



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO  
LICEAGA”**

**Análisis comparativo de las escalas pronósticas qSOFA, REMS Y MPM II0 en la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis en el Servicio de Urgencias Adultos.**

## **TESIS**

**PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
MEDICINA DE URGENCIAS.**

**PRESENTA:  
DR. SEBASTIÁN HERNÁNDEZ PALOALTO**

**TUTOR-DIRECTOR DE TESIS  
DRA. GRACIELA MERINOS SÁNCHEZ.**

ESCUDO DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA

○

UNIDAD SEDE  
HOSPITALARIA

(OPCIONAL)

CIUDAD DE MÉXICO, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

1. Resumen estructurado .....	1
2. Antecedentes.....	2
3. Planteamiento del problema .....	4
4. Justificación.....	5
5. Hipótesis .....	5
6. Objetivos Generales .....	5
6.1 Objetivos específicos .....	6
7. Metodología .....	6
7.1 Tipo y diseño del estudio .....	6
7.2 Población .....	6
7.3 Tamaño de la muestra.....	7
7.4 Criterios de selección .....	7
7.4.1 Criterios de inclusión .....	7
7.5 Tabla de variables .....	10
7.6 Procedimiento .....	10
7.7 Análisis estadístico .....	11
8 Cronograma de actividades.....	11
9. Aspectos Éticos y de Bioseguridad .....	12
12. Resultados.....	14
13. Discusión.....	16
14. Conclusión .....	18
15. Bibliografía.....	19

### **Análisis comparativo de las escalas pronósticas qSOFA, REMS Y MPM II0 en la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis en el Servicio de Urgencias Adultos.**

#### RESUMEN ESTRUCTURADO

**Antecedentes:** La sepsis es una condición médica grave y potencialmente mortal que requiere una atención rápida y precisa. Los sistemas de puntuación, como qSOFA, REMS y MPM II0, se utilizan para evaluar la gravedad de la sepsis y ayudar en la toma de decisiones clínicas. Es importante realizar un análisis comparativo de estos

sistemas para determinar cuál es el más efectivo en la predicción de la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis. Existen múltiples sistemas de puntuación utilizados en el manejo de la sepsis, pero no todos son igualmente efectivos. Es fundamental identificar las herramientas de evaluación más precisas y confiables para predecir la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias.

**Objetivos:** Comparar la utilidad y eficacia de las escalas qSOFA, REMS y MPM II0 en la predicción de la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis que acuden al Servicio de Urgencias Adultos

**Justificación:** La importancia de una correcta evaluación en urgencias, permite la clasificación rápida y precisa de los pacientes según su gravedad y necesidades de atención, para optimizar la atención médica.

**Metodología:** Estudio retrospectivo, longitudinal, observacional y analítico. Se realizará revisión de hojas de triage del servicio de urgencias adultos. Se cálculo muestra de --. Realizar cálculo de las escalas de qSOFA, REMS Y MPM II0 a su ingreso, con los datos otorgados en las hojas de triage, en pacientes con sospecha de sepsis.

**Resultado esperado:** Se espera obtener una comparación detallada de los sistemas de puntuación qSOFA, REMS y MPM II0 en términos de su capacidad para predecir la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis. Se espera identificar qué sistema de puntuación presenta un mejor desempeño en relación con este desenlace; Además, se espera poder proporcionar recomendaciones prácticas para la utilización de estos sistemas de puntuación en la práctica clínica en el servicio de urgencias, con el objetivo de mejorar la atención y los resultados de los pacientes con sepsis

## **Análisis comparativo de las escalas pronósticas qSOFA, REMS Y MPM II0 en la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis en el Servicio de Urgencias Adultos.**

### **1. Antecedentes**

La sepsis es una enfermedad potencialmente mortal que afecta a una gran parte de los pacientes en todo el mundo. Se conoce como una respuesta inflamatoria sistémica desregulada y causada por una infección, y que se

caracteriza por una disfunción orgánica aguda. La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta del huésped desregulada a la infección [1,15].

La sepsis es un problema grave de salud, se estima que 30 millones de casos de presentan anualmente a nivel mundial, lo que contribuye a 6 millones de muertes por año; esta alta mortalidad representa un desafío importante para los sistemas de salud. Los factores de riesgo para el desarrollo de sepsis incluyen una edad avanzada, enfermedades crónicas, cardiovasculares, oncológicas y autoinmunes [2]. Esto contribuye con la gravedad y por lo tanto con la mortalidad, la cual oscila entre 10 y 50 %, en caso de choque séptico y disfunción orgánica múltiple, la mortalidad aumenta de manera significativa. La sepsis y el shock séptico son problemas importantes de atención médica, que afectan a millones de personas en todo el mundo cada año y matan a entre uno de cada tres y uno de cada seis de los que afecta [3,4].

Ante la importancia de este diagnóstico como un gran problema de salud y su impacto en la mortalidad, es crucial mejorar las medidas de prevención, la detección temprana y el tratamiento oportuno de la sepsis. La investigación y el desarrollo de estrategias eficaces para abordar esta enfermedad, impactara en salud pública, ya que con ello conlleva un gran uso de recursos en el área de urgencias. [5-6]

La sepsis es una de las principales causas de morbimortalidad en los Servicios de Urgencias Adultos (SUA), su identificación temprana y un manejo adecuado es crucial para la sobrevivida de los pacientes. En el contexto de urgencias, es fundamental el contar con herramientas de evaluación y estratificación que permitan identificar a los pacientes con sepsis, así como predecir su evolución clínica. Se han estudiado diversos sistemas de puntuación para una evaluación inicial rápida, con el fin de proporcionar porcentajes en la predicción de la mortalidad a corto plazo, en estos se incluye qSOFA (quick Sequential Organ Failure Assessment), el REMS (Rapid Emergency Medicine Score) y el MPM IIO (Mortality Probability Models II 0). [7]

Sin embargo, aún existe incertidumbre sobre la eficacia comparativa de estos sistemas de puntuación en la predicción de mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis en el SUA. Cada sistema de puntuación tiene sus propias características y enfoque, por lo que es importante evaluar su rendimiento y utilidad clínica.

La escala de qSOFA es un sistema de puntuación simplificado que se utiliza para identificar a los pacientes con infecciones que pueden tener un mayor riesgo de evolucionar hacia una disfunción grave o choque séptico. Se desarrollo como parte de las nuevas definiciones de sepsis propuesta por el Consenso Internacional Sepsis 3 en 2016. Está basada en tres criterios clínicos rápidos y fácilmente medibles: alteración del estado de alerta, frecuencia respiratoria elevada y presión arterial baja. A cada criterio se le otorga un punto, y se considera que un puntaje de 2 o más indican un mayor riesgo de mal pronóstico en pacientes con sospecha de sepsis.[9]

El puntaje de qSOFA varía de 0 a 3 y se considera que un puntaje de 2 o más es de mal pronóstico, sin embargo, al ser una herramienta de triage rápida, no contempla algunas variables como signos vitales, antecedentes del paciente, variables demográficas, estudios de laboratorio. Por los porcentajes de mortalidad a corto plazo, se observó que aquellos con puntaje mayor a 2, su riesgo de mortalidad oscila entre 10 – 30 %. Se contempla con sensibilidad de mortalidad da 24 horas de 90.46 %, a los 30 días 79.06%, a los 90 días de 79.47%. qSOFA tiene

una sensibilidad de 73,9% y una especificidad de 24,3% con un valor predictivo positivo de 37,7% y negativo de 60%. [10]

El REMS (Rapid Emergency Medicine Score) es un sistema de puntuación para la evaluación rápida y la estratificación de pacientes en el SUA; fue creado para predecir la mortalidad a las 48 horas de la admisión, esta escala toma variables como: frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, temperatura corporal, nivel de conciencia y la edad. Cada variable tiene un peso específico y se suman los puntos correspondientes para obtener un puntaje final, donde un puntaje más alto indica un mayor riesgo de mortalidad. [7]

Los estudios han mostrado que los pacientes con puntajes REMS más altos tienen un mayor riesgo de mortalidad. Por ejemplo, en algunos estudios, los pacientes con puntajes REMS de 0 a 3 pueden tener una mortalidad del 0% al 2%, mientras que aquellos con puntajes REMS de 16 o más pueden tener una mortalidad del 30% al 50%. El REMS es un predictor de mortalidad hospitalaria (n 1/4 285) que resultó en un valor de chi-cuadrado de razón de verosimilitud de 487,3 (P < 0,0001) en el modelo de regresión logística y un OR de 1,40 (95 % IC: 1,36-1,45). Se contempla con sensibilidad de mortalidad da 24 horas de 88.09%, a los 30 días 79.68%, a los 90 días de 79.46%. [7,8,9]

El sistema de puntuación MPM II0 (Mortality Probability Models II 0), se diseñó para predecir la mortalidad en pacientes críticamente enfermos, se desarrolló por grupo Mortality Probability Models en colaboración con la Society of Critical Care Medicine. Dentro de sus variables incluye: antecedentes: cirrosis hepática, metástasis de neoplasias, insuficiencia renal crónica, falla renal aguda, arritmias, ingreso de cirugía urgente, Reanimación cardiopulmonar al ingreso; signos vitales: frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, escala de coma de Glasgow. Paciente con requerimiento de ventilación mecánica, paciente con efecto de masa intracraneal, evento vascular cerebral y hemorragia gastrointestinal. Esto a través de un algoritmo, obtiene un puntaje de probabilidad de mortalidad. [9]

El MPM II0 utiliza variables clínicas y de laboratorio para calcular la probabilidad de mortalidad en un período de tiempo específico, a las 0 h 24 y 48 horas, en pacientes con sepsis que ingresan al SUA. Estas variables pueden incluir datos demográficos, comorbilidades, signos vitales, y otros parámetros clínicos relevantes.

Los estudios han demostrado que el puntaje MPM II0 puede variar ampliamente en diferentes poblaciones y entornos clínicos. La mortalidad asociada al puntaje MPM II0 puede oscilar desde menos del 10% en pacientes con puntajes bajos hasta más del 50% en pacientes con puntajes altos. Con sensibilidad de mortalidad da 24 horas de 90.46 %, a los 30 días 79.06%, a los 90 días de 79.47%. [12]

La escala MPM II0 se ha utilizado en estudios de investigación para evaluar la gravedad de la sepsis y predecir el riesgo de mortalidad en pacientes que llegan al servicio de urgencias con esta condición. Puede ser una herramienta útil para estratificar a los pacientes según su riesgo y ayudar en la toma de decisiones clínicas, como la asignación de recursos y la necesidad de intervenciones agresivas. [13,14]

Las escalas de mortalidad permiten clasificar a los pacientes en diferentes categorías de riesgo, lo que ayuda a identificar la mortalidad, permitiendo una gestión de los recursos, así como evaluar la calidad de la atención médica y de esa parte generar investigación clínica y la evaluación de nuevos enfoques terapéuticos; proporcionando puntos de referencia para evaluar la eficacia de nuevas intervenciones y guían el desarrollo de protocolos de tratamiento y directrices clínicas.

Estos tres sistemas de puntuación tienen como objetivo proporcionar una evaluación rápida y objetiva el riesgo de mortalidad en diferentes contextos clínicos, incluyendo la sepsis y la atención de urgencias. Cabe destacar que aunado a estos sistemas de puntuación se debe evaluar de manera integral a los pacientes. Las escalas de mortalidad facilitan la comunicación efectiva entre profesionales de la salud, permitiendo una comprensión compartida del riesgo y pronóstico de un paciente. Además, son herramientas educativas valiosas para los médicos en formación y otros profesionales de la salud, ayudándoles a comprender mejor la gravedad de la enfermedad y la importancia de una evaluación integral. La sepsis puede tener un impacto en la capacidad hospitalaria al ocupar camas y recursos médicos que podrían ser utilizados para otros pacientes. La alta demanda de atención médica para los pacientes con sepsis puede generar demoras en la atención de otros pacientes y contribuir a la congestión hospitalaria.

## **2. Planteamiento del problema**

La sepsis es un trastorno grave con una mortalidad temprana, la identificación de los pacientes con sepsis y la estratificación adecuada del riesgo, son fundamentales para mejorar los resultados clínicos y reducir la mortalidad asociada. En este contexto, existen diferentes escalas de puntuación como el qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment), REMS (Rapid Emergency Medicine Score) y MPM II0 (Mortality Probability Models), que se utilizan para evaluar la gravedad de la sepsis y predecir la mortalidad a corto plazo. El evaluar estas escalas en el área de filtro del SUA, permite identificación temprana de aquellos con alta mortalidad, brindando una atención rápida y oportuna. Existe la necesidad de realizar un análisis comparativo de estos sistemas de puntuación en un contexto específico, como el servicio de urgencias, para determinar su utilidad y eficacia en la estratificación del riesgo de mortalidad a corto plazo.

La incidencia de sepsis y choque séptico hospitalaria puede variar en diferentes regiones y poblaciones. Según estimaciones globales, la incidencia de sepsis en hospitales varía ampliamente, con tasas que van desde 300 hasta más de 1,000 casos por cada 100,000 personas por año. La incidencia de choque séptico es menor, con tasas que oscilan entre 50 y 300 casos por cada 100,000 personas por año.

Es importante tener en cuenta que estas tasas pueden variar según la región geográfica, la población estudiada, la disponibilidad y calidad de la atención médica, así como otros factores demográficos y epidemiológicos. La predicción de mortalidad con estas escalas se ha estudiado en muchas ocasiones de manera individual y en comparación entre ellas, sin embargo no existe un registro de esto en nuestra población, que oriente a que escala predice con mayor sensibilidad y especificidad la mortalidad a corto plazo en el servicio de Urgencias.

## **2.1 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la utilidad comparativa de los sistemas de puntuación qSOFA, REMS y MPM IIO en la predicción de la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis que acuden al servicio de urgencias?

## **3. Justificación**

Responder esta pregunta es crucial para mejorar la toma de decisiones desde que se presente un paciente en el SUA, permitiendo identificar a los pacientes de alto riesgo y proporcionar una atención oportuna y adecuada. Además, este análisis comparativo puede contribuir al desarrollo de estrategias más efectivas, con el objetivo de reducir la morbimortalidad asociada a esta enfermedad.

Analizando la utilidad de estas escalas de puntuación qSOFA, REMS y MPM IIO en la predicción de la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis que se presentan en el SUA, mediante la comparación de estos sistemas, se espera obtener evidencia científica sólida y relevante que contribuya a mejorar la atención de los pacientes con sepsis y reducir su morbimortalidad en el servicio de urgencias.

## **4. Hipótesis**

En una comparación directa de la capacidad pronóstica de las escalas qSOFA, REMS y MPM IIO en la misma cohorte de pacientes con choque séptico que ingresan al servicio de Urgencias, la mayor capacidad predictiva sobre mortalidad intrahospitalaria la tendrá la escala MPM IIO con un incremento en la sensibilidad de al menos un 10% sobre qSOFA y REMS.

## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

Comparar la utilidad y eficacia de las escalas qSOFA, REMS y MPM IIO en la predicción de la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis que acuden al Servicio de Urgencias Adultos.

### **5.2 Objetivos específicos**

- 5.2.1 Realizar la caracterización demográfica de los pacientes que ingresan a Urgencias con diagnóstico de sepsis y choque séptico.
- 5.2.2 Determinar la mortalidad de los pacientes que ingresan a Urgencias con diagnóstico de sepsis y choque séptico.
- 5.2.3 Evaluar el desempeño pronóstico de la escala MPM IIO evaluada al ingreso a SUA sobre la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis y choque séptico.
- 5.2.4 Evaluar el desempeño pronóstico de la escala qSOFA evaluada al ingreso a SUA sobre la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis y choque séptico.

- 5.2.5 Evaluar el desempeño pronóstico de la escala REMS evaluada al ingreso a SUA con la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis y choque séptico en el SUA.
- 5.2.6 Comparar la capacidad pronóstica de las tres escalas sobre mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis y choque séptico en el SUA.

## 6. Metodología

### 6.1. Tipo y diseño de estudio

Retrospectivo, observacional, analítico.

### 6.2. Población

Expedientes de pacientes con sospecha de sepsis y choque séptico, que ingresarán por el SUA en los últimos 6 meses

### 6.3. Tamaño de la muestra

En el estudio de ... (citar), la sensibilidad de la escala qSOFA fue de 79% y su especificidad de 37%. En otro estudio (citar), la sensibilidad de REMS como predictor de mortalidad hospitalaria mostró una sensibilidad del 79.68%. En el estudio de... (citar), MPM IIO tuvo una sensibilidad del 90 % a los 30 días y especificidad de 60%. La diferencia entre la menor y mayor sensibilidad de estas escalas es de 10.9% y la diferencia en especificidad es de 22.3%. Mediante el paquete estadístico Epidat V3.3, se calculó el tamaño de muestra para comparación de pruebas diagnósticas independientes basada en la diferencia de su sensibilidad y especificidad, usando como relación de enfermo a no enfermo 1:1, ya que, en nuestra población, la mortalidad es de alrededor del 50% (datos obtenidos del sistema de información interno).

Tamaño de muestra y potencia para comparación de pruebas diagnósticas independientes

	Sensibilidad	Especificidad				
Prueba 1	79.1%	37.7%				
Prueba 2	90.0%	60.0%				
	Razón no enfermos/enfermos:	1,000				
	Nivel de confianza:	95.0%				
Potencia (%)	Ji-cuadrado	Enfermos	Sanos	Total		
80.0	Sin corrección	171	171	342		
	Prevalencia de la enfermedad		189		189	378
95.0	Sin corrección	281	281	562		
	Prevalencia de la enfermedad		300		300	600

De acuerdo con la casuística del servicio, donde se recibe un promedio de 26 pacientes con sepsis por mes, la revisión retrospectiva de expedientes deberá incluir al menos 15 meses para alcanzar el tamaño de muestra de

377 con un poder estadístico del 80%. Incrementar el tamaño de muestra a 600 se alcanzaría en 23 meses, por lo que se decide hacer la revisión retrospectiva a 2 años con lo que estima que se estará teniendo un poder estadístico entre el 80 y el 95%.

### **Criterios de inclusión, exclusión y eliminación**

Criterios de inclusión:

1. Expendientes de pacientes de edad igual o mayor de 18 años que fueron admitidos en el servicio de urgencias en periodo del estudio (2021 – 2022)

Criterios de exclusión:

1. Pacientes que se no dispongan los datos clínicos necesarios para calcular qSOFA, REMS y MPM IIO.
2. Expedientes de mujeres con embarazo.
3. Pacientes que sean transferidos de otros hospitales,
4. Pacientes que ya recibieron tratamiento inicial en el SUA.

Criterios de eliminación:

1. Pacientes que sean transferidos de otros hospitales antes de completar el seguimiento necesario para evaluar la mortalidad a corto plazo

### **6.5 Definición de las variables**

Independientes:

1. Escalas de puntuación: qSOFA, REMS y MPM IIO.
2. Puntuación obtenida de cada escala qSOFA, REMS y MPM IIO.

Dependiente:

1. Mortalidad a corto plazo: registro hospitalario y seguimiento
2. Necesidad de ingreso a unidad de cuidados intensivos, desarrollo de falla orgánica, requerimiento de vasopresor, o de ventilación mecánica.

De caracterización: edad, sexo, infección precipitante, índice de masa corporal, comorbilidades, tiempo de espera en triage, gravedad de la sepsis, intervención terapéutica en filtro.

### **Tabla de operacionalización de las variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Valores</b>
Edad	Edad del paciente en años	Numérica continua	Cuantitativa	Años
Sexo	Referido en expediente clínico	Categórica nominal	Cualitativa	Masculino Femenino
Índice de masa corporal	Relación entre peso y estatura	Numérica continua	Cuantitativa	Números reales positivos
Comorbilidades	Presencia o ausencia de enfermedades preexistentes	Categórica nominal	Categórica	Presente Ausente
Infección precipitante	Tipo de infección subyacente	Categórica nominal	Categórica	Infección respiratoria, urinaria, abdominal, otro.
Tiempo de espera en triage	Tiempo transcurrido desde la llegada hasta su ingreso	Numérica continua	Cuantitativa	Números reales positivos
Intervención terapéuticos	Tratamiento administrado al paciente	Categórica nominal	Categórica	Administración de soluciones.
REMS	Escala de valoración	Numérica continua	Categórica	Edad, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, Escala de Coma de Glasgow, saturación Oxígeno
qSOFA	Escala de valoración	Numérica continua	Categórica	Escala de Coma de Glasgow, Presión arterial sistólica,

				frecuencia cardiaca, lesión renal aguda
MPMIIO	Escala de valoración	Numérica continua	Categórica	Edad, coma o estupor, frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, insuficiencia renal crónica, cirrosis, carcinoma metastásico, lesión renal aguda, arritmias, accidente cerebrovascular, hemorragia gastrointestinal, RCP previo al ingreso, ventilación mecánica.

#### 6.4. Procedimiento

Se obtendrán los registros médicos y los datos clínicos de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, se extraerá la información necesaria para operacionalizar las variables de estudio y se calcularán las escalas. Se realizará un análisis descriptivo de las variables para caracterizar la población de estudio. Se calcularán las medidas de tendencia central, como la media y la mediana, para las variables numéricas, y se presentará la distribución de frecuencias para las variables categóricas, se procederá con el siguiente registro hasta alcanzar el cálculo de muestra.

#### 7. Cronograma de actividades

	Marzo 2023	Abril 2023	Mayo 2023	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023	Septiembre 2023	Octubre 2023
Elaboración de protocolo								
Presentación y aprobación por comités								
Reclutamiento de expedientes								
Creación de base de datos								
Análisis de los resultados								
Redacción de manuscrito								
Envío de tesis								

#### 8. Aspectos éticos y de bioseguridad

Protege la privacidad y confidencialidad de los pacientes involucrados en el estudio. Asegúrate de manejar los datos de forma segura, eliminando cualquier información identificable y siguiendo las leyes y regulaciones locales sobre protección de datos. Proporciona información y formación adecuada al personal involucrado en el estudio sobre prácticas de bioseguridad y cumplimiento ético. Esto garantizará que se sigan los procedimientos correctos y se minimicen los riesgos para todos los involucrados.

#### 9. Relevancia y expectativas

Estos sistemas de puntuación utilizados en el triage de urgencias pueden ayudar a identificar y priorizar a los pacientes con sepsis, lo que puede tener un impacto directo en la atención y el resultado clínico. Comparando los sistemas de puntuación existentes permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en la detección temprana de la sepsis y la predicción de la mortalidad a corto plazo, optimizando el uso de recursos en el triage de urgencias. En cuanto a las expectativas, se espera que este estudio proporcione resultados y conclusiones claras sobre la efectividad comparativa de los sistemas de puntuación en el triage de urgencias y su relación con la mortalidad a corto plazo en pacientes con sepsis. Estos resultados pueden respaldar la implementación de cambios en las prácticas clínicas y mejorar la calidad de la atención en los servicios de urgencias.

#### 10. Recursos disponibles (humanos, materiales y financieros)

Investigador principal apoyado con el profesor titular del curso de Medicina de Urgencias, Expedientes clínicos electrónicos y sistema informático PACS para datos de laboratorio; equipo de cómputo personal y equipo informático para análisis estadístico con Microsoft Excel. Todo material de papelería será financiado por el investigador.

## 11. Recursos necesarios

Se requerirá acceso al sistema institucional para recabar datos en expediente electrónico. El resto de recursos necesarios (humanos y materiales) ya se cuentan con parte del investigador.

## 12. Análisis estadístico

Para la recolección de datos se usará el programa Excel (v. 16.74, Microsoft Corp). Para el análisis estadístico se empleará paquete estadístico SPSS (v. 25, IBM Corp). Se utilizará una confianza al 95% por lo que se considerará la significancia estadística con valores p menor a 0.05.

La estadística descriptiva se reportará como promedios y desviación estándar para variables con distribución normal según la prueba de Kolmogorov-Smirnoff; en caso de distribuciones estadísticamente distintas de la normal, se reportarán como medianas y rangos intercuantiles. Las variables cualitativas se reportarán como frecuencias absolutas y relativas. La comparación entre grupos se realizará con T de Student o U de Mann Whitney según corresponda y en caso de variables cualitativas se empleará chi cuadrada.

La sensibilidad y especificidad se realizará con la determinación del área bajo la curva ROC (Receiver Operating Characteristic) con su intervalo de confianza. La determinación de puntos para el mejor punto de cohorte se determinará con la menor distancia euclidiana al punto de máxima sensibilidad y especificidad, y se estimará en ese punto la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, Valor Predictivo Negativo y razones de verosimilitud positiva y negativa.

		Edad	FC	FC	PAM	ECG	Sat O2	MPM IIO	REMS
<b>n</b>		377	377	377	377	377	377	377	377
<b>Media</b>		57.52	94.42	21.1	72.72	14.21	89.63	0.273	6.12
<b>Mediana</b>		58	88	21	73	15	92	0.174	5
<b>Desviación</b>		17.18	25.66	3.646	21.27	2.19	8.70	0.245	4.37
<b>Percentiles</b>	25	45	77	19	60	15	89	0.078	3
	50	58	88	21	73	15	02	0.174	5
	75	68	112	23	88	15	94	0.417	8

(FC) Frecuencia cardiaca, (FR) Frecuencia respiratoria, (PAM) Presión arterial media, (ECG) Escala de Coma de Glsagow.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de los signos vitales y escalas de mortalidad de los pacientes que acuden al servicio de urgencias.

	<b>Muertos 215 (57%)</b>
Edad (años)	57.5 ± 17.18
Masculino (%)	204 (54.1)
Frecuencia cardiaca (lpm)	94.4 ± 25.66
Frecuencia respiratoria (rpm)	21.1 ± 3.65
Presión arterial media (mmHg)	72.7 ± 21.27
Escala de coma de Glasgow	14.2 ± 2.19
Saturación (%)	89.6 ± 8.71
REMS (puntos)	6.12 ± 4.37
MPM IIO	27.4 ± 24.57
qSOFA	2 ± 1.3
<b>COMORBILIDADES</b>	
Enfermedad renal crónica (%)	44 (11.7)
Cirrosis (%)	21 (5.6)
Carcinoma metastásico (%)	32 (8.5)
Lesión renal aguda (%)	103 (27.3)
Arritmias (%)	26 (6.9)
Evento Vascular Cerebral (%)	26 (6.9)
Hemorragia de tubo digestivo (%)	13 (3.4)
Reanimación cardiopulmonar (%)	3 (0.8)
Ventilación mecánica (%)	6 (1.6)

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de los signos vitales, comorbilidades y estado de mortalidad de los pacientes que acuden al servicio de urgencias

**Tabla 2. Egresos por defunción y alta**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Alta	162	43	43	43
	Defunción	215	57	57	57
	Total	377	100	100	100

Tabla 2. Defunciones totales comparado con total de egresos por mejoría.

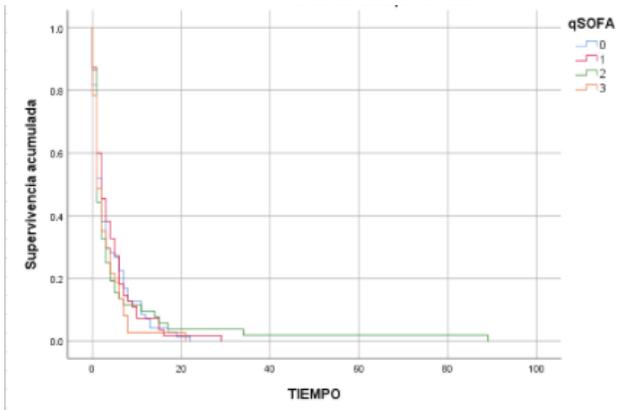


Figura 1. Gráfico de mortalidad de escala qSOFA

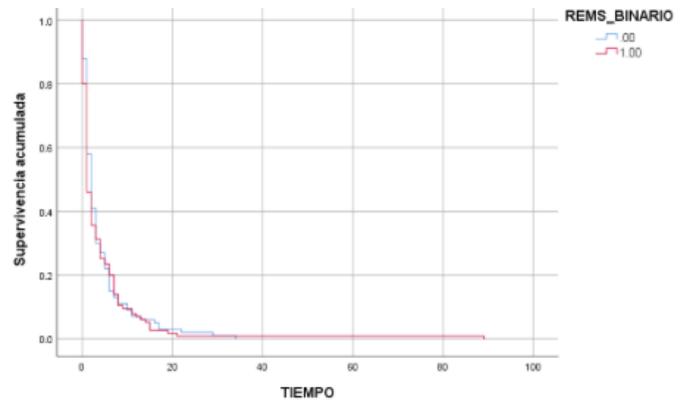


Imagen 2. Gráficos de mortalidad de escala REMS

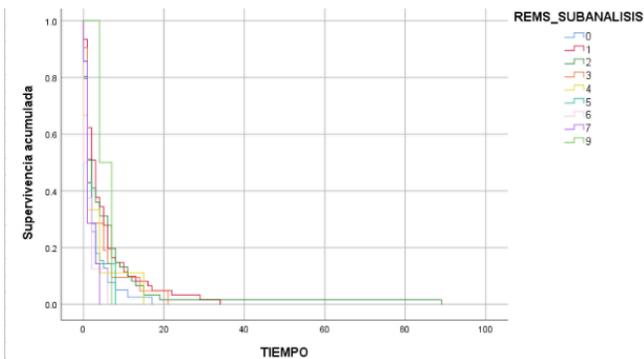


Imagen 3. Gráfico de mortalidad de escala REMS

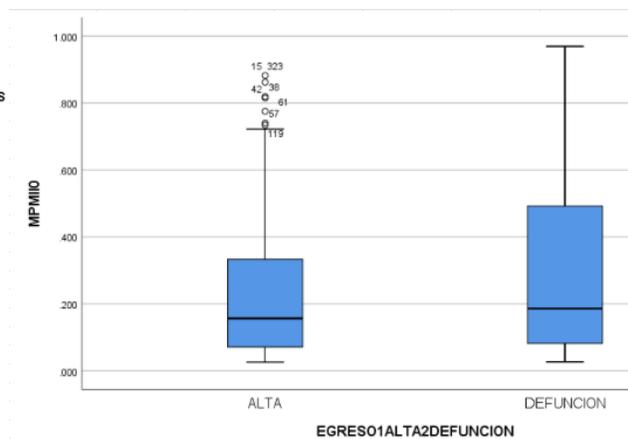


Imagen 4. Gráficos de supervivencia de escala MPM IIO

**Tabla 3. Área bajo la curva**

Variable de resultados	Área	Desviación (a)	Significación asintótica (b)	95% de intervalo de confianza	
				Límite inferior	Límite superior
<b>MPM IIO</b>	.559	.030	.051	.501	.617
<b>REMS</b>	.618	.029	.000	.562	.674

- a. Baejo el supuesto no paramétrico
- b. Hipótesis nula: área verdadera = 0.5

Tabla 3. AUC de las escalas MPM IIO y REMS con hipótesis nula de 0.5

**Table 4. Área bajo la curva**

Variable de resultados	Área	Desviación (a)	Significación asintótica (b)	95% de intervalo de confianza	
				Límite inferior	Límite superior
<b>MPM II0</b>	.559	.030	.051	.501	.617

Tabla 4. AUC de la escala MPM II0

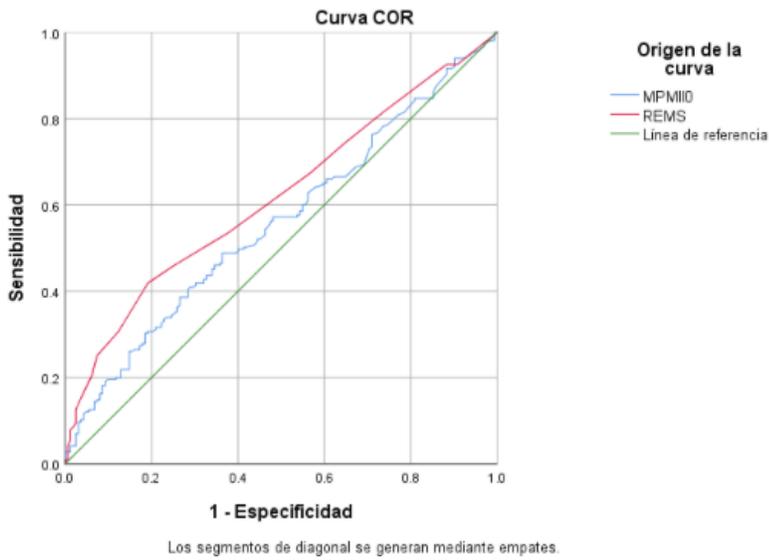


Imagen 5. Resultados del análisis ROC de MPM II0 y REMS total según la mortalidad

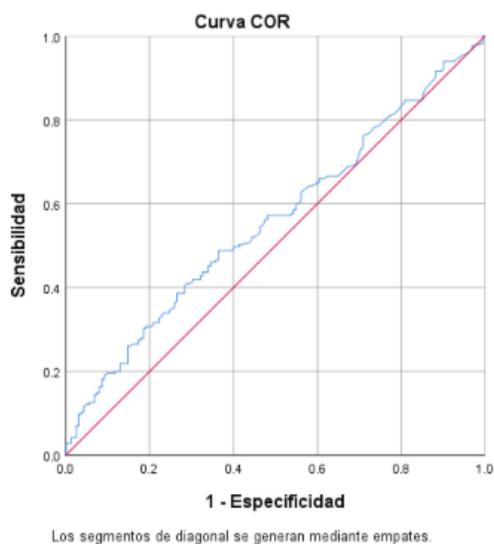


Imagen 6. Resultados del análisis ROC qSOFA según la mortalidad

Table 5. Área bajo la curva

Variable de resultados	Área	Desviación (a)	Significación asintótica (b)	95% de intervalo de confianza	
				Límite inferior	Límite superior
qSOFA	.436	.033	.048	.567	.609

Imagen 5. Resultados del análisis ROC de qSOFA total según la mortalidad

### 13. Resultados

Desde el 1 de enero de 2020 hasta el 31 de enero de 2020, un total de 377 personas que se reportaron con diagnóstico de sepsis y choque séptico que acudieron al servicio de urgencias. La edad media de los pacientes incluidos en la muestra fue de  $57.5 \pm 17.18$  años. Los signos vitales, comorbilidades y estado de mortalidad de los pacientes se resumen en la Tabla 1. La tasa de mortalidad en las primeras 24 h fue del 45 %; la tasa de mortalidad a 30 días fue del 54%; la tasa de mortalidad a 90 días fue del 1 %; Por lo tanto, hubo un aumento en la tasa de mortalidad desde las primeras 24 h hasta los 90 días. Tabla 1

Cuando se compararon MPM IIO, qSOFA y REMS total según el estado de mortalidad de los primeros 24 h, 30 días y 90 día, las diferencias entre los valores medianos fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Cuando se examinaron todas las comparaciones, se determinó que la mediana de los valores de MPM IIO, qsofa y REMS total de los pacientes no supervivientes fueron más altos que los de los que sobrevivieron.

La Tabla 3 presenta los valores de corte calculados para MPM II0, qSOFA y REMS total para la diferenciación entre sobrevivientes y no sobrevivientes (mortalidad a 24 h, 30 días, 90 días). En consecuencia, las puntuaciones de los tres sistemas de puntuación tuvieron valores estadísticamente significativos en la predicción de la mortalidad a las 24 h, 30 días, 90 días ( $p < 0,001$ ), sin embargo no se observa alguna diferencia estadísticamente significativa con los valores de AUC, sensibilidad, especificidad, corte e intervalo de confianza para las comparaciones que muestren mayor predicción, esto aunado a la mortalidad elevada, Estos sistemas de puntuación también tuvieron valores de corte estadísticamente significativos en la diferenciación de los pacientes hospitalizados y dados de alta ( $p < 0,001$  para todos). Por último, en los análisis ROC de los tres sistemas de puntuación, se determinó que el valor AUC de REMS era más sensible que MPM II0 y qSOFA para predecir la mortalidad a las 24 h, 30 días, 90 días; esto pudiera estar modificado por la mayor cantidad de variables que contiene esta escala, con respecto a las otras.

#### 14. Discusión

En este estudio se comparán estos tres sistemas de puntuación para evaluar de manera rápida y objetiva el riesgo de mortalidad en diversos entornos clínicos, como la sepsis y la atención de urgencias. Es crucial destacar que, además de utilizar estos sistemas, se debe realizar una evaluación integral de los pacientes. La sepsis puede impactar la capacidad hospitalaria al ocupar camas y recursos médicos que podrían destinarse a otros pacientes, generando demoras en la atención de estos últimos y contribuyendo a la congestión hospitalaria.

El puntaje de qSOFA, que varía de 0 a 3, indica un pronóstico desfavorable cuando es igual o mayor a 2. A pesar de ser una herramienta de triage rápida, no abarca variables como signos vitales, antecedentes, demografía o estudios de laboratorio. En el estudio de Olsson (10) se observó un riesgo de mortalidad entre 10% y 30%, para la mortalidad a 24 horas es del 90.46%, a 30 días es del 79.06%, y a 90 días es del 79.47%, con una sensibilidad del 73.9% y una especificidad del 24.3%. En este estudio de se observa una especificidad de 43% y sensibilidad de 65%. Esto puede deberse a las características de nuestra población, que muestran mayor porcentaje de comorbilidades, que en esta escala no se evalúan.

Los resultados de investigaciones con respecto a la escala REMS (7) nos muestran que es un predictor de mortalidad hospitalaria con una regresión logística con un valor de chi-cuadrado de razón de verosimilitud de 487.3 ( $P < 0.0001$ ) y un OR de 1.40 (IC del 95%: 1.36-1.45). La sensibilidad del REMS para la mortalidad a 24 horas es del 88.09%, a 30 días es del 79.68%, y a 90 días es del 79.46%. Mientras que en este protocolo los pacientes con puntajes REMS de 16 o más pueden enfrentar una mortalidad del 30% al 50% en las primeras 24 horas, con sensibilidad de 40% y especificidad de 20%. Con área bajo la curva de 0.618, desviación de 0.29, con límites inferior de 0.562 y superior 0.674.

15. El estudio de Lemeshow MPM IIO (12) mostró que la mortalidad vinculada al MPM IIO puede fluctuar desde menos del 10% en pacientes con puntajes bajos hasta más del 50% en aquellos con puntajes altos. La sensibilidad del MPM IIO para la mortalidad a 24 horas es del 90.46%, a 30 días es del 79.06%, y a 90 días es del 79.47%. Al aplicar esta escala en nuestros pacientes se observa el área bajo la curva de 0.559, desviación de 0.30, con límites inferior de 0.501 y superior 0.617. De esta escala se evaluaron las variables para determinar cuál de ellos generó mayor impacto en nuestra población, observando que la lesión renal aguda presentó mayor constancia entre los pacientes, al igual que pacientes que acuden con enfermedad renal crónica y carcinoma metastásico, esto refleja el gran porcentaje de la población que se acude en este hospital. ( NO SE CONOCEN TODAS LOS ANTECEDENTES CRONICOS)

## 16. Conclusiones

La sepsis representa una importante causa de morbimortalidad en los Servicios de Urgencias Adultos (SUA), subrayando la necesidad crucial de identificación temprana y un manejo adecuado para mejorar la supervivencia de los pacientes. En el ámbito de urgencias, es esencial contar con herramientas de evaluación y estratificación que faciliten la identificación de pacientes con sepsis y permitan prever su evolución clínica. Diversos sistemas de puntuación han sido estudiados para realizar una evaluación inicial rápida, incluyendo qSOFA (Evaluación Rápida de Falla Orgánica Secuencial), REMS (Puntuación Rápida de Medicina de Emergencia) y MPM IIO (Modelos de Probabilidad de Mortalidad II O), con el objetivo de proporcionar porcentajes para predecir la mortalidad a corto plazo.

En este estudio, observamos que los sistemas de puntuación REMS, qSOFA y MPM IIO están asociados con la mortalidad y morbilidad en el entorno de servicios de urgencias. No obstante, REMS demostró un rendimiento superior a los otros dos sistemas al predecir tanto el estado de mortalidad a corto y largo plazo de los pacientes. Esto pudiera implementarse para facilitar a los médicos de urgencias la identificación de pacientes con un alto riesgo de mortalidad, mejorando así la planificación del tratamiento, evitando intervenciones innecesarias y elevando la calidad de la atención médica. Además, encontramos que el REMS pudo detectar la mortalidad en servicios de urgencias de manera estadísticamente significativa, probablemente porque no contiene más variables y no contempla antecedentes de enfermedades crónicas, comparada con MPIIO la cual contiene variables que reflejan el porcentaje de comorbilidades de los pacientes que acuden a esta unidad, sin embargo, debido a que no fueron interrogadas de manera directa los antecedentes al ingreso, este sistema de puntuación se sitúa un paso por detrás de REMS y qSOFA en términos de utilidad en el entorno de servicios de urgencias.

## 17. Referencias

1. Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M. & Angus, D. C. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801-810.
2. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NK et al (2016) Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Current estimates and limitations. *Am J Respir Crit Care Med* 193(3):259–272
3. Fleischmann-Struzek C, Mellhammar L, Rose N et al (2020) Incidence and mortality of hospital- and ICU-treated sepsis: results from an updated and expanded systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 46(8):1552–1562.
4. Rhee C, Dantes R, Epstein L et al (2017) Incidence and trends of sepsis in US hospitals using clinical vs claims data, 2009–2014. *JAMA* 318(13):1241–1249
5. Lin YK, Chen KC, Wang JH, Lai PF (2022) Simple triage and rapid treatment protocol for emergency department mass casualty incident victim triage. *Am J Emerg Med* 53:99–103
6. Rahmatinejad Z, Tohidinezhad F, Rahmatinejad F, Eslami S, Pourmand A, Abu-Hanna A, Reihani H (2021) Internal validation and comparison of the prognostic performance of models based on six emergency scoring systems to predict in-hospital mortality in the emergency department. *BMC Emerg Med* 21(1):1–13
7. Olsson T, Terent A, Lind L (2004) Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. *J Intern Med* 255(5):579–587
8. Olsson T, Terent A, Lind L (2004) Rapid Emergency Medicine Score can predict long-term mortality in nonsurgical emergency department patients. *Acad Emerg Med* 11(10):1008–1013
9. Olsson, T., Lind, L., & Terent, A. (2008). A Rapid Emergency Medicine Score predicts mortality in adult patients with sepsis in the emergency department. *Intensive care medicine*, 34(11), 2116-2120
10. Seymour, C. W., Liu, V. X., Iwashyna, T. J., Brunkhorst, F. M., Rea, T. D., Scherag, A. & Angus, D. C. (2016). Assessment of clinical criteria for sepsis: for the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 762-774.
11. Usman OA, Usman AA, Ward MA. Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the early identification of sepsis in the Emergency Department. *Am J Emerg Med*. 2019 Aug;37(8):1490-1497.
12. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J (1993) Mortality Probability Models (MPM II) based on an international cohort of intensive care patients. *JAMA* 270:2478–86
13. Lemeshow, S., Teres, D., Klar, J., Avrunin, J. S., & Gehlbach, S. H. (1993). Mortality Probability Models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA*, 270(20), 2478-2486.
14. Lemeshow, S., Klar, J., Teres, D., & Avrunin, J. S. (1994). Mortality probability models for patients in the intensive care unit for 48 or 72 hours: a prospective, multicenter study. *Critical care medicine*, 1351-1358.

15. Julián-Jiménez A, Supino M, Loro Chero L. Towards the definition of Sepsis-4: Diagnostic and prognostic power of biomarkers to improve the management of sepsis in the emergency department. Med Clin (Barc). 2020 Feb 28;154(4):147-148.

## 18. ANEXOS

### Escala REMS

Variable	Score						
	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
Age (years)	<45		45-54	55-64		65-74	>74
PR (/min)	70-109		55-69 110-139	40-54 140-179	≤39 >179		
MAP (mmHg)	70-109		50-69 110-129	130-159	≤49 >159		
RR (/min)	12-24	10-11 25-34	6-9	35-49	≤5 >49		
GCS	14 or 15	11-13	8-10	5-7	3 or 4		
SpO <sub>2</sub> (%)	>89	86-89		75-85	<75		

PR, pulse rate; MAP, mean arterial pressure; RR, respiratory rate; GCS, Glasgow Coma Scale; SpO<sub>2</sub>, peripheral oxygen saturation

### Escala q SOFA

Tabla 3. Criterios de quick SOFA (qSOFA)

Quick SOFA (qSOFA)
Frecuencia respiratoria ≥ 22 resp./min
Alteración del sensorio
Presión arterial sistólica ≤ 100 mmHg

Adaptado de Singer et al.<sup>34</sup>

### Escala MPM II0

### I. 5. CÁLCULO DE PROBABILIDADES DE MORTALIDAD DEL MPM II-0

	$\beta$	x	$\beta x$
Término constante $\beta$ :	-5,46836		-5,46836
<b>Diagnósticos fisiológicos:</b>			
Coma o estupor profundo	1,48592	0	0
Frecuencia cardíaca $\mu$ 150/min	0,45603	0	0
TA sistólica 90 mm Hg	1,06127	1	1,06127
<b>Diagnósticos crónicos:</b>			
Insuficiencia renal crónica	0,91906	0	0
Cirrosis	1,13681	1	1,13681
Carcinoma metastásico	1,19979	0	0
<b>Diagnósticos agudos:</b>			
Fracaso renal agudo	1,48210	0	0
Aritmia cardíaca	0,28095	0	0
Accidente cerebrovascular	0,21338	0	0
Hemorragia gastrointestinal	0,39653	1	0,39653
Efecto masa intracraneal	0,86533	0	0
<b>Otros:</b>			
Edad en años	0,03057	60	1,83420
Resucitación cardiopulmonar previa al ingreso	0,56995	0	0
Ventilación mecánica	0,79105	0	0
Causa médica o cirugía no electiva	1,19098	1	1,19098

### Hoja de recolección de datos

ID del paciente	Temperatura	Signos vitales							Antecedentes					Patologías			
		Frecuencia cardíaca	Frecuencia respiratoria	Saturación por oximetría	Presión Arterial Sistólica	Presión Arterial Diastólica	Presión Arterial Media	Escala Coma de Glasgow	Enfermedad renal crónica	Cirrosis	Carcinoma metastásico	Lesión renal aguda	Aritmias	Evento cerebrovascular	Hemorragia gastrointestinal	RCP previo al ingreso	Ventilación mecánica
No. De identificación	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	SI / NO	SI / NO	SI / NO	SI / NO	SI / NO	SI / NO	SI / NO	SI / NO	SI / NO