



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

“VOLUMEN MEDIO PLAQUETARIO UN PREDICTOR TEMPRANO DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGR NO.1 IMSS QUERÉTARO”

### Tesis

Que como parte de los requisitos  
para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

Presenta:

Med. Gral. Mario Efrén Banda Loyda

Dirigido por:

Dra. Claudia Garduño Rodriguez

Co-Director:

Dra. Sara Huerta Gonzalez

Querétaro, Qro. Febrero 2020



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas

**“VOLUMEN MEDIO PLAQUETARIO UN PREDICTOR TEMPRANO  
DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS EN EL SERVICIO  
DE URGENCIAS DEL HGR NO.1 IMSS QUERÉTARO”**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Urgencias Médico Quirúrgicas

**Presenta:**

Dr. Mario Efrén Banda Loyda

**Dirigido por:**

Dra. Claudia Garduño Rodríguez  
Med. Esp. En Urgencias Médico Quirúrgicas  
Adscrita al Hospital General Regional No.1 IMSS Qro.

**Co-Dirigido por:**

Dra. Sara Huerta González  
Doctora en Investigación Universidad Veracruzana

Med. Esp. Claudia Garduño Rodríguez

Presidente

Dra. Invest. Sara Huerta González

Secretario

Dra. María Carlota García Gutiérrez

Vocal

Med. Esp. Franklin Rios Jaimés

Suplente

Med. Esp. Marco Antonio Hernández Flores

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Febrero 2020

México

## Resumen

VOLUMEN MEDIO PLAQUETARIO; UN PREDICTOR TEMPRANO DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.1 IMSS QUERÉTARO.

**Introducción:** El incremento de la mortalidad en pacientes sépticos; condiciona desarrollar estrategias para determinar precozmente la posibilidad de complicaciones en sepsis. Los biomarcadores tienen alto valor para detectar los riesgos, pero no están disponibles en todos los servicios de salud; por lo cual diversas investigaciones consideran al Volumen Medio Plaquetario (VMP), un indicador directo de procesos inflamatorios y marcador de mortalidad. **Objetivo:** Determinar la utilidad del Volumen Medio Plaquetario como predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del HGR No.1 del IMSS Querétaro. **Material y métodos:** Estudio de Cohorte histórica; pacientes mayores a 18 años, que ingresaron a urgencias con diagnóstico de sepsis de diferente origen, de enero 1° a diciembre 31 del 2018; excluyendo pacientes con trastornos plaquetarios, neoplasias de médula, quimioterapia en 4 semanas. Se identificó los fallecidos en 48 horas de ingreso, se construyeron áreas bajo la curva, identificando el VMP mayor sensibilidad y especificidad; se trabajó la estadística descriptiva. **Resultados:** 166 casos donde el 50.6% fueron mujeres y el 49.4% hombres; la mortalidad en 48 horas fue del 12.6%; la principal comorbilidad fue la diabetes, con 26.5% de casos. El mayor origen que condicionó la sepsis fue de origen urinario con 32.5%. El 38% de los pacientes estaban en el rango de edad de 51 a 70 años. Se realizaron Curvas ROC con un área bajo la curva de 0.518, mostrando una baja exactitud al encontrarse por debajo de 0.850; además se realizó determinación del VMP con mayor sensibilidad y especificidad que correspondía a 5.56 fL, manteniéndose en rango de normalidad. **Conclusiones:** El VMP de mayor especificidad y sensibilidad que se obtuvo entra en rangos de normalidad, por lo cual esta muestra presenta una baja exactitud para la detección temprana de mortalidad en pacientes sépticos. Se sugiere realizar estudios complementarios que incluyan mayor muestra incluso valorar la variación de diferentes detecciones de VMP de acuerdo a su estancia.

(**Palabras clave:** Volumen Medio Plaquetario [VMP]; Sepsis; Choque séptico)

## Summary

MEAN PLATELET VOLUME; AN EARLY DEATH PREDICTOR IN PATIENTS WITH SEPSIS IN THE EMERGENCY SERVICE OF REGIONAL GENERAL HOSPITAL NO.1 IMSS QUERÉTARO.

**Introduction:** Increased mortality in septic patients; forces to develop strategies to determine early the possibility of complications in sepsis. Biomarkers have high value for detecting risks, but are not available in all health services; therefore, several investigations consider the Mean Platelet Volume (MPV), a direct indicator of inflammatory processes and a marker of mortality. **Objective:** To determine the usefulness of the Mean Platelet Volume as an early predictor of mortality in patients with sepsis in the emergency department of HGR No.1 of IMSS Querétaro. **Material and methods:** Historical Cohort Study; patients older than 18 years, who entered the emergency department with a diagnosis of sepsis of different origin, from January 1 to December 31 of 2018; excluding patients with platelet disorders, marrow neoplasms, chemotherapy in 4 weeks. The deceased were identified in 48 hours of admission, were constructed areas under the curve, identifying the MPV greater sensitivity and specificity; descriptive statistics were worked. **Results:** 166 cases where 50.6% were women and 49.4% men; the mortality in 48 hours was 12.6%; The main comorbidity was diabetes, with 26.5% of cases. The greatest origin that conditioned sepsis was of urinary origin with 32.5%. On the other hand 38% of the patients were in the age range of 51 to 70 years. ROC Curves were performed with an area under the curve of 0.518 , showing low accuracy when it is below 0.850; In addition, VMP was determined with greater sensitivity and specificity corresponding to 5.56 fL, maintaining a normal range. **Conclusions:** The VMP of greater specificity and sensitivity that was obtained enters normal ranges, for which reason showing low accuracy for the early detection of mortality in septic patients. It is suggested to carry out complementary studies that include a larger sample, including assessing the variation of different VMP detections according to their stay.

(Key words: Mean platelet volume [VPM]; Sepsis; Septic Shock)

## Dedicatorias

Definitivamente “siempre es un buen día”; dedicada a ustedes mis grandes amores, a ti mi persona favorita; mi apoyo diario, la cual me permite siempre poner los pies en la tierra y me hace reponerme ante cualquier adversidad; a ti que desde hace 5 años iniciamos juntos esta aventura maravillosa y la cual ahora nos permite vivir la experiencia de una personita que llegará a hacernos más dichosos. Esto va por ustedes mi esposa amada Lupita Ruiz y nuestro regalo de Dios.

Ahora tras un largo año al fin estas con nosotros mi amada Claudia Sheccid y mi bella Scary que ante las adversidades de la pandemia seguimos como una maravillosa familia. Y por supuesto a ustedes Archibaldo y Sabanero por seguir nuestras locuras diario.

A mi familia maravillosa; siempre han sido mi punto de apoyo ante cualquier locura que se me ocurre iniciar; porque siempre me dieron las herramientas necesarias de tener confianza y creer en mí mismo; por sus consejos y más de algún regaño; porque siempre me dijeron que esta carrera era muy difícil; pero jamás imposible; gracias mamá; papá; hermanos; sobrino por los sacrificios que esta noble carrera obligó y para la cual siempre estuvieron al pendiente de mí.

A mis amigos que se convirtieron en hermanos en estos tres años y que juntos pasamos por diversas aventuras, que nos ayudaron a fortalecernos y tener la firme convicción de ser mejor día a día; sin duda esto no habría sido posible sin ustedes.

A Dios por la vida que me regala diariamente y que me permite disfrutar de esta maravillosa carrera.

A mi, por tenerme tanta paciencia.

## Agradecimientos

Agradezco infinitamente al Instituto Mexicano del Seguro Social; por permitirme desarrollar esta hermosa experiencia profesional; especializarme en una de las áreas más difíciles de la medicina; el área de urgencias.

Gracias a mis maestros; médicos especialistas en urgencias de este heroico Hospital General Regional No.1; en Querétaro; por darme las herramientas académicas; orientaciones y esas guardias inigualables que me han permitido alcanzar esta gran dicha de convertirme en urgenciólogo.

A la doctora Claudia Garduño Rodríguez; por ser mi director de tesis; Doctora María Carlota García Gutiérrez y Mtra. Marta Leticia Martínez Martínez; por su valioso apoyo y dedicación como asesores metodológicas de este trabajo de investigación, que me permitieron orientación y corrección de los errores.

Un particular agradecimiento a la Doctora en investigación; Sara Huerta Martínez; por su inigualable apoyo para la realización de este trabajo, usted plenamente sabe la confianza vertida en usted y por eso valioso apoyo incondicional que siempre me ha permitido contar con usted aún en la distancia pero que sin duda me llevaron al éxito pleno; verdaderamente muchas gracias maestra.

Y por supuesto a los pacientes, que confiaron en mis destrezas; que llegaban buscando alivio y que me exigen día a día prepararme de la mejor manera para darle solución a sus problemas médicos de urgencia.

Gracias a la Universidad Autónoma de Querétaro, mi segunda alma mater por permitirme profesionalizarme en el área de gran gusto, urgencias médico quirúrgicas.

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen</b>	i
<b>Summary</b>	ii
<b>Dedicatorias</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Índice de cuadros y gráficos</b>	vii
<b>Abreviaturas y siglas</b>	ix
<b>I. Introducción</b>	1
<b>II. Antecedentes</b>	4
II.1 Volumen Medio Plaquetario	4
<b>III. Fundamentación teórica</b>	8
III.1 Sepsis	8
III.2 SOFA (Score)	9
III.3 Plaquetas y volumen medio plaquetario	11
<b>IV. Planteamiento del problema</b>	13
<b>V. Objetivos</b>	14
V.1 General	14
V.2 Específicos	14
<b>VI. Hipótesis</b>	15
VI.1 Hipótesis estadísticas	15
<b>VII. Material y métodos</b>	16
VII.1 Tipo de investigación	16
VII.2 Población o unidad de análisis	16
VII.3 Muestra y tipo de muestra	17
VI.3.1 Criterios de selección	18
VI 3.2 Variables de estudio	20
VII.4 Procedimientos	21

VII.4.1 Análisis estadístico	22
VII.4.2 Consideraciones éticas	23
<b>VIII. Resultados</b>	26
<b>IX. Discusión</b>	39
<b>X. Conclusiones</b>	41
<b>XI. Propuestas</b>	42
<b>XII. Bibliografía</b>	43
<b>XIII. Anexos</b>	47
A) Hoja de recolección de datos	47
B) Carta de consentimiento informado	48
C) Reconocimientos sobre la investigación.	49



## Índice de cuadros y gráficos

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
Cuadro 1	Género en pacientes con sepsis en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 1 del IMSS Querétaro.	26
Cuadro 2	Edad de pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1 IMSS Querétaro	27
Cuadro 3	Comorbilidades encontradas en los pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.	28
Cuadro 4	Horas de permanencia de los pacientes en el servicio de urgencias con diagnóstico de sepsis en el Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.	29
Cuadro 5	Origen identificado del proceso infeccioso en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.	30
Cuadro 6	Defunciones registradas antes de las 48 horas de los pacientes con diagnóstico de sepsis en el Hospital Regional No. 1 IMSS Querétaro.	31
<b>Tablas de contingencia</b>		<b>Página</b>
Tabla No. 1	Choque séptico y valor de volumen medio plaquetario en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.	32
Tabla No.2	Defunciones y volumen medio plaquetario en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.	33

Tabla No.3	Volumen medio plaquetario y horas de estancia en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.	34
------------	--	----

Tabla No. 4	Defunciones, volumen medio plaquetario y horas de estancia en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.	36
-------------	---	----

### **Tablas**

### **Página**

Tabla No.1	Prueba de hipótesis. Prueba de Curvas ROC de ABC (Área Bajo la Curva) con respecto al VMP en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional 1 del IMSS Querétaro	37
------------	--	----

### **Gráficos**

### **Página**

Gráfico No.1	Curvas ROC de áreas bajo la curva con respecto al VMP en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional 1 del IMSS Querétaro.	38
--------------	---	----

## Abreviaturas y siglas

**APACHE:** Acute Physiology and Chronic Health Evaluation  
**ARIMAC:** Áreas de información médica y archivo clínico  
**CIE 10:** Código internacional de enfermedades décima edición  
**CURVA ROC:** Curva Receiver Operating Characteristic  
**DM:** Diabetes mellitus  
**Dr. / Dra.:** Doctor/a  
**EVC:** Evento vascular cerebral  
**fL:** Fentolitros  
**H1:** Hipótesis alterna  
**HGR1:** Hospital General Regional No.1  
**Ho:** Hipótesis Nula  
**IAM:** Infarto Agudo al Miocardio  
**IL:** Interleucina  
**IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social  
**mm/L:** Milímetros por litro  
**mm<sup>3</sup>:** Milímetros cúbicos  
**mmHg:** Milímetros de mercurio  
**Qro.:** Querétaro  
**qSOFA:** quick Sepsis Related Organ Failure Assessment  
**SIOC:** Sistema Institucional de Optimización de Camas  
**SIRS:** SystemicInflammatory Response Syndrome [*síndrome de respuesta inflamatoria sistémicas*].  
**SOFA:** Sequential Organ Failure Assessment Score  
**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences  
**VPM:** Volumen Medio Plaquetario

## I. Introducción

Las plaquetas, las cuales fueron descritas por Donné en 1842; son fragmentos celulares que tiene como función principal el control de la hemostasia, cuya particularidad consiste en patrullar y sellar alteraciones que se presenten en la vasculatura evitando así la pérdida de sangre<sup>1</sup>.

En la actualidad, gracias a equipos automatizados se puede obtener el tamaño de las plaquetas mediante el volumen medio plaquetario (VMP), considerando como un rango normal a valores entre 5 a 12 fentolitros (fL), permitiendo la evaluación de las alteraciones numéricas de las plaquetas a través de ésta medición; considerando que un valor elevado traduciría una proliferación acelerada en la médula ósea, mientras que un valor disminuido se asocia con la reducción de la trombopoyesis<sup>2</sup>.

A su vez existe evidencia de que plaquetas con mayor volumen presentan un potencial protrombótico aumentado; relacionado con material intracelular como tromboxano A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub> y P-selectina, así que el VMP se encuentra ligado a estados inflamatorios y en entidades nosológicas de fisiopatología diversa como infecciones, enfermedades cardiovasculares, metabólicas, sepsis entre otras<sup>3</sup>.

Por su parte, el origen de la sepsis recae ante la exposición del cuerpo humano frente a un proceso infeccioso e inflamatorio severo, que conlleva al deterioro de órganos y sistemas que progresan a la disfunción multiorgánica<sup>4</sup>. Con base a los consensos de expertos en el área; éste diagnóstico se presenta con incremento importante en los servicios de urgencias, siendo uno de los principales motivos que conducen a la atención médica, originando avances en el conocimiento de la fisiopatología de dicho estado, buscando determinar y establecer mejores terapéuticas, así como el desarrollo de escalas pronósticas y de morbimortalidad sobre la sepsis<sup>5</sup>.

Teniendo en cuenta a Gutiérrez Romero y Carrillo Esper, diversas investigaciones han centrado la utilidad del volumen plaquetario medio; como un indicador pronóstico eficaz, sobre la severidad y mortalidad; en pacientes que presentan sepsis<sup>6</sup>. Tal como lo hace notar YanxiaGao, se encontró en diversos estudios la relación de pacientes con diagnósticos de infarto agudo al miocardio (IAM); diabetes mellitus (DM) y enfermedad cerebrovascular (EVC) y la relación existente del estado inflamatorio-trombótico-metabólico con las alteraciones del VPM; asociándose su incremento como un fuerte predictor de mal pronóstico y de mortalidad respectiva<sup>7</sup>.

En los últimos años, uno de los principales motivos que conducen a la atención médica en el área de urgencias e incluso a ingresos a unidades de cuidados intensivos; es la Sepsis; con un incremento importante reciente y con impacto en la morbilidad y mortalidad de los pacientes<sup>8</sup>.

A pesar de dichos avances, ha sido difícil disminuir de forma importante las complicaciones asociadas a este estado de disfunción; por lo cual, tener herramientas que sean predictores de severidad se convierte en un excelente aliado del personal médico. Con este fin se han desarrollado determinaciones de laboratorio; llamadas biomarcadores, los cuales se han convertido en buenos índices de pronóstico y evolución, tal es el caso de la procalcitonina, por mencionar algún ejemplo. Lo cierto es que su disponibilidad ya sea por el costo o la existencia de reactivos en los diferentes centros hospitalarios, impacta de manera sustancial en la determinación precoz del estado séptico. Éste hecho conlleva a sugerir y estudiar nuevas alternativas que incluyan exámenes complementarios que permitan determinar los estados sépticos de manera precoz, con el objetivo de generar una intervención terapéutica oportuna y mejorar las tasas de supervivencia en estos pacientes, además de lograr encontrarlos al alcance del personal de salud y sobre todo a costo accesible<sup>9</sup>.

Por tal motivo, diversas investigaciones han centrado la utilidad del volumen plaquetario medio (VPM); como un indicador pronóstico eficaz, sobre la severidad y mortalidad; en pacientes que presentan sepsis. Estos hechos, condujeron a su vez a realizar intervenciones que permitieran valorar la relación existente entre el incremento del VPM y la mala evolución en pacientes que cursan con sepsis<sup>10</sup>.

En tanto; la cantidad de pacientes que acuden al servicio de urgencias del Hospital General No.1 IMSS Querétaro y cuyo diagnóstico de ingreso está relacionado con estados sépticos, ha ido en aumento en los últimos años, incluso la estadística mencionada en el diagnóstico de salud del 2019 que comprende de enero a octubre del 2018, las principales causas de mortalidad son las infecciosas incluyendo diversos orígenes; así como la septicemia no especificada, con un total de 197 casos correspondiendo al 14.2% del total de las defunciones<sup>11</sup>.

Así pues, teniendo en cuenta las investigaciones recientes sobre el Volumen plaquetario medio, considerado como un biomarcador que se encuentra al alcance del personal médico, al obtenerse de manera rutinaria en los enfermos que ingresan al servicio de urgencias y su relación como factor de mal pronóstico en pacientes con sepsis; por lo cual se consideró realizar este estudio para validar el VPM como un predictor de mortalidad en pacientes que ingresan con sepsis en el servicio de urgencias.

## II. Antecedentes

La sepsis considerada como un estado de disfunción orgánica secundaria a un proceso infeccioso de cualquier origen, siendo uno de los diagnósticos principales asociados a la mortalidad de los pacientes que ingresan al servicio de urgencias. Los desafíos por detectar precozmente su presencia, obligaron en el transcurso de los años; a desarrollar diversas estrategias como escalas pronosticas y de detección pronta, así como la determinación de biomarcadores que permitan identificar oportunamente los estados sépticos; a fin de iniciar un abordaje precoz y reducir la mortalidad en los pacientes diagnosticados<sup>12</sup>.

Uno de los biomarcadores ya conocidos, determinados en la biometría hemática, es el volumen medio plaquetario; el cual en la evolución del entendimiento de la sepsis, ha permitido ser estudiado en diversos trabajos de investigación, como en el caso del publicado en 1983 por Lelie y Borne, quienes asociaron a pacientes con infecciones localizadas que mantenían niveles del volumen medio plaquetario normales, mientras que cuando se presentaban con septicemia el incremento del VMP era evidente, sin estar relacionado con la cuenta plaquetaria<sup>13</sup>.

### II.1 Volumen medio plaquetario

Aunque en pacientes sanos, existe una relación inversamente proporcional entre el VMP y la cuenta plaquetaria, no se ha determinado una asociación entre estas en procesos infecciosos. Sin embargo, se considera que, en estados inflamatorios y sépticos, el volumen medio plaquetario incrementa, otorgando mayor actividad llegando a ser más protrombótico y promover la agregación<sup>14</sup>. Este hecho se ha estudiado incluso en diversos estudios como los publicados por Klinnikum yrealizado en Leipzing Alemania, donde el análisis de 191 pacientes diagnosticados con sepsis a quienes se les evaluó de manera

prospectiva el VMP desde su admisión, durante el diagnóstico de sepsis y el curso de la enfermedad, permitió establecerlo como un marcador predictivo, detectando que los pacientes que los valores del VMP incrementaron al detectar positividad en los hemocultivos y que su vez se asociaron con la mortalidad de los pacientes, manteniendo incluso un valor mayor a 8.7 fL del VMP. Por su parte Vélez en Ecuador, mencionan que un incremento de más de 10 fL, está relacionado con incremento en la mortalidad<sup>15</sup>.

Citando a Maha, existe evidencia del incremento del volumen medio plaquetario en múltiples enfermedades malignas y condiciones inflamatorias, siendo mayor estudiado la relación existente entre el radio del volumen medio plaquetario sobre la cuenta total de plaquetas en pacientes con hepatocarcinoma así como en enfermedades crónicas de hepatitis o infección por hepatitis C, y aunque el radio de VMP/Plaquetas totales, son menos sensibles y específicas que la alfafetoproteína ( $p=0.06$ ), esta relación puede utilizarse en asociación con otros marcadores que determinan mayor sensibilidad como en detección de tumores ( $p=0.11$ )<sup>16</sup>.

Por su parte Rodon-Tapia, da a conocer la utilidad diagnóstica del volumen medio plaquetario en embarazadas con preeclampsia, en donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de dos grupos de embarazadas, uno de pacientes preeclámplicas y otro con índices de masa corporal similar al grupo de estudio siendo normotensas; en dicho estudio se obtuvo valores del grupo A  $10.35 \pm 1.11$  fl y el grupo B  $9.54 \pm 0.96$ , el valor de 10.3 fl presentó valor por debajo de la cura de 0.71 sensibilidad de 53.3% y especificidad del 63.1 % con valor predictivo positivo del 63.2% y valor predictivo negativo del 59.6%, y aunque no fue útil para discriminar diagnóstico de preeclampsia se presentaron valores significativamente más elevados al compararlos con embarazadas normotensas sanas<sup>17</sup>.



Como señala Greinsenegger, se ha demostrado que el VMP se presenta como marcador de estado inflamatorio, así como evolución y respuesta a tratamientos, mencionando además que mientras más aguda e intensa es la inflamación, la activación y el consumo plaquetario, el VMP disminuye y mientras el proceso se presente crónico el VMP tiende a incrementarse. En un estudio que incluyó a 776 pacientes con diagnóstico enfermedad tromboembólica venosa se demostró que el VMP mayor a 11.5 fl se asoció a mayor gravedad, mayor mortalidad y secuelas<sup>18</sup>.

Estos progresos en el entendimiento de la sepsis y sus mecanismos involucrados, se han traducido en avances en los diagnósticos pues se logró incorporar exámenes complementarios que tienen la finalidad de ayudar a determinar los estados sépticos de manera precoz, sin embargo no todos se encuentran dentro del presupuesto de la institución hospitalaria o muchas veces, tampoco se encuentran al alcance del paciente o médico, alejando a éste último de una intervención terapéutica pronta y eficaz, conllevando a la disminución de la tasa de supervivencia de estos pacientes<sup>19</sup>.

Por lo anteriormente descrito, existe evidencia en literatura de nuestro país, que determinan la importancia y la utilidad del volumen medio plaquetario, siendo un biomarcador que se encuentra al alcance de los diversos sistemas de salud y que es determinado dentro de la citometría hemática de manera rutinaria en los pacientes que acuden atención médica y que cursen con diagnóstico de sepsis; considerando que la incidencia de los pacientes que ingresan al servicio de urgencias con diagnóstico de sepsis en el Hospital General Regional 1 del IMSS, Querétaro; es equiparable a las estadísticas nacionales e internacionales, no siempre se cuenta con biomarcadores especializados que determinen tempranamente la presencia de sepsis, por lo que realizar este estudio permitiría identificar de manera oportuna el riesgo de mortalidad precoz, con un biomarcador al alcance del paciente e incluso del médico, a fin de tomar decisiones que

impacten en la terapéutica pronta de los pacientes, permitiendo así disminuir las defunciones asociadas. Ya que en nuestro centro de trabajo no se cuenta con referencias de este tipo de estudio, se considera que sería de gran impacto llevarlo a cabo para dar peso a un biomarcador que ha estado olvidado y que podría incluso, disminuir costos en el proceso de diagnóstico del paciente, así como en la mortalidad. Dicho estudio se puede llevar a cabo ampliamente en nuestra población, debido a que se cuenta con el sistema de salud del HGR1 IMSS Querétaro, el cual tiene una adscripción con cerca de 578,580 beneficiarios, comprendiendo 8 unidades de medicina familiar, población que ya sea por referencia o por acudir directamente al HGR 1, se les desarrolla un expediente clínico, el cual es resguardado en el archivo del hospital, de donde se podría obtener la información requerida para esta investigación.

### III. Fundamentación teórica

La sepsis es un problema sanitario de gran magnitud, tal como enfatiza Micheloud es la décima causa de muerte en los Estados Unidos, considerada además como una importantísima causa de morbilidad y mortalidad preoperatoria y postoperatoria y el 20% de quienes la desarrollan son pacientes quirúrgicos<sup>20</sup>.

En los últimos años la conceptualización de Sepsis ha ido cambiando conforme nuevos avances tecnológicos; teniendo un concepto actual otorgada por un panel de expertos hacia el año 2016, quienes la definen como una disfunción orgánica, potencialmente mortal; causada por una respuesta desregulada del huésped ante un proceso infeccioso; incluso definen el estado de mayor afección como choque séptico; en donde la vasodilatación, el aumento de la permeabilidad capilar; la hipovolemia y la disfunción ventricular, juegan un papel importante al ser las principales características afectadas en esta patología. Ambos estados, se consideran importantes ante el riesgo de fallecimiento de los pacientes que los presentan; sin embargo, las anomalías circulatorias, celulares y metabólicas profundas, presentes en el choque séptico; se asocian con mayor mortalidad que cuando se presenta la sepsis sola<sup>21</sup>.

#### III.I Sepsis

Contemplando que la sepsis es un problema de salud global; continúa siendo la principal causa de muerte por infecciones. Es por ello que el desarrollo de diversas estrategias, están encaminadas al reconocimiento y diagnósticos tempranos de la sepsis, con el fin incluso de prevenir la transición hacia choque séptico, pues este se asocia con una tasa de mortalidad superior al 40% o más<sup>22</sup>.

A lo largo de las últimas décadas se ha producido un progreso importante en el tratamiento de la sepsis; sin embargo, a pesar de los mismos; existía una

significativa mortalidad que no sólo se asociaba a la disparidad de los tratamientos, si no en las dificultades que se tenían para diagnosticar precozmente a los pacientes con riesgo elevado en el contexto de sepsis. Hacia el año 2011 los países europeos reportan un incremento del 67% en causas de sepsis de origen bacteriano; identificando que los focos principales de infección son de origen pulmonar con el 53%, seguido de foco abdominal y urinario con el 23% y 4% respectivamente. Es importante recalcar incluso, que el pronóstico de los pacientes con shock séptico ha mejorado con los años, pasando en las últimos 2 décadas, del 60.1 al 39.5%<sup>23</sup>.

Desplegadas del consenso de la Sociedad Europea de cuidados intensivos: hacia febrero del 2016; se especificaron nuevas definiciones hacia la sepsis y criterios relacionados con ésta; incluso eliminando los términos de Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (“SIRS”, de sus siglas en inglés) y sepsis grave. Añadiéndose la definición de disfunción orgánica en términos de variaciones en la puntuación basal de la evaluación secuencial de la insuficiencia orgánica, SOFA (por su acrónimo en inglés; Sequential Organ Failure Assessment Score) y determinando al shock séptico como un subconjunto de sepsis en el que las alteraciones tanto circulatorias, celulares y metabólicas son los suficientemente profundas para incrementar la mortalidad de manera considerable<sup>24</sup>.

### III.2 SOFA (Score)

La escala de SOFA por su parte, se ideó para seguir el estado de pacientes durante su estadía en unidad de cuidados intensivos, brindando datos dinámicos sobre el estado del paciente, aunque ha sido utilizada y validada para servicios críticos como en el área de urgencias, acoplándose a la evolución del paciente evitando otorgar datos estáticos al momento de su admisión como en el caso de APACHE score (de sus siglas en inglés Acute Physiology and Chronic Health Evaluation). Esta clasificación utiliza seis puntuaciones para medir

diferentes sistemas críticos del paciente, como son: respiratorio, cardiovascular, hepático, coagulación, renal y neurológico; los cuales se clasifican en base a cifras establecidas, otorgándose un puntaje que va de 0 a 4 puntos, dependiendo de las condiciones clínicas del paciente. En tanto que, para la identificación de la disfunción orgánica, se recomienda emplear una variación de 2 o más puntos en la escala de SOFA, considerando una puntuación basal de 0, a menos que se conozca que el paciente tuviera una disfunción orgánica previa a la aparición de la infección. Y una puntuación de SOFA >2, refleja un riesgo de mortalidad global de aproximadamente un 10% en la población en general, el cual, a su vez, puede incrementarse acorde al aumento del puntaje<sup>25</sup>.

Contemplado que en diversas ocasiones existe un retraso tanto de cobertura antimicrobiana en pacientes que llegan con sepsis, así como en los protocolos de reanimación y con lo cual múltiples estudios han revelado una asociación importante entre intervenciones tardías y la mortalidad, se ideó una nueva escala desprendida del SOFA score; con el objetivo de activar a los equipos de respuesta rápida para detectar de manera temprana el deterioro de pacientes secundario a sepsis. Esta escala se denomina qSOFA (quick Sepsis Related Organ Failure Assessment, de su acrónimo en inglés), cuya finalidad es la detección temprana de pacientes con sospecha de sepsis fuera de áreas críticas; dicho score considera los siguientes criterios: frecuencia respiratoria igual o mayor a 22 respiraciones por minuto; estado mental alterado por cambios mínimos en la escala de coma de Glasgow y presión sistólica igual o menor a 100 mmHg, otorgándole a cada variable un punto por cada parámetro anormal, teniendo como valor máximo 3 puntos y como mínimo uno; si el resultado se obtuviera de un punto, se considera que el origen de las alteraciones puede deberse a otra causa diferente a estados sépticos, y si cumpliera 2 puntos o más, se considera que cuenta con un riesgo elevado para sepsis y con ello incrementando su mortalidad<sup>26</sup>.

En este advenimiento de información; los métodos de diagnóstico rápidos no basados en cultivos han logrado resultar útiles para la identificación más rápida de los patógenos y los principales determinantes de la resistencia a los antibióticos, con ello han surgido determinaciones de laboratorio llamadas biomarcadores, cuyo valor diagnóstico ante procesos de inflamación, podría permitir diferenciar procesos infecciosos de aquellos que no lo son, así como definir el pronóstico, predecir la gravedad de un proceso patológico además de iniciar un plan terapéutico adecuado midiendo su respuesta. Actualmente existen una serie de marcadores biológicos de sepsis, su susceptibilidad es variable, así como los costos. Es relevante también que no todos los marcadores indican lo mismo; por ejemplo; la interleucina 6 (IL6) señala en general la magnitud del proceso inflamatorio independientemente si hay o no infección, pero no la respuesta del enfermo afectado. Por su parte, ha despertado últimamente gran interés la procalcitonina, por su relación estrecha con la magnitud del proceso inflamatorio y en particular con aquel generado por las infecciones bacterianas<sup>13</sup>. Incluso ya conocido anteriormente la proteína C reactiva, ha estado vigente como detección de procesos inflamatorios, aunque su utilidad para la identificación de procesos sépticos no ha tenido recomendación importante. Además de esto no todas las unidades del sector salud cuentan con este tipo de determinaciones, en la mayoría de las ocasiones por su alto costo; por lo cual es necesario contar con alternativas de marcadores de infección bacteriana de fácil acceso<sup>27</sup>.

### III.3 Plaquetas y volumen medio plaquetario.

Las plaquetas fueron descritas hacia el año de 1842 por Donné; las cuales son fragmentos celulares derivados de los megacariocitos de la médula ósea y su función es central tanto en procesos fisiológicos como la hemostasia, tal como en procesos patológicos como la inflamación, la aterosclerosis y los estados protrombóticos<sup>28</sup>. Es una de las líneas celulares que es identificada en la biometría hemática, siendo el examen de laboratorio de mayor utilidad y más

frecuentemente solicitado por el clínico. Ésta serie a diferencia de lo que sucede con los eritrocitos y leucocitos, tiene un número constante a lo largo de la vida que varía entre 150 a 450  $\times 10^9/L$ , midiendo entre 1 a 3  $\mu m/L$ ; además los equipos automatizados actuales, proporcionan el volumen plaquetario medio (VMP) que va de 5-10 fentolitros (fL)<sup>29</sup>. Éste último parámetro es un indicador de la activación plaquetaria, traducido de un sistema de impedancia cuyo valor proviene del tamaño geométrico de la plaqueta y cuyo incremento se ha reportado en diversas patologías, desde estados inflamatorios, sépticos, infartos de miocardio, síndromes coronarios e incluso para detecciones temprana de sepsis neonatal y en el ámbito ginecológico, como determinante precoz en la detección de preeclampsia<sup>30</sup>.

El volumen medio plaquetario tiene una relación inversa con el número de las plaquetas y a pesar de que no se cuenta con un valor de corte específico, debido a características de población, mecanismos de medición y el tiempo en que se realiza su lectura; se ha establecido que valores entre 5 a 10 fentolitros se encuentra en rango de normalidad y el incremento por encima del valor de referencia superior, se correlacionan con enfermedades que tienen como sustrato la inflamación, disfunción endotelial y un estado protrombótico. Este VMP, se limitaba al diagnóstico de las alteraciones plaquetarias inusuales tales como trombocitopenias congénitas o autoinmunes; sin embargo, en la modernidad ha adquirido gran importancia en la patología clínica, sobre todo en la determinación de morbilidad y mortalidad en varias entidades nosológicas, sobretodo en procesos de infecciones, asociándose incluso con el recuento plaquetario y el cociente del VMP, para ser considerados como predictores de mala evolución<sup>31</sup>.

#### IV. Planteamiento del problema

La sepsis se presenta como una de las principales causas que motiva ingresos de pacientes a servicios hospitalarios, con alto nivel en la mortalidad y morbilidad, aun a pesar de los avances; no se logra disminuir las complicaciones de la misma y contando con biomarcadores que permiten emitir buenos índices de pronóstico, así como su evolución; éstos no siempre se encuentran disponibles en los servicios hospitalarios<sup>32</sup>.

Éste hecho ha llevado a estudiar la importancia del Volumen Medio Plaquetario como marcador pronóstico, presentándose resultados promisorios en diversos trabajos, contemplando su valor absoluto y el cociente del VMP y recuento de plaquetas, incluyendo metaanálisis donde el aumento del mismo resultó útil como predictor de mala evolución, sin embargo, la carencia de heterogeneidad en los estudios que se realizaron no permite considerar la importancia de los resultados<sup>33</sup>.

Otros estudios demostraron que el incremento del VMP en 24 horas desde el ingreso de pacientes críticamente enfermos, juega un papel importante como variable independiente asociada con incremento en la mortalidad<sup>34</sup>.

Relacionado con la literatura internacional los casos de ingresos hospitalarios con diagnóstico de sepsis en servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro, van en incremento en los últimos años; por lo que, con base en investigaciones recientes sobre el VMP, al ser un biomarcador al alcance del servicio y su relación como factor de mal pronóstico; surge la siguiente pregunta:

¿Es el volumen medio plaquetario, un predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS de Querétaro?



## V. Objetivos

### V.1 Objetivo general

Determinar la utilidad del Volumen Medio Plaquetario un predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional 1 del IMSS Querétaro.

### V.2 Objetivos específicos

1. Describir las características socio demográficas de los pacientes del estudio.
2. Identificar el volumen medio plaquetario (VMP) en la biometría hemática de ingreso.
3. Identificar el número de pacientes que fallecen a las 48 horas a partir del ingreso.
4. Determinar la sensibilidad y especificidad de los diferentes valores del volumen medio plaquetario utilizando el método de área bajo la curva.
5. Determinar el valor con mayor sensibilidad y especificidad que permita establecer el punto de cohorte para predicción de mortalidad temprana

## VI. Hipótesis

- “El volumen medio plaquetario predice mortalidad en pacientes con sepsis”

### VI.1 Hipótesis estadísticas.

Para el planteamiento de las hipótesis estadísticas se tomaron en cuenta los resultados del estudio de Jorge Luis Vélez 20, en donde encontraron una sensibilidad del 78.7% para predecir mortalidad en pacientes con sepsis.

- “La sensibilidad del volumen medio plaquetario para predecir mortalidad en pacientes con sepsis a las 48 horas después del ingreso es menor del 78.7%.”
- “La sensibilidad del volumen medio plaquetario para predecir mortalidad en pacientes con sepsis a las 48 horas después del ingreso es igual o mayor del 78.7%.”

## VII. Material y métodos

### VII.1 Tipo de investigación

Se realizó un estudio de Cohorte histórica, en el que se identificaron expedientes médicos de pacientes mayores de 18 años que ingresaron al servicio de urgencias con diagnósticos de sepsis independientemente de su origen del primero de enero al 31 de diciembre del 2018. Se eliminaron aquellos que presentaban diagnóstico de trombocitopenia primaria o secundaria previas, neoplasias de médula ósea, plaquetas menores a 150 000 mm<sup>3</sup> y mayor a 450 000 mm<sup>3</sup>, que hayan sido transfundidos con plaquetas, que hayan recibido quimioterapia en las últimas 4 semanas, además de historias clínicas incompletas.

Se identificaron los pacientes que fallecieron a las 48 horas de su ingreso; con éstos datos se construyeron las áreas bajo la curva para determinar la sensibilidad y especificidad de los valores del volumen plaquetario medio, para detectar aquel que presente mayor sensibilidad y especificidad.

### VII.2 Población o unidad de análisis

Se tomó en cuenta a los expedientes médicos de aquellos pacientes mayores de 18 años que ingresaron al servicio de urgencias, con diagnóstico de sepsis independientemente de la causa, del primero de enero al 31 de diciembre del 2018 y los relacionados al código de CIE 10 A-41.9.

Dicho estudio se realizó en el área de urgencias; perteneciente al Hospital General Regional No.1 IMSS de Querétaro; Qro. México.

Se realizó en el periodo comprendido del primero de enero al 31 diciembre del 2018. Unidad de observación: Expedientes clínicos.

### VII.3 Muestra y tipo de muestra

De acuerdo a la información obtenida de ARIMAC (Áreas de información médica y archivo clínico), encontramos que 510 pacientes ingresaron al servicio de urgencias del 1ro de enero al 31 de diciembre del 2018 con diagnóstico de sepsis, de éstos pacientes el 14.2% fallecieron; con base en estos datos se utilizó la fórmula de cálculo de tamaño de muestra para población finita utilizando los siguientes supuestos:

Población finita: 510 pacientes

Proporción esperada del evento: 14.2%

Nivel de confianza: 95%

Porcentaje de variación esperada:  $\pm 5\%$

Se utilizó de manera inicial la fórmula para cálculo de proporción en una población infinita:

$$N = \frac{(Z\alpha)^2(p)(q)}{\delta^2}$$

Donde:

$Z\alpha = 1.96$

$P = 0.142$

$Q = 0.858$

$\delta = 0.05$

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.142)(0.858)}{(0.05)^2}$$

$$N = \frac{(3.84) (0.142)(0.858)}{(0.0025)}$$

$$N = \frac{0.467}{0.0025}$$

$$N = 187$$

Posteriormente dado que la población de estudio es menor de 5000, se hizo el ajuste para población finita; usando el número de 510 pacientes por año.

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{n^1}{1 + (n^1 / \text{Población})}$$

Donde:

$N^1 = 187$

Población: 510

$$N = \frac{187}{1 + (187/510)}$$

$$N = \frac{187}{1 + 0.366}$$

$$N = \frac{187}{1.366}$$

$$N = 136$$

Número de casos a observar: 136.

### VII.3.1 Criterios de selección

#### a) Criterios de Inclusión.

1. Expedientes de pacientes que cursaron con diagnóstico de sepsis o los asociados a la codificación CIE 10 A-41.9.
2. Expedientes de pacientes mayores de 18 años de edad.
3. Expedientes de pacientes que ingresaron por el servicio de urgencias.

b) Criterios de Exclusión.

1. Expedientes de pacientes con antecedentes previos de trombocitosis.
2. Expedientes de pacientes que presentaron recuento plaquetario menor a 150 000 por mm<sup>3</sup> o mayor a 450 000 mm<sup>3</sup>.
3. Expedientes de pacientes que cursaron con diagnóstico de trombocitopenia tanto primaria, secundaria o no especificada.
4. Expedientes de pacientes donde se documente que se realizó transfusiones de concentrados plaquetarios o aféresis plaquetaria en las últimas 4 semanas.
5. Expedientes de pacientes que presentaron referencia de medio privado con diagnóstico de sepsis.
6. Expedientes de pacientes que contaron diagnósticos de neoplasias de médula ósea.
7. Expedientes de pacientes que fueron diagnosticados con síndrome de inmunodeficiencia adquirida.
8. Expedientes de pacientes que recibieron quimioterapia en las últimas 4 semanas.
9. Expedientes con datos incompletos.

c) Criterios de eliminación

1. Aquellos expedientes de pacientes que no se contó con seguimiento a 48 horas en notas de evolución.
2. Aquellos expedientes de pacientes que fueron trasladados a otra unidad médica.

### VII.3.2 Variables de estudio.

#### Variables descriptivas

Conceptualización de variables					
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente de información	Tipo de variable	Unidad de medición
Edad	Tiempo cronológico expresado en años de un individuo	Lo consignado en la nota médica.	Expediente clínico	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue entre un hombre y mujer	Lo consignado en la nota médica	Expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino
Comorbilidad	Enfermedad crónica que presenta el paciente	Lo consignado en la nota médica	Expediente clínico	Cualitativa nominal	Diabetes Hipertensión Enfermedad renal crónica Tuberculosis
Estancia en el servicio de urgencias	Permanencia de un paciente desde su ingreso hasta su movilidad	Lo consignado en la nota médica	Expediente clínico	Cuantitativa discreta	Horas
Origen de la sepsis	Sitio del proceso infeccioso asociado a la sepsis	Lo consignado en la nota médica	Expediente clínico	Cualitativa nominal	Pulmonar Digestivo Urinario Tejidos blandos Otros

Variable independiente:

Conceptualización de variables					
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente de información	Tipo de variable	Unidad de medición
Volumen medio plaquetario	Valor obtenido del resultado de laboratorio medido en fentolitros.	Lo establecido en la biometría hemática al ingreso del paciente	Expediente clínico	Cuantitativa continua	Fentolitros

## Variable dependiente

Conceptualización de variables					
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente de información	Tipo de variable	Unidad de medición
Mortalidad	Se describe como la ausencia de signos vitales a las 48 horas	Lo consignado en la nota médica de archivo Arymac	Expediente clínico	Cualitativa nominal	Muerto Vivo

Se utilizó un muestreo no probabilístico por cuota.

### VII.4 Procedimientos

Una vez autorizado el protocolo por parte del comité local se procedió a solicitar permiso a las autoridades correspondientes para realizar la investigación en la unidad especificada, correspondiente al Hospital General Regional No.1 del IMSS Querétaro.

Posteriormente se revisaron los censos mensuales de la jefatura de urgencias con el fin de identificar a aquellos pacientes que cursaron con el diagnóstico de sepsis o con algún proceso infeccioso. Acto seguido se buscó en la base de datos del servicio de urgencias, en el Sistema Institucional de Optimización de Camas, SIOC; software estandarizando en el HGR 1, que ofrece información electrónica sobre la atención médica de pacientes que ingresan al área de urgencias.

En dicha plataforma, se identificaron las características clínicas de los pacientes que fueron seleccionados y que cumplieron los datos clínicos de sepsis.

Se obtuvieron los datos socio demográficos y las características clínicas iniciales que solicitó el instrumento de recolección de datos acorde a las notas médicas obtenidas.



Una vez localizado el individuo a estudiar, se detectó en el sistema electrónico de estudios de laboratorio, aquella biometría hemática que correspondía al momento del ingreso del paciente; de dicho estudio se obtuvo el valor correspondiente del volumen medio plaquetario.

Se observó la evolución de los pacientes con sepsis en 48 horas, identificando aquellos que fallecieron en este plazo.

La muestra estuvo constituida de 136 casos, los cuales fueron obtenidos del S.I.O.C., del Hospital General No1. IMSS Querétaro. Revisando historiales médicos electrónicos, de donde se obtuvieron los datos de los pacientes que fueron diagnosticados con sepsis.

Al término de la recolección de la muestra, se procedió a la creación de una base de datos en un paquete estadístico, para concluir con el análisis de los mismos, se realizaron curvas ROC para los grupos de trabajo.

#### VII.4.1 Análisis estadístico

Para el análisis inicial de estadística descriptiva se utilizaron frecuencias, porcentajes para las variables cualitativas y media, moda y desviación estándar para las cuantitativas en relación a las variables de estudio. Para el análisis de sensibilidad y especificidad para determinar el punto de cohorte se utilizó la técnica de áreas bajo la curva (ROC Receiver Operating Characteristic).

Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 22 para Windows.

#### VII.4.2 Consideraciones éticas

En el presente estudio se contemplaron la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación.

Reglamento de la Ley General de Salud. De acuerdo a las normas éticas internacionales para investigaciones en seres humanos, el estudio no implicó riesgos para los participantes, se atendió a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984, México; con reformas publicadas el 27 de mayo del 2010 señalado que:

La LEY GENERAL DE SALUD, 2010. De ella se obtienen los siguientes artículos que muestran:

Artículo 100.- La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, y

VII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Artículo 101.- Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

#### Declaración de Helsinki

Así mismo se consideró lo señalado en a las disposiciones de la Declaración de Helsinki adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964, y enmendada por la Última Asamblea General; en Fortaleza, Brasil, octubre del 2013; sólo para el cumplimiento de los objetivos del estudio; en relación a los estudios con seres humanos; el diseño y la ejecución se formularon en un protocolo que se presentó al comité científico para su consideración, observaciones y consejos. Dentro de la Declaración de Helsinki 2013 se respeta el artículo 11 “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación”. Así como el artículo 23 que refiere “deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social”.

Se mantuvieron además las recomendaciones mencionadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico; la cual establece los criterios científicos, éticos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso, manejo, archivo, conservación, propiedad, titularidad y confidencialidad del expediente clínico; tomando en cuenta principalmente los apartados de archivo, conservación y confidencialidad puntualizando el resguardo correcto de la información.

Así como considerar lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012, con respecto a los Sistemas de información de registro electrónico para la salud. Intercambio de información en salud, la cual establece los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud, así como mantener la información respaldada y evitar su mal uso.

Por las características del estudio se considera que no implica riesgo para los participantes.

## VIII. Resultados

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación se presentan los siguientes datos en orden en que se describe; en un primer apartado se presentan los datos descriptivos de la población de estudio, en un segundo apartado se presentan los resultados de la variable de estudio y por último los resultados de la prueba de hipótesis.

Cuadro No.1

Género en pacientes con sepsis en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 1 del IMSS Querétaro

<b>SEXO</b>	<b>FRECUENCIA (F)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>FEMENINO</b>	<b>84</b>	<b>50.6 %</b>
<b>MASCULINO</b>	<b>82</b>	<b>49.4 %</b>
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Expediente clínico.

Con respecto a los datos de género obtenidos de los expedientes clínicos de los pacientes analizados, se obtuvo que el género de mayor estudio fue el femenino con el 50.6% de la población investigada que correspondió a 84 pacientes, mientras que el 49.4 % fue de sexo masculino.

Cuadro No.2

Edad de pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No. 1 IMSS Querétaro.

<b>Grupo Etario</b>	<b>FRECUENCIA (F)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>18-30</b>	<b>8</b>	<b>4.82 %</b>
<b>31-50</b>	<b>35</b>	<b>21.08 %</b>
<b>51-70</b>	<b>63</b>	<b>37.95 %</b>
<b>71-90</b>	<b>53</b>	<b>31.93 %</b>
<b>Más de 90</b>	<b>7</b>	<b>4.22 %</b>
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Expediente clínico.

La cantidad de expedientes estudiados nos permitió establecer a los pacientes en grupos etarios, con respecto al total de los casos que fueron 166; de los cuales el de mayor porcentaje fue de 37.95 % que corresponde al grupo de 51 a 70 años; con una frecuencia de 63 participantes. La menor frecuencia fue el grupo de más de 90 años con 7 casos reportados, con el 7 %.

Cuadro No.3

Comorbilidades encontradas en los pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

COMORBILIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	(F)	(%)
NINGUNA	37	22.29 %
DIABETES	44	26.51 %
HIPERTENSIÓN	20	12.05 %
TUBERCULOSIS	1	0.6%
OTRAS	64	38.55 %
TOTAL	166	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos, obtenidos de expedientes clínicos

Dentro de las comorbilidades asociadas al padecimiento de estudio se determinó que la mayoría de los casos estudiados presentaban una enfermedad agregada la cual se determinó como predominante la Diabetes con el 26.51 % el cual corresponde a 44 de los 166 casos estudiados. Por su parte el 0.6 % de los casos estudiados presentaron una enfermedad asociada a tuberculosis.

Cuadro No.4

Horas de permanencia de los pacientes en el servicio de urgencias con diagnóstico de sepsis en el Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

HORAS DE ESTANCIA	FRECUENCIA (F)	PORCENTAJE (%)
Menor a 24 horas	28	16.87%
De 24 a 48 horas	80	48.19%
Más de 48 horas	58	34.94%
TOTAL	166	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos, obtenidos de expedientes clínicos.

Se valoró el tiempo de permanencia de los pacientes en el servicio de urgencias donde se dividieron en 3 grupos: aquellos pacientes que permanecieron menos de 24 horas, los que se mantuvieron entre 24 a 48 horas y aquellos con más de 48 horas de estancia; de los cuales el 48.19% permanecieron entre 24 a 48 horas correspondiendo a 80 de los 166 totales estudiados.



Cuadro No.5

Origen identificado del proceso infeccioso en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

SITIO DE INFECCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	(F)	(%)
PULMONAR	15	9.04%
DIGESTIVO	42	25.30%
URINARIO	54	32.53%
TEJIDOS BLANDOS	30	18.07%
OTROS SITIOS	25	15.06%
TOTAL	166	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos obtenidos de expedientes clínicos.

Se valoró el origen del proceso infeccioso que condicionó el estado séptico de los pacientes estudiados, donde se determinó que el origen de la enfermedad desencadenante correspondió al sitio urinario con el 32.53% de la población estudiada con una frecuencia de 54 casos, mientras que el origen de sitio pulmonar se presentó con menos frecuencia representada por 15 casos correspondiendo al 9.04% del total.

Cuadro No.6

Defunciones registradas antes de las 48 horas de los pacientes con diagnóstico de sepsis en el Hospital Regional No. 1 IMSS Querétaro.

	<b>FRECUENCIAS</b>	<b>PORCENTAJES</b>
<b>DEFUNCIONES ANTES DE 48 HORAS</b>	22	10.80%
<b>SIN DEFUNCION A LAS 48 HORAS</b>	144	89.20%
<b>TOTAL</b>	166	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos obtenidos de expedientes clínicos.

Se observó que durante la estancia de pacientes en el servicio de urgencias con diagnóstico de sepsis el 10.80% fallecieron antes de las 48 horas de su internamiento correspondiendo a 22 casos de los registrados, mientras que el 89.20% se mantuvieron con vida al corte de 48 horas que correspondieron a 144 casos del total de pacientes hospitalizados.

Tabla de contingencia No.1

Choque séptico y valor de volumen medio plaquetario en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

CASOS ESTUDIADOS	VOLUMEN MEDIO PLAQUETARIOS POR GRUPOS						TOTALES	
	MENOR A 5 FENTOLITROS		DE 5 A 10 FENTOLITROS		MAS DE 10 FENTOLITROS			
	FRECUENCIA (F)	PORCENTAJE (%)	FRECUENCIA (F)	PORCENTAJE (%)	FRECUENCIA (F)	PORCENTAJE (%)	FRECUENCIA (F)	PROCENTAJE (%)
CHOQUE SÉPTICO	2	1.20%	52	31.33%	14	8.43%	68	40.96%
SEPSIS	1	0.60%	90	54.22%	7	4.22%	98	59.04%
<b>TOTAL</b>	3	1.81%	142	85.54%	21	12.65%	166	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos, obtenidos de expedientes clínicos.

Con respecto a la información obtenida de los expedientes clínicos de los pacientes participantes del estudio se obtuvo que aquellos que presentaron choque séptico y un Volumen Medio plaquetario mayor a 10 fentolitros como valor de corte fueron 14 casos, los cuales correspondían al 8.4% del total de casos estudiados, en tanto que el 4.22% de los casos cumplieron con el corte mayor de 10 ft, presentando diagnóstico de sepsis y cuya frecuencia se relaciona a 7 casos de pacientes estudiados. Además, se observó que solo el 1.81% de los pacientes presentaron valores inferiores a 5 fl, mientras que el 85.54% correspondiente a 142 casos de los pacientes estudiados presentaron rangos comprendidos entre 5 a 10 fentolitros.

## Tabla de contingencia No.2

Defunciones y volumen medio plaquetario en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

DEFUNCIONES	VOLUMEN MEDIO PLAQUETARIOS POR GRUPOS						TOTALES	
	VMP MENOR A 5 FI		VMP 5 A 10 FI		VMP MAYOR A 10 FI			
	F	%	F	%	F	%	F	%
SI	0	0.00%	20	12.0 5%	2	1.20%	22	13.25%
NO	3	1.81%	122	73.4 9%	19	11.45%	144	86.75%
<b>TOTAL</b>	3	1.81%	142	85.5 4%	21	12.65%	166	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos, obtenidos de expedientes clínicos.

La tabla de contingencia muestra que, con respecto a la información obtenida de los expedientes clínicos de los casos estudiados, el 1.20% del total de los casos presentaron muerte asociándose con un volumen medio plaquetario mayor a 10 fentolitros, los cuales corresponden a una frecuencia de solo 2 casos del total de los incluidos en el estudio. Así mismo el 11.45% de los casos que se relacionan con 19 pacientes estudiados, presentaron reporte del VMP superior a 10 fentolitros, pero no fallecieron durante las horas de seguimiento que tomó en cuenta el estudio. Se observa además que el mayor porcentaje de defunciones se presentó en el grupo de pacientes con niveles de VMP de 5 a 10 fentolitros con el 12.05% cuya frecuencia es de 20 de los 166 casos estudiados.

Tabla de contingencia No.3

Volumen medio plaquetario y horas de estancia en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

VPM*	Defunciones			
	Menor a 24 hrs			
	x	f	fr***	F
1 a 5 fl**	3	0	0	0
5 a 10 fl	7.5	8	1	8
10 a 16 fl	13	0	0	8
	De 24 a 48 hrs			
	x	f	fr	F
	1 a 5 fl	3	0	0
5 a 10 fl	7.5	10	0.83	10
10 a 16 fl	13	2	0.16	12
	Mayor de 48 hrs			
	x	f	fr	F
	1 a 5 fl	3	0	0
5 a 10 fl	7.5	2	1	2
10 a 16 fl	13	0	0	2

Fuente: Hoja de recolección de datos, obtenidos de expedientes clínicos. \*VMP: volumen medio plaquetario, \*\*fl: fentolitros. \*\*\*fr: frecuencia relativa.

La tabla de frecuencias nos muestra los datos obtenidos de expedientes clínicos agrupados en rangos con respecto a los valores obtenidos del VMP y su relación en horas de estancia; donde se evidenció la defunción de los casos estudiados, en ella se observan las frecuencias en pacientes menor a 24 horas siendo la más alta la correspondiente al grupo de rango de 5 a 10 fl con 8 casos de pacientes evaluados. Por su parte aquellos que murieron entre 24 a 48 horas se identificaron con mayor frecuencia en el grupo de 5 a 10 fl con una frecuencia relativa de 0.83 que correspondía a 10 casos del total de estudiados. Por su parte

solo 2 casos del total de estudiados presentaron defunción en 24 a 48 horas de seguimiento del caso con valores de VMP en rango de 10 a 16 fl con una frecuencia relativa del 0.16. En tanto aquellos que murieron en un lapso mayor a 48 horas de estancia en urgencias, presentaron valores de VMP de 5 a 10 fl con una frecuencia de 2 y una frecuencia relativa de 1.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Tabla de contingencia No.4.

Defunciones, volumen medio plaquetario y horas de estancia en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

ESTANCIA/ MORTALIDAD			VMP*			Total
			MENOR 5fl**	DE 5 A 10fl	MAS DE 10fl	
<24HRS	MORTALIDAD	SI		8	0	8
		NO		18	2	20
	Total			26	2	28
24-48	MORTALIDAD	SI	0	10	2	12
		NO	2	56	11	69
	Total		2	66	13	81
>48	MORTALIDAD	SI	0	2	0	2
		NO	1	48	6	55
	Total		1	50	6	57
Total	MORTALIDAD	SI	0	20	2	22
		NO	3	122	19	144
	Total		3	142	21	166

Fuente: Hoja de recolección de datos, obtenidos de expedientes clínicos. \*VMP: volumen medio plaquetario, \*\*fl: fentolitros.

En esta tabla de contingencia se observa que solo 2 pacientes de los estudiados a través de los expedientes clínicos presentaron defunción en un lapso de tiempo antes de las 48 horas, y que además cumplieron con un valor de volumen medio plaquetario mayor a 10 fl los cuales correspondieron al 1.20% del total de casos de estudio.

Tabla No. 1

Prueba de hipótesis. Prueba de Curvas ROC de ABC (Área Bajo la Curva) con respecto al VMP en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional 1 del IMSS Querétaro

Área	Error estándar <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza asintótico (IC)	
			Límite inferior	Límite superior
0.532	.060	.629	0.415	0.649

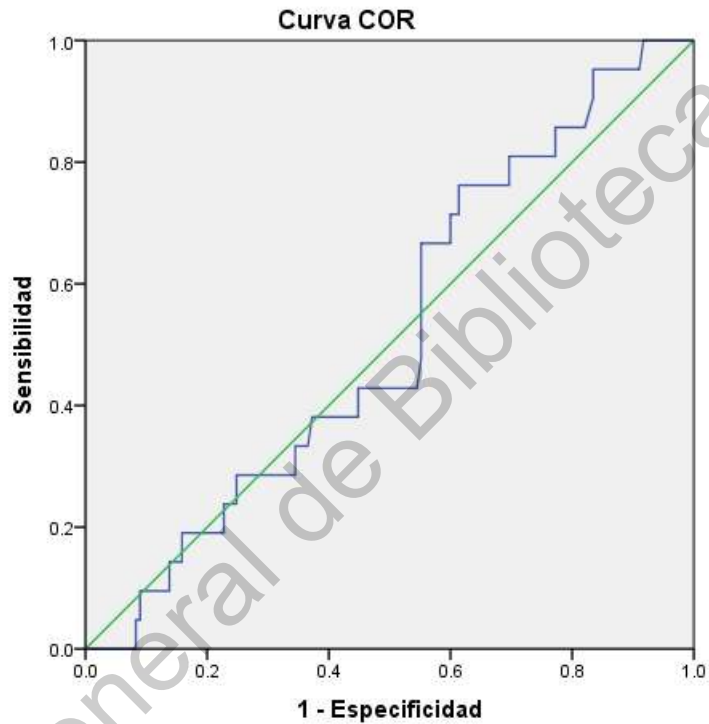
Fuente: Volumen Medio Plaquetario: un predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

Se valoró la prueba de hipótesis estadística para la Curva ROC de ABC (Área Bajo la Curva) donde se obtuvo un ABC de 0.532, con un error estándar de 0.060, una significación asintótica de 0.629 y un IC del 95%, con un límite inferior de 0.415 y un límite superior del 0.649.



Grafico No.1

Curvas ROC de áreas bajo la curva con respecto al VMP en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional 1 del IMSS Querétaro.



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Fuente: Tabla 1 de prueba de hipótesis del Volumen medio plaquetario; un predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.1 IMSS Querétaro.

Se realizaron curvas ROC para evaluar la capacidad predictora de esta prueba diagnóstica donde se encontró que el Área bajo la curva, está incluida en el intervalo de confianza del ABC de ROC de 0.5 por lo tanto la prueba del VMP tiene baja exactitud en valor predictivo ya que al evaluarla estuvo en rango de 5.5 no podemos decir que esta prueba permite discernir en enfermos y sanos por encontrarse dentro del intervalo.

## IX. Discusión

En la actualidad los estados sépticos son considerados como las principales causas de disfunción orgánica múltiple, viéndose reflejado en la mortalidad de los pacientes que ingresan al servicio de urgencias donde se establecen diagnósticos de sepsis o shock séptico, por lo que contar con biomarcadores que permiten su estadificación temprana y considerar el riesgo de muerte impacta ampliamente en la sobrevivencia de pacientes, sin embargo los marcadores más sensibles no se encuentran siempre al disposición del servicio de salud por lo que contar con estrategias basadas en biomarcadores de fácil acceso se considera importante buscar la validez del volumen medio plaquetario (VMP) como predictor temprano de mortalidad en pacientes con dichas entidades.

Así pues, se han propuesto diversas estrategias para reducir la mortalidad por sepsis, como lo descrito en las guías de Sobreviviendo a la sepsis, así como en el estudio del Dr. Rivers, quien considera realizar protocolos con metas de reanimación con el fin de optimizar un estado hemodinámico que nos permita una adecuada perfusión multisistémica<sup>35</sup>.

Tal como lo describe Vélez en el estudio del 2015, no existe un corte específico universal para el Volumen medio plaquetario, pues se adecua con respecto de la población estudiada, tomando como referencia normal valores que van de 5 a 10 fentolitros (fL), tomando en cuenta esta recomendación nuestro estudio se encaminó a detectar aquellos pacientes que en las primeras 48 horas de estancia presentaron niveles superiores a 10 fentolitros y que fallecieron en dicho periodo de tiempo.

Comparando los resultados con estudios diversos tomamos en consideración al realizado por grupo Klinikum en el 2012 quien describe la utilidad del volumen medio plaquetario de 8.7 fL en mortalidad de los 191 pacientes

incluidos en el estudios de corte prospectivo, a diferencia de Tajarernduang y colaboradores, quienes mencionan que se determinó la utilidad del VMP al tercer día de estancia de los pacientes en un metaanálisis que incluyó a 3274 pacientes impactando en la mortalidad de los mismos. En tanto en nuestro estudio se determinó que la media de nuestra variable fue de 7.6 fl con el rango menor de 4.5 y hasta 16.3, y valorando la presencia de defunciones en pacientes con VMP superior a 10 fl.

Con respecto a la población estudiada nuestro universo se compara con lo descrito en la literatura por Sánchez – Calzada en el 2016 quien menciona la presencia de edades entre los 65 años, así como Chan Ho Kim quien lo menciona con media de 64 años + 15, equiparándose a nuestro resultado con rango de edad del 51 a 70 años con el 37.95% de la población estudiada.

Otro aspecto destacado en nuestro estudio es la determinación del área bajo la curva donde con lo descrito por Wang y colaboradores donde terminaron un ABC de 0.87 en el cual se valoró la utilidad del ancho de distribución plaquetaria para el desarrollo de falla orgánica múltiple; por su parte Sánchez-Calzada demostró la utilidad del VMP a 72 horas del ingreso de los pacientes en un estudio prospectivo, observacional, longitudinal donde determinó incremento del VMP superior a 7.4 fL en pacientes con sepsis con  $p < 0.001$ . En este mismo contexto Chan Ho Kim describió en el 2015 la importancia del incremento del VMP 72 horas posteriores al ingreso del paciente con una media del VMP de 9.54 fl  $p = 0.001$ , mencionando una relación inversa con la tasa de filtrado glomerular y una relación positiva con respecto a escala APACHE, edad. Tomando en cuenta estos resultados nuestro estudio arrojó un ABC de 0.532, con un error estándar de 0.060, una significación asintótica de 0.629 y un IC del 95%, con un límite inferior de 0.415 y un límite superior del 0.649,  $p = 0.060$ , mostrando para este estudio una baja exactitud con respecto al volumen medio plaquetario como predictor temprano de mortalidad en sepsis.

## X. Conclusiones

Esta investigación permitió determinar que la distribución de pacientes que se presentan en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No,1 IMSS Querétaro diagnosticados como sepsis o choque séptico es casi equiparable entre géneros con un porcentaje solo del 1.2% de mujeres sobre hombres. Así mismo la edad media de la población estudiada se encontró en el intervalo de 51 a 70 años, con el 37.95%.

Además, se determinó que la principal comorbilidad asociada al padecimiento estudiado fue la diabetes mellitus con el 26.5%; así como la causa de origen del estado séptico se equiparó con lo declarado en los artículos internacionales en donde la causa principal fue de origen urinario siendo nuestro valor del 32.5% de los casos estudiados.

En cuanto a nuestra prueba estadística se obtuvo un área bajo la curva de 0.532 con un error estándar del 0.060 y una significación asintótica del 0.629 con un intervalo de confianza del 95%, determinando que el volumen medio plaquetario obtenido en el rango fue de 5.5 lo que conlleva a considerar una prueba con baja exactitud de valor predictivo al no permitir identificar entre enfermos y sanos por encontrarse en intervalos aceptados como normales.

Por lo cual se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna que menciona que el VMP no predice la mortalidad en pacientes con sepsis y en cuanto a la hipótesis estadística la sensibilidad del volumen medio plaquetario para predecir mortalidad en pacientes con sepsis a las 48 horas después del ingreso es menor del 78.7% por lo tanto presenta una baja exactitud.

## **XI. Propuestas**

Con respecto a los resultados presentados en este trabajo de investigación se sugiere que pueda ser la base de otros estudios donde se busque darle validez a un biomarcador que se encuentre disponible desde el abordaje del paciente que llegue a los servicios de urgencias como lo es el volumen medio plaquetario y las modificaciones que éste maneja con respecto a estados críticos como el choque séptico que sin duda permitirán mejorar el abordaje hacia estos casos para reducir su morbilidad y mortalidad.

Para tal caso se propone incluso tener una muestra más amplia, así como seguir por más tiempo a los pacientes, corroborar el comportamiento del volumen medio plaquetario en intervalos de tiempo más cortos.

Así como determinar el momento exacto de la defunción ocurrida y establecer una media para compararla con el comportamiento del VMP. Confiando ampliamente en lo importante del desarrollo de éste tipo de estudios.

## XII. Bibliografía

1. Deppermann C, Kubes P. PLATELETS and infection. *SeminImmunol.* 2016; 28(6):536-45.
2. López-Santiago N. LA biometría hemática. *Acta PediatrMex.* 2016;37(4):246-249.
3. Corsetti LC, Schuck E, Cadaval S, Wainstein R, Piardi D, Araújo G, et al. VOLUMEN plaquetario medio como predictor de eventos cardiovasculares mayores y flujo coronario final en pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea primaria. *RevBrasCardiol Invasiva.* 2014;22(3):240-4.
4. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M; Ferrer R; et al. SURVIVING Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *IntensiveCareMed.*, 2017;45:486-552.
5. Aubry A, Vieillard-Baron A. SEPSIS, shock séptico en el adulto. EMC- Tratado de medicina, Volumen 20, No. 3, Septiembre del 2016. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1636-5410\(16\)79482-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1636-5410(16)79482-7).
6. Gutiérrez-Romero A, Gutierrez-Grobe Y, Carrillo-Esper R. Volumen plaquetario medio: el tamaño sí importa. *Med In Mex* 2013; 29:307-310.
7. Gao Y, Li y, Yu X, et al. The impact of Various Platelets indices as Prognostic Markers of Septic Shock. *PLosOne* 9(8):e103761.DOI:10.1371/journal.pone.0103761.
8. Russell JA, Rush B, Boyd J. PATHOPHYSIOLOGY of septic shock. *Crit. Care. Clin.*,2018; 19(2). 117-125.
9. Paredes M, Villalba H, Cabezas P. Volumen plaquetario medio como predictor pronóstico clínico en estados sépticos en pacientes valorados en la unidad de cuidados intensivos del hospital Eugenio espejo durante el periodo comprendido entre marzo 2016 abril 2017. (Tesis de posgrado). Quito Ecuador 2018.

10. Vélez JL, Vélez P, Jara A, et al. ¿Es el volumen medio plaquetario un predictor de mortalidad en sepsis?. RevFac Cien Mes (Quito), 2015;42(1):84-90.
11. Diagnóstico situacional de atención en la salud del Hospital General Regional No.1 2019. Instituto Mexicano del Seguro Social. Delegación Querétaro. 2019.
12. Ferreira LF, Bota DP, Bross A, Mélot C, Vincent JL. SERIAL evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. JAMA 2001. Oct q0;286 (14):1754-8.
13. Kucukardali Y, OnemYalcin, Terekeci H, et al. Mean Platelet Volume (MPV) in Intensive Care Unit (ICU) Patients: Is it a useful parameter in assessing prediction for mortality?.
14. Ho G, Phil S, Seok Y, et al. Mean platelet volume to platelet count ratio as a promising predictor of early mortality in severe sepsis. Shock 2017;47(3):323-330.DOI: 10.1097/SHK0000000000000718.
15. Vélez JL, Volumen medio plaquetario predictor de mortalidad en sepsis en pacientes críticos. Ecuador. 01.01.2014. DOI: 10.13140/RG.2.2.30137.31846.
16. Omar M, Gouda M, Elbehisy M, MEAN platelet volume / Platelet count ratio as diagnostic markers for hepatocellular carcinoma in chronic hepatitis C patients. Afro-Egypt J InfectEndemsDis 2018; 8(1):15-23.
17. Rodon-Tapia M, Reyna-Villasmil E, Mejia-Motilla J, Reyna-Villasmil N, Torres-Cepeda D, Et al. UTILIDAD diagnóstica del volumen plaquetario medio en embarazadas con preeclámpsia- Rev. ChilObstetGinecol 2018;83(2):139-148.
18. Greinsenegger S, Endler G, Hsieh K, TentscherTS, Mannahalter C, Laloschek W. IS elevated mean platelet volumen associated with a worse outcome in patients with acute ischemic cerebrovascular events? Stroke 2004; 35:1688-91.

19. Sánchez A, Navarro JL, Delgado LY, Torres O, Franco J, Aguirre J, et al. Utilidad del volumen plaquetario medio para descartar sepsis. *RevAsocMexMedCrit Ter Int* 2016;30(2):87-94.
20. Micheloud D, Gargallo E, Gil E, Sánchez D, SÉPSIS y shock séptico. 2015. *Medicine*. 2015;11(90):5365-70.
21. De Backer D, Cecconi M, Lipman J, Machado F, Myatra SN, Osterman M, et al. CHALLENGES in the management of septic shock: a narrative review. *IntensiveCareMed*. 2019 April;45(4):420-433.
22. Napolitano LM. SEPSIS 2018: definitions and guideline changes. *Surgicallnfections*. 2018;19(2). 117-125.
23. Flynn MB, Bridges E. Managing Sepsis and Septic Shock: Current Guidelines and Definitions. *AJN* February 2018;118(2):34-39.
24. Gotts J.E., Matthay MA. Sepsis: pathophysiology and clinical management. *BMJ* 2016; 353:i1586.
25. Singer M, Deutschman CS, Warren C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. THE third international Concensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016;315(8):801-810.doi:10.0001/jama.2016.0287.
26. Pedraza F, Monares E, Galindo CA, Rodríguez JH, Valles A, Suárez AC. 200 días de qSOFA, detección temprana de sepsis y disminución del riesgo. *MedCrit* 2017;31(5):265-267.
27. Sánchez A, Navarro JL, Delgado LY, Torres O, Franco J, Aguirre J, et al. Utilidad del volumen plaquetario medio para descartar sepsis. *RevAsocMexMedCrit Ter Int* 2016;30(2):87-94.
28. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdoba D, Carrillo-Córdoba C. Volumen plaquetario medio. Su significado en la práctica clínica. *RevInvestMed Sur Mex*, Enero-Marzo 2013;20(1):17-20.
29. Assinger A, Garraud O. Platelets and infection – an emerging role of platelets in viral infection. *Frontiers in Immunology* Review Article December 2014;5(649):1-12.



30. Cifuentes-De la Portilla C, Chang-García M. Variación del volumen plaquetario medio y el ancho de distribución de plaquetas como marcador clínico temprano de preeclampsia. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2017;68:120-127. DOI: <http://dx.doi.org/10.18597/rcog.762>.
31. Li J, Sheng X, Cheng D. Is the mean platelet volume a predictive marker of a high in-hospital mortality of acute cardiorenal syndrome patients receiving continuous renal replacement therapy?. *Medicine* 2018(97):25(e11180). DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000011180>.
32. Vélez J. ¿EL Volumen medio plaquetario es un predictor de mortalidad en pacientes sépticos? Revisión de la literatura. *Rev Med Hered*. 2018; 29:116-120. DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v29i2.3353>.
33. Tajarerernmuang P, Phrommintikul A, Chittawatanarat K. The role of mean platelet volume as a predictor of mortality in critically ill patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical Care Research and Practice*. 2016; 2016: 0-0. DOI: <https://doi.org/10.1155/2016/4370834>.
34. Zampieri F, Ranzani O, Sabatoski V, Possolo H, Barbeiro H, Monteiro L, Et al. AN increase in mean platelet volumen after admission is associated with higher mortality in critically ill patients. *Annals of intensive care* 2014;4:20.
35. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001;345:1368-1377.

### XIII. Anexos

#### A. Hoja de recolección de datos



**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**DELEGACIÓN QUERÉTARO**  
**JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS**  
**HOSPITAL GENERAL REGIONAL No.1**

RESIDENCIA DE URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

VOLUMEN MEDIO PLAQUETARIO COMO PREDICTOR TEMPRANO DE MORTALIDAD EN  
PACIENTES CON SEPSIS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL  
REGIONAL No.1 DEL IMSS QUERÉTARO

Folio: \_\_\_\_\_

Características sociodemográficas

1. Edad: \_\_\_\_\_

2. Sexo: \_\_\_\_\_

Resultados de laboratorio y características clínicas

3. Comorbilidad:

Diabetes

Hipertensión

Tuberculosis

Otras patologías:

4. Estancia en el servicio de urgencias:

\_\_\_\_\_ Horas

5. Origen de la sepsis :

Pulmonar

Digestivo

Urinario

Tejidos blandos

Otros sitios

6. Volumen medio plaquetario al ingreso:

\_\_\_\_\_ Fentolitros

7. Mortalidad en 48 horas:

Si: \_\_\_\_\_

No: \_\_\_\_\_

## B. Carta de consentimiento informado.

 <b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL</b>							
<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN</b> <b>Y POLÍTICAS DE SALUD</b> <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b>							
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b> <b>(ADULTOS)</b> CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN							
Nombre del estudio:	Volumen Medio Plaquetario un predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del HGR 1 IMSS Querétaro						
Patrocinador externo (si aplica)*:	No aplica						
Lugar y fecha:	Querétaro, Querétaro de Enero a Diciembre 2018.						
Número de registro:							
Justificación y objetivo del estudio:	Determinar la utilidad del Volumen Medio Plaquetario un predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Regional 1 del IMSS Querétaro.						
Procedimientos:	Prevía autorización de las instancias correspondientes se realizará revisión de expedientes clínicos en el período comprendido de Enero a Diciembre del 2018, de donde se obtendrán los diagnósticos de trabajo y los niveles de los parámetros de laboratorio.						
Posibles riesgos y molestias:	Ante un estudio de cohorte histórica no emitirá riesgos directos sobre el expediente de los pacientes pues no se influirá en su manejo.						
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No existirá beneficio directo alguno sobre los expedientes de los pacientes elegidos para el protocolo.						
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	La información obtenida se recopilará en una base de datos para su análisis final y validación de las hipótesis.						
Participación o retiro:	El retiro o exclusión no afectará la atención médica que recibe en el instituto.						
Privacidad y confidencialidad:	El recurso de la información será anónimo y confidencial.						
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>No autorizo que se tome la muestra.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	No autorizo que se tome la muestra.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
<input type="checkbox"/>	No autorizo que se tome la muestra.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.						
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica						
Beneficios al término del estudio:	Informar sobre los resultados obtenidos.						
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:							
Investigador Responsable:	Claudia Garduño Rodríguez Médico Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas, Unidad de adscripción: HGR 1, Delegación Querétaro. Dirección: avenida 5 de febrero esquina Zaragoza 102, Colonia Centro, CP: 76000, Querétaro, Qro, Telefono:442 2112337 Matrícula: 10064303 Director clínico de tesis Correo electrónico: garclauro@gmail.com						
Colaboradores:	1. Dr. Mario Efrén Banda Loyda Residente de Tercer Año de Urgencias Médico Quirúrgicas Matrícula: 99237590 Lugar: Hospital General Regional No. 1, Delegación Querétaro. Dirección: Avenida 5 de Febrero, esquina Zaragoza 102, Colonia Centro, C.P. 76000. Querétaro, Qro. Correo electrónico: drmariobanda@gmail.com Tel: (442) 2112300 / (783) 1675138  2. Dra. Sara Huerta González Doctora en investigación Lugar: Hospital General Regional Poza Rica Veracruz Tel: 7821281132 Dirección: Las Vegas, Manuel Ávila Camacho, 93210 Poza Rica de Hidalgo, Ver. Correo: sarvhuerta_2007@hotmail.com						
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330, 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 5627 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx							
_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento						

C. Reconocimientos sobre la investigación

XXIX FORO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
VIII FORO DE MEDICINA FAMILIAR  
VI FORO DE GERIATRÍA

**"Perspectiva de la Investigación en Salud en la Formación de Médicos Especialistas"**  
Se otorga la presente  
**CONSTANCIA**  
a

**Dr. Mario Efrén Banda Loyda**

Por obtener el primer lugar en la presentación del cartel modalidad réplica oral:  
**"Volumen medio plaquetario, un predictor temprano de mortalidad en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias"**

Dentro del marco del XXIX foro de Investigación en Salud, VIII Foro de Medicina Familiar, y VI Foro de Geriatria celebrado en la Cd de Santiago de Querétaro los días 20 y 21 de febrero del 2020

DR. JOSÉ JUAN GARCÍA GONZÁLEZ  
Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud  
Delegación Querétaro  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

Querétaro, Querétaro, febrero 20 de 2020