HGR No.1 DEL IMSS, CHIHUAHUA.	
Fecha: **No. de Registro Sirelcis:** **Folio:**	
Mortalidad: 1.Si 2. No	
Déficit de base: > 10 mmol/L < 10 mmol/L	Niveles de lactato: > 4 mmol/L < 4 mmol/L
Edad:_____ años	Sexo: 1. Hombre 2. Mujer
Comorbilidades: 1. Si 2. No	Tipo de comorbilidad: 1. Inmunosupresión 2. Desnutrición 3. Diabetes mellitus 4. Hipertensión arterial 5. Insuficiencia renal crónica 6. Enfermedad neoplásica 7. Enfermedad hepática
Mortalidad: 1.Si 2. No	Requirio uso de aminas 1.Si 2. No
Frecuencia cardiaca: 1. Bradicardia: <60lpm 2. Normal: 60 – 100lpm 3. Taquicardia: >100lpm	FR: 1. Bradipnea: < 12 rpm 2. Normal: 12-20 rpm 3. Taquipnea: >20 rpm
SPO2 1. Hipoxemia severa (muy baja): < 85% 2. Hipoxemia moderada: 85 – 89% 3. Hipoxemia leve: 90 – 93% 4. Normal: 94 – 100%	TEMP 1. Hipotermia (baja): < 36.0°C 2. Normal: 36.0 – 37.5°C 3. Hipertermia: > 38.5°C

Anexo 4. Carta de aprobación de su protocolo de investigación.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **805**.
U MED FAMILIAR NUM 33

Registro COFEPRIS **17 CI 08 019 026**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 08 CEI 003 2018072**

FECHA **Lunes, 04 de agosto de 2025**

Doctor (a) OSCAR JESUS CHAVEZ DOMINGUEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título **ASOCIACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE LACTATO Y EL DÉFICIT DE BASE CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO ATENDIDOS EN EL HGR No.1 DEL IMSS, CHIHUAHUA.**, que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:

A P R O B A D O

Número de Registro Institucional

R-2025-805-053

De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del **04-08-2026**.

Este protocolo fue autorizado sin carta de consentimiento informado debido a que se clasificó como "sin riesgo" de acuerdo con el artículo 17 del RLGSMIS por ser una revisión de expedientes o bases de datos, manteniendo la confidencialidad de la información y la privacidad de los participantes

ATENTAMENTE

Maria Luisa Carrasco Anchondo
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 805