



# **UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**Amplitud de distribución de glóbulos rojos  
como predictor de mortalidad y complicaciones en Diabetes Mellitus 2  
Hospital Nacional Dos de Mayo 2015-2019**

**TESIS**

Para optar el título profesional de Médica Cirujana

**AUTORA**

Vértiz Apuy, Carolina Stephanie (0000-0002-2083-4753)

**ASESOR**

Patrón Ordoñez, Gino ( 0000-0002-3302-360X)

**Lima, Perú**

**2024**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos de autor**

AUTORA: Vértiz Apuy, Carolina Stephanie

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 46750236

### **Datos de asesor**

ASESOR: Patrón Ordoñez, Gino

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 40787846

### **Datos del jurado**

PRESIDENTE: Indacocheda Cáceda, Sonia Lucía

DNI: 23965331

Orcid: 0000 – 0002 – 9802 - 6297

MIEMBRO: Cucho Espinoza, Carolina

DNI: 42234332

Orcid: 0000-0003-3529-4830

MIEMBRO: Quiñones Laveriano, Dante Manuel

DNI: 46174499

Orcid: 0000-0002-1129-1427

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 3.00.00

Código del Programa: 912016

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Vértiz Apuy Carolina Stephanie, con código de estudiante N° 201020406, con DNI N° 46750236, con domicilio en Jose del Carmen Verastegui 441, distrito San Juan de Miraflores, provincia y departamento de Lima, en mi condición de bachiller en Medicina Humana, de la Facultad de Medicina Humana, declaro bajo juramento que:

La presente tesis titulada; “Amplitud de distribución de glóbulos rojos como predictor de mortalidad y complicaciones en Diabetes Mellitus 2 Hospital Nacional Dos de Mayo 2015-2019”, es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Patrón Ordoñez Gino y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 7 % de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 30 de abril de 2024



---

Carolina Stephanie Vértiz Apuy

**DNI:** 46750236

## INFORME DE SIMILITUD DEL PROGRAMA ANTIPLAGIO TURNITIN

### Amplitud de distribución de glóbulos rojos como predictor de mortalidad y complicaciones en Diabetes Mellitus 2 Hospital Nacional Dos de Mayo 2015-2019

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>7</b> %	<b>7</b> %	<b>1</b> %	<b>2</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>3</b>	<b>www.medisur.sld.cu</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>diabetesatlas.org</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>hospital.uas.edu.mx</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

## **DEDICATORIA**

*A Dios quien ha guiado mi camino en cada paso que he dado y me ha brindado la fortaleza para salir adelante.*

*A mis padres, Diana Apuy y Oscar Vértiz por estar conmigo en todo momento, brindándome todo su amor y apoyo, siendo mi ejemplo y fortaleza en todo momento.*

*A mis abuelos Margarita y Oswaldo por todo el amor y cariño que me brindaron, los valores que me inculcaron para hacerme la persona que soy.*

*A mi hermano, Padre Martin por ser fuente de motivación y constante apoyo en mi formación académica.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi familia, por su amor y apoyo incondicional; y por siempre motivarme a alcanzar mis metas.

A mis amigos que he conocido y me han servido de mucho apoyo durante este recorrido que nos ha formado en las personas y profesionales que somos ahora.

A mi asesor de tesis, el Mg. Gino Patrón Ordoñez, por su guía y compromiso constante durante la elaboración de este trabajo de investigación.

Al director de tesis y del INICIB, el Dr. Jhony De La Cruz Vargas, por incentivar la investigación científica y su disposición durante la ejecución de este proyecto.

## RESUMEN

**Introducción:** La Diabetes Mellitus (DM) es una patología crónica, debido al incremento en la prevalencia en todo el mundo y sus complicaciones, es importante la búsqueda de marcadores predictores. La amplitud de distribución de glóbulos rojos, del inglés *red cell distribution width* (RDW), es el coeficiente de variabilidad del volumen corpuscular de los glóbulos rojos, que ha sido reconocido como un marcador inflamatorio.

**Objetivo:** Determinar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo entre los años 2015 a 2019.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo y de tipo cohortes, con una población conformada por 212 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Nacional Dos de Mayo entre enero del 2015 a diciembre del 2019. Para el análisis se utilizó la prueba exacta de Fisher (Chi<sup>2</sup>) y modelos de regresión.

**Resultados:** Al analizar el RDW>15%, se obtuvo que es un factor de riesgo para la variable mortalidad (OR=8.19 p=<0.001, IC=2.719-24.672 ), así como también, para las variables ingreso a UCI (OR=3.85, p=0.035, IC 1.09-13.516), desarrollo de sepsis (OR=7.90, IC= 3.535-17.706, P= <0.001) y estancia hospitalaria mayor a 10 días (OR=1.85, IC= 0.982-3.485, P= 0.057). Finalmente, se obtuvo que la mayoría de las características sociodemográficas. no mostraron asociación estadísticamente significativa con las complicaciones y la mortalidad.

**Conclusiones:** Los niveles elevados de RDW aumentan el riesgo de mortalidad y desarrollo de sepsis, ingreso a UCI y una estancia hospitalaria mayor a 10 días.

**Palabras clave:** Índices de Eritrocitos, Diabetes Tipo 2, Mortalidad Hospitalaria, Complicaciones de la Diabetes (DeCS)

## ABSTRACT

**Introduction:** Diabetes Mellitus (DM) is a chronic pathology, due to the increase in prevalence and its complications all over the world, the search for predictive markers is important. Red cell distribution width (RDW) is the coefficient of variability of the corpuscular volume of red blood cells, which has been recognized as an inflammatory marker.

**Objective:** To determine if the distribution width of red blood cells higher than 15% is a predictor of mortality and complications in patients with diabetes mellitus type 2 admitted at the Dos de Mayo National Hospital between the years 2015 to 2019.

**Methods:** An observational, analytical, retrospective and cohort study was carried out, with a population made up of 212 patients with diabetes mellitus type 2 hospitalized in the Department of Internal Medicine of the Dos de Mayo National Hospital between the years January 2015 and December 2019. For the analysis, used Fisher's exact test (Chi<sup>2</sup>) and regression models

**Results:** When analyzing RDW>15%, it was found that it is a risk factor for the mortality variable (OR=8.19 p<0.001, CI=2.719-24.672), as well as for the ICU admission variable (OR =3.85, p=0.035, CI 1.09-13.516), development of sepsis (OR=7.90, CI= 3.535-17.706, P= <0.001) and hospital stay longer than 10 days (OR=1.85, CI= 0.982-3.485, P= 0.057). Finally, it was obtained that most of the sociodemographic characteristics. They did not show a statistically significant association with complications and mortality.

**Conclusions:** High levels of RDW increase the risk of mortality and development of sepsis, admission to the ICU and a hospital stay of more than 10 days.

**Key words:** Erythrocyte Indices, Diabetes Mellitus, Type 2, Hospital Mortality, Diabetes Complications (MESH)



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1 DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 DELIMITACION DEL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.7 VIABILIDAD</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 BASES TEÓRICAS</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES</b> .....	<b>20</b>
<b>CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1 HIPÓTESIS: GENERAL, ESPECÍFICAS</b> .....	<b>22</b>
<b>3.2 VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>22</b>
<b>CAPITULO IV: METODOLOGÍA</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA</b> .....	<b>23</b>
<b>4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>24</b>
<b>4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> .....	<b>24</b>
<b>4.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	<b>24</b>
<b>4.6 ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	<b>25</b>
<b>CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>25</b>
<b>5.1 RESULTADOS</b> .....	<b>25</b>
<b>5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>6.1 CONCLUSIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>6.2 RECOMENDACIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>35</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>43</b>

## INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es una patología crónica de un grupo de trastornos metabólicos en donde la glucosa no se utiliza correctamente por lo que hay una desproporción debido a la gluconeogénesis y glucogenólisis inadecuadas, resultando en una hiperglicemia. Los pacientes van a necesitar de una atención médica continua con diversas estrategias enfocadas en la reducción de riesgo que van más allá de un control glucémico continuo(1). Depende de la relación entre los pacientes y el equipo de atención interdisciplinario, con un enfoque centrado en la planificación del tratamiento ya que los objetivos del manejo de esta población es prevenir o retrasar las complicaciones y mejorar su calidad de vida(2).

Debido al incremento en la prevalencia de la DM en todo el mundo y sus complicaciones, es importante la búsqueda de marcadores predictores, sin embargo los estudios sobre su uso son escasos, identificándose por ejemplo a la proteína C reactiva (PCR), interleucina-6 (IL-6), leptina e interleucina-1 (IL-1  $\beta$ ), hemoglobina glicosilada (HbA1c), entre otras moléculas las cuales se han investigado como posibles biomarcadores en el pronóstico de complicaciones de la diabetes(3).

La amplitud de distribución de glóbulos rojos, del inglés *red cell distribution width* (RDW), es el coeficiente de variabilidad del volumen corpuscular de los glóbulos rojos, que representa de manera porcentual el grado de alteración de los glóbulos rojo, valorando la anisocitosis. Normalmente cuando está aumentado (>15%) se ve relacionado a anemias carenciales las cuales producen micro y macrocitosis(4) y en la actualidad ha sido reconocido como un marcador inflamatorio(5), ya que un RDW elevado tendría la capacidad de pronosticar el riesgo de mortalidad en pacientes con ciertas patologías críticas como sepsis, neumonía u otras infecciones(6).

Este trabajo de investigación tiene el propósito de determinar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante el periodo de enero 2015 a diciembre de 2019, a través de la revisión de historias clínicas.

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:**

### **1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La diabetes mellitus (DM) es una patología crónica donde los pacientes van a necesitar de una atención médica continua con diversas estrategias enfocadas en la reducción de riesgo que van más allá de un control glucémico continuo, hay que tener en cuenta que es importante la educación y el soporte en el autocuidado de los pacientes para prevenir complicaciones agudas y disminuir las complicaciones a largo plazo(1).

Según la OMS actualmente, cerca de 463 millones de adultos de entre los 20 y 79 años de edad padecen de diabetes mellitus tipo 2, lo que representa el 9,3% de personas alrededor del mundo en este rango de edad. Además, se estima que la cantidad se acrecienta a 578 millones o sea el 10,2% de la población mundial para el 2030 y 700 millones o sea el 10,9% de la población mundial para 2045(7).

Según la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), dio a conocer las prevalencias en los países de la Latinoamérica, siendo Brasil y México los dos países con más casos de diabetes mellitus que hay en la región, representando el 8.3% de mayor prevalencia que el promedio mundial.

La mortalidad por diabetes en Latinoamérica para el 2017 fue 209,717 mil muertes. El 12.3% fueron adultos fallecidos y el 58% de los fallecimientos se dio en pacientes > 60 años. Esta enfermedad es una de las primeras cinco causas de muerte(8).

En el Perú, un estudio realizado en el 2019 señala que la diabetes mellitus 2 afecta alrededor del 7% de toda la población peruana, en especial en adultos mayores de 30 años. Además, se observó que la prevalencia de diabetes mellitus 2 a nivel nacional aumentó con los años de 2,1 a 22,1 casos por cada 100,000 habitantes. También se indica que hubieron regiones que mostraron un aumento en la prevalencia que pasó de 3,8 a 35,3 por cada 100, 000 habitantes, siendo el departamento con mayor prevalencia Cajamarca en comparación con otros departamentos a nivel nacional(9).

Debido al incremento en la prevalencia de la DM en todo el mundo y sus complicaciones, se ha iniciado la búsqueda de marcadores predictores, sin embargo los estudios sobre su uso son escasos, identificándose por ejemplo a la proteína C reactiva (PCR), interleucina-

6 (IL-6), leptina e interleucina-1 (IL-1  $\beta$ ), hemoglobina glicosilada (HbA1c), entre otras moléculas las cuales se han investigado como posibles biomarcadores en el pronóstico de complicaciones de la diabetes(10).

La amplitud de distribución de glóbulos rojos, del inglés *red cell distribution width* (RDW), es el coeficiente de variabilidad del volumen corpuscular de los glóbulos rojos, que representa de manera porcentual el grado de alteración de los glóbulos rojos, valorando la anisocitosis. Normalmente cuando está aumentado (>15%) se ve relacionado en anemias carenciales las cuales producen micro y macrocitosis(4) y en la actualidad ha sido reconocido como un marcador inflamatorio(5).

En los últimos años, se han realizado diversos estudios donde se ha valorado la posible relación entre RDW y diabetes mellitus, A pesar de estos estudios en esta población los resultados fueron inconsistentes(11). Además se han elaborado numerosos estudios donde un RDW elevado tendría una asociación con el aumento del riesgo de mortalidad en patologías críticas como sepsis, neumonía u otras infecciones(6).

Por lo expuesto, es necesario contar con pruebas de laboratorio que ayuden a predecir mortalidad y complicaciones en diabetes mellitus y así poder prevenirlas, es por esto por lo que, al ser la RDW un examen rutinario y de fácil acceso, su valor elevado podría servir como predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus, siendo necesario su estudio.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15%, un predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el período de enero 2015 a diciembre 2019?

## 1.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se encuentra en prioridades sanitarias en el Perú de “Enfermedades Metabólicas y Cardiovasculares”, según las “Prioridades de investigación en salud 2019-2023 del Instituto Nacional de Salud y es parte de las líneas de investigación 2021-2025 en “Enfermedades Metabólicas y Cardiovasculares” de la Universidad Ricardo Palma.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La diabetes mellitus es una patología muy frecuente y es común que los pacientes con esta enfermedad tengan complicaciones, siendo frecuente que estos terminen hospitalizados, presentando muchas veces durante su estancia complicaciones como sepsis, (3). Por lo cual es necesario que se tenga conocimiento del uso de exámenes de laboratorio accesibles que puedan ayudar en el pronóstico de estos pacientes, como es el caso del RDW, el cual, actualmente está siendo estudiado y se han encontrado una estrecha relación con marcadores inflamatorios, por lo tanto está posiblemente vinculado a enfermedades inflamatorias tanto infecciosas como no infecciosas, agudas y crónicas(5).

Es por eso que la variación de los niveles en el RDW podría servir como un predictor, en la aparición de complicaciones o en el incremento de la mortalidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2(12).

Teniendo en cuenta todo lo ya mencionado, la presente investigación tiene como objetivo determinar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo. Ya que habiendo aún falta estudios sobre de exámenes de laboratorio que ayuden en el pronóstico de esta enfermedad, se plantea analizar los niveles elevados de RDW y su relación con la mortalidad y complicaciones en pacientes, siendo necesario su estudio.

## 1.5 DELIMITACION DEL PROBLEMA

Pacientes internados con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo de enero de 2015 a diciembre de 2019.

## 1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo entre los años 2015 a 2019

### 1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir las características sociales-demográficas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus 2.
- Establecer si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus 2.
- Identificar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor 15% es un predictor de estancia hospitalaria prolongada en pacientes con diabetes mellitus 2.
- Evaluar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor del desarrollo de sepsis en pacientes con diabetes mellitus 2.
- Establecer si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de ingreso a unidad de cuidados intensivos en pacientes con diabetes mellitus 2.

## 1.7 VIABILIDAD

Se pidieron los permisos correspondientes tanto a las autoridades y al comité de ética de la Universidad Ricardo Palma y del Hospital Nacional Dos de Mayo, donde se procedió a revisar las historias clínicas de todos aquellos pacientes con diabetes mellitus hospitalizados en el periodo 2015 al 2019. Así mismo, se contó con el tiempo y los recursos suficientes para la ejecución del presente proyecto.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN**

Xu et al, público en el año 2022, un artículo en el cual evaluaron la asociación entre proporción de RDW a albúmina (RAR) y el pronóstico de pacientes con sepsis. Para estos se estableció la búsqueda en la base de datos Medical Information Mart for Intensive Care (MIMIC) IV. Este estudio fue de tipo cohorte retrospectivo, donde se evaluó dos estudios, el primero fue un estudio primario sobre la mortalidad a los 28 días de internamiento y un estudio secundario sobre la mortalidad hospitalaria a los 90 días la duración de la estancia hospitalaria y la duración de la estancia en la UCI. Donde los resultados mostraron un total de 14.639 pacientes fueron incluidos en este estudio; siendo la edad media de  $65,2 \pm 16,3$  años y la RAR media fue de  $5,5 \pm 1,9$  %/g/dl. Teniendo la mortalidad a los 28 días, después de ajustar las covariables, los HR [intervalos de confianza al 95 %] para los terciles 2 (4,4–5,8) y 3 (RAR>5,8) fueron 1,33 (1,20, 1,46) y 1,98 (1,79, 2,19),

correspondientemente, también se vieron que los resultados fueron parecidos en la mortalidad a los 90 días. Concluyéndose que la RAR se asocia con mal pronóstico clínico en sepsis; donde a mayor RAR, mayor mortalidad a 28 y 90 días e intrahospitalaria(13).

Moreno-Torres et. al, realizo en 2022 un trabajo donde analizaron la RDW como mejor biomarcador en el pronóstico de la sepsis, este estudio fue de tipo de cohorte retrospectivo, con una población de 203 pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Dentro de sus resultados se observó que el 39,9% de infecciones nosocomiales, que el 79,3% tenían criterios de shock séptico, la estadía hospitalaria media fue de 38 días y la mortalidad hospitalaria fue del 31,5%. En cuanto a los valores de RDW se vio que a los 16,1 días después del ingreso a UCI tuvieron valores más altos y la RDW fue mayor en los pacientes que no sobrevivieron. Durante la primera semana después del ingreso a la UCI, la RDW se asoció con un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria (OR = **1,05**). Finalmente llegaron a la conclusión de que la RDW es un biomarcador pronóstico independiente de mortalidad en pacientes con sepsis en UCI que ayuda en la capacidad de discriminación de SOFA, LODS, APACHE-II y SAPS-II. Este examen es recomendable realizarlo en las puntuaciones sobre el pronóstico en una respuesta inflamatoria descontrolada(14).

Li et. al, En su artículo del 2021, en él se buscó establecer el valor pronóstico de la RDW en pacientes con sepsis que estuvieran en UCI. Fue un estudio de tipo observacional retrospectivo, el cual utilizó la base datos de investigación colaborativa eICU, que se usa para guardar datos del manejo de pacientes en estado crítico. La predicción de la RDW se analizó mediante la curva característica operativa del receptor (ROC), también el modelo de regresión logística múltiple, el índice discriminatorio integrado (IDI) y el índice de reclasificación neta (NRI). Para este estudio se incluyeron 9743 participantes. Donde se vio una correlación importante entre un RDW alto y la mortalidad hospitalaria, con un odds ratio (OR) de 1,838 (95% intervalo de confianza [IC]: 1,598– 2.119). El ROC del RDW para pronóstico de la mortalidad hospitalaria fue de 0,631. En el modelo de regresión logística múltiple, la RDW de  $\geq 14,5$  % se relacionó con la mortalidad intrahospitalaria. Concluyéndose que la RDW puede ser de mucha utilidad para el pronóstico de la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con sepsis, ofreciendo un valor predictivo agregado a parte de las puntuaciones SOFA y APACHE IV(15).

H. Atalay et.al, en la investigación donde realizó un estudio retrospectivo, el cual tuvo como objetivo analizar la relación entre los valores de RDW, volumen corpuscular medio (MCV) y RDW/MCV y las complicaciones agudas en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Este estudio se llevó a cabo en 90 pacientes con DM2 la RDW. Donde se encontró que los pacientes con cetoacidosis diabética (CAD) tenían niveles incrementados de glucosa plasmática, HbA1c, presión osmótica, RDW (14,61) y en la asociación RDW/MCV (0,17), en comparación con los pacientes acidosis hiperosmolar no cetósica (HONK). El valor de corte de RDW/MCV estuvo en 0,15 con una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 50 %. En el área bajo la curva reflejó que la CAD para RDW y la relación RDW/MCV fueron 0,708 y 0,766, respectivamente, por lo que concluyo que la asociación RDW y RDW/MCV estaba relacionada con la CAD y era muy importante para predecir la CAD. Pero estos parámetros no fueron importantes para el pronóstico de HONK(16).

Fu et. al en su trabajo publicado en el 2023, en el cual tuvo como objetivo analizar la relación entre el RDW y los índices de función de las células  $\beta$  de los islotes en pacientes con diabetes autoinmune latente en adultos (LADA). Es por ellos que se obtuvieron 487 pacientes con LADA, realizando un estudio transversal y para lo cual los pacientes se agruparon en 3 grupos según los terciles de RDW. Se recolectaron datos clínicos como de laboratorio como fueron la edad, altura, peso, duración de la diabetes, presión arterial, RDW, hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c), péptido C y lípidos en sangre. Se valoró el modelo de homeostasis de la resistencia a la insulina (HOMA-IR) y el modelo de homeostasis de la función de las células  $\beta$  (HOMA- $\beta$ ) utilizando la evaluación del modelo de homeostasis (HOMA) basada en la glucosa en sangre en ayunas (FBG) y el índice de péptido C en ayunas (FCP). Se realizaron correlaciones y regresiones lineales múltiples para establecer la asociación de RDW y los índices de función de los islotes. Donde se observó que mientras el nivel sérico de RDW se incrementó, también se incrementó secreción de células  $\beta$  ( $P < 0,05$ ). Al analizar la correlación se observó que hubo correlaciones significativas entre RDW y sexo masculino, edad, duración, TG, Cr, FCP y HOMA- $\beta$  en la totalidad de los pacientes. Las regresiones lineales revelaron que el RDW mostró una relación estadísticamente significativamente con HOMA- $\beta$  en el total de pacientes tanto para el análisis ajustado como en el no ajustado. Los resultados de RDW mostraron una asociación significativamente estadística con la HbA1c en los sujetos con LADA con altos niveles de GAD, pero no se halló relación con el subgrupo con niveles



bajos de GAD ni en los análisis no ajustados ni en los análisis ajustados. Por lo que se concluyó que el RDW tiene relación con la función de las células  $\beta$  analizada por HOMA- $\beta$  después de ser ajustada por las covariables en los pacientes con LADA que presentaron niveles bajos de GAD(17).

Gómez et. al, realizado un trabajo en pacientes en UCI de 16 hospitales en Pensilvania de 2008 al 2014, en el cual se analizó si la terapia con metformina se relaciona con mejores resultados en pacientes en estado crítico con diabetes mellitus tipo 2 y sepsis en adultos. Realizando un estudio cohorte retrospectivo, comparando la mortalidad a 90 días en pacientes con diabetes mellitus con sepsis y con o sin tratamiento a metformina intrahospitalaria. Obteniéndose la mortalidad a los 90 días, la cual se calculó los odds ratio (OR) absolutos y ajustados con un IC del 95 % en una cohorte emparejada. Con una población de estudio de 14.847 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y 682 pacientes con sepsis (4,6%), que tuvieron tratamiento con metformina intrahospitalaria y 14.165 (95,4%) que no tuvieron tratamiento de los cuales 2691 fueron vinculados a un emparejamiento de puntuación de propensión en una proporción de 1:4, se vinculó con una baja mortalidad a los 90 días (11,9 %; OR, 0,46; IC 95 %). Concluyendo que el uso de la metformina de forma intrahospitalaria se relaciona con una disminución en la mortalidad a los 90 días en la población de estudio(18).

Allahyani en un estudio de tipo casos y control, en donde se evaluó la asociación entre el ancho de distribución de los glóbulos rojos (RDW), la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y los perfiles lipídicos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Donde se incluyó a 130 voluntarios con DM2 del Centro para Diabéticos de Taif, Arabia Saudita, entre agosto y diciembre de 2022. Los pacientes se clasificaron en dos grupos: 45 pacientes prediabéticos y 85 pacientes diabéticos y 65 pacientes sanos como controles. Se estableció el nivel HbA1c, el perfil lipídico y el hemograma completo (CBC) de cada participante, y los parámetros de los resultados se evaluaron mediante la prueba ANOVA unidireccional o la prueba de Kruskal-Wallis. Evaluándose los diferentes parámetros, incluido el RDW mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Donde se encontró que tanto los pacientes prediabéticos como los diabéticos padecían de obesidad y tenían altos niveles de triglicéridos, colesterol y lipoproteínas de baja densidad (LDL). El RDW presento mayor valor de resultado en el grupo de pacientes diabéticos que en los controles y se reveló una diferencia significativamente estadística. Además, se halló una correlación estadísticamente significativa entre el RDW y los niveles de HbA1c y los

perfiles lipídicos. Por lo que concluyeron que el RDW se alteró en pacientes con DM2, como lo señalan los altos niveles de RDW. El ancho de distribución de los glóbulos rojos mostró una relación estadísticamente significativa con el índice glicémico y con el perfil lipídico en pacientes con DM2, lo que sugiere que es un posible marcador pronóstico en el manejo de pacientes con DM(19).

Kim et. al, analizó si la RDW tiene un aumento en la variabilidad, en el mal pronósticos en pacientes mayores de 60 años hospitalizados. Realizando un estudio retrospectivo. Donde la RDW se midió al ingreso, se investigó la tasa de mortalidad hospitalaria, también la tasa de reingreso a los 30 días y la estancia hospitalaria. Para este estudio se obtuvo un total de 167.292 admisiones y de los cuales se clasificaron 94.617 pacientes. Donde se obtuvo que la tasa de mortalidad global intrahospitalaria fue del 6,3%. También se vio que como el valor de RDW iba en incremento del 2.7% para la menor categoría de RDW hasta 12.2% (p-tendencia <0,001). La tasa de reingreso a los 30 días después del alta fue del 12,5 % y la tasa de reingreso a los 30 días también se incrementó (7,4 % en la categoría más baja frente a 15,8 % en el grupo más alto, tendencia  $p < 0,001$ ). Los pacientes con valores de RDW más altos estuvieron internados de 1,5-2,0 más tiempo que los pacientes con valores más bajos. Concluyéndose que a una mayor inestabilidad de la RDW se asocia a un peor pronóstico, ósea una mayor mortalidad, una mayor probabilidad de reingreso y un aumento de la estancia hospitalaria(20).

Khalil et. al, en el estudio realizado en el año 2019, de tipo de la cohorte, él tuvo como objetivo evaluar la relación entre el ancho de distribución de los glóbulos rojos (RDW) y la puntuación de calcio coronario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Para lo cual se analizó las medidas de laboratorio de 100 pacientes. Además, se utilizó angiografía computarizada para valorar la puntuación de calcio en las arterias coronarias (CAC). Viéndose como resultado que la media para la edad fue 55 años siendo los hombres el 60%. La media del RDW fue 12,7%. La puntuación media del CAC fue 243. Hubo una relación estadísticamente significativa entre RDW y cada uno de las puntuaciones CAC ( $r = 0,53$ ;  $p < 0,001$ ) y la gravedad de la enfermedad arterial coronaria (CAD;  $r = 0,25$ ;  $p = 0,047$ ). El valor de corte de  $>14,2\%$  (curvas características operativas del receptor) pronosticó una puntuación CAC mayor al 400 y el valor de corte mayor al  $-14,6\%$  pronosticó el desarrollo de EAC fue significativa. Concluyéndose que los

pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con niveles altas de CAC y CAD tuvieron niveles más altos de RDW(21).

Wang et. al, estudió en 2018, el valor predictivo de la RDW en pacientes de edad avanzada con sepsis, realizando un estudio cohorte retrospectivo, con una población de 117 participantes que ingresaron a UCI entre abril de 2015 y noviembre de 2015 con diagnóstico de sepsis grave y/o shock séptico, mayores de 65 años. Donde el puntaje de la escala de APACHE II fue de 21,9, en relación al modelo multivariable de riesgo de Cox, el nivel de RDW fue una variable para la mortalidad (RR: 1,18 por cada 1% de incremento de RDW,  $p=0,019$ ) y el AUC de RDW en el pronóstico de mortalidad fue de 0,63 (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 0,52–0,74,  $p = 0,025$ ). Para la determinación de subgrupos, para  $qSOFA < 2$ , los pacientes que no sobrevivieron tuvieron niveles de RDW más elevados que los pacientes que sobrevivieron ( $17,0 \pm 3,3$  vs.  $15,3 \pm 1,4$  %,  $p = 0,044$ ). Concluyéndose que según los puntajes  $qSOFA < 2$ , los niveles donde se halló niveles más elevado de RDW se relacionaron a mal pronóstico, por lo que este examen podría ser un importante factor para ser utilizado junto con las reglas de predicción clínica(22).

Akinosoglou et. Al, desarrollo un estudio retrospectivo, donde analizaron si la diabetes tipo 2 (T2D) podría tener un efecto negativo en pacientes después de la sepsis la cual sin estadía en la UCI, para esto se usó el Registro Hellenic Sepsis Study Group, para la recopilación de datos de pacientes con sepsis desde 2006, y se clasificó a los pacientes si tenían o no T2D. Luego se agruparon pacientes en 5 grupos. Como resultados se obtuvieron que tuvieron una población total de 4.320 pacientes con sepsis que no necesitaron entrar a UCI, y quedándose con 812 según los criterios de inclusión. Según la escala APACHE II el puntaje fue de 15,5 , CCI 5,1, 24% infección, 63,8% sepsis y 12,2% shock séptico . El síndrome de sepsis primaria se solucionó en el 70,9% de los casos ( $p = 0,9$ ) y la mortalidad hallada fue del 24% a los 28 días; siendo la causa de muerte equivalente entre los pacientes que presentaron o no DT2. Por lo que llegaron a la conclusión que el estudio no mostro variaciones entre los pacientes con sepsis y con DT2 en contraste con los no diabéticos que no necesitaron internamiento en UCI(23).

Fan et. al, realizaron un estudio en pacientes con sepsis y/o o shock séptico en el servicio de emergencias del Hospital Xinhua, para identificar la relación entre las variaciones en el RDW y la aparición de coagulación intravascular diseminada (DIC) en sepsis y la

importancia de las variaciones del RDW en el pronóstico de la estancia hospitalaria en pacientes con sepsis. Teniendo un total de 232 pacientes, donde al ingreso la RDW ( $\pm$ SD) resultó de  $14,8\% \pm 2,3\%$ . A 66 pacientes se les determinó con DIC (28,4%) y 86 (37,1%) los cuales murieron dentro de los primeros 28 días. El tiempo de estancia hospitalaria media fue  $15,5 \pm 8,8$  días. También se comparó a un grupo sin DIC y con DIC para la tasa de mortalidad la cual fue más elevada en el grupo con DIC (69,7% frente a 30,1%,  $P < 0,01$ ). El promedio del RDW fue 13,64%, con una sensibilidad y especificidad de 0,848 y 0,418 y el punto de corte para RDW-SD fue 0,93, con sensibilidad y especificidad de 0,681 y 0,812. Concluyéndose que el RDW-SD es un predictor de la variación de RDW y puede utilizarse para el pronóstico de sepsis. Además, la tasa de incremento de RDW, puede predecir la morbilidad relacionada a DIC(24).

Zóhar et. al, en donde realizaron un estudio cohorte retrospectivo en diabéticos con sepsis adquirida en la comunidad, en el Centro Médico Shamir de Israel, en el cual se investigó la relación de diabetes e hiperglicemia en pacientes con sepsis adquirida en la comunidad. Teniendo como población a 1527 participantes con sepsis, de los cuales el 30,7% tenían DM. Las asociaciones estadísticamente relevantes entre la mortalidad intrahospitalaria a los 90 días, los cocientes de riesgo ajustados (aHR) fueron 1,21, a 1,71,  $p = 0,29$  y 1,13, a 1,49,  $p = 0,37$ , correspondientemente, no obstante, el incremento de la muerte intrahospitalaria fue de aHR 1,48 (IC 95 % 1,02-2,16,  $p = 0,037$ , a los 30 días, aHR 1,8 IC 95 % 1,12-2,58,  $p = 0,001$ ) y a los 90 días, aHR 1,68 (IC 95 % 1,24 -2,27,  $p = 0,001$ ). Esta relación se vio con más consistencia en los pacientes con DM. En este estudio, los valores incrementados de glucosa al inicio de la sepsis se relacionaron de forma autónoma con un peor pronóstico, en especial en los pacientes con DM. Por lo que llegaron a la conclusión que no se halló relación entre la diabetes en asociación de peores resultados clínicos en pacientes con sepsis(25).

Prieto et. al realizaron un estudio donde buscaron establecer el ancho de distribución eritrocitaria (RDW-CV) como marcador en los pacientes con sepsis hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Civil de Culiacán. Para lo cual realizaron un estudio descriptivo observacional longitudinal comparativo, donde se incluyeron pacientes con sepsis internados en la unidad de cuidados intensivos, entre enero de 2016 y septiembre de 2017. Donde obtuvieron como resultado, que el promedio de la edad fue de 53 años. 66.7% de los pacientes fue de sexo masculino. El tiempo de hospitalización en la UCI fue entre 3 a 25 días. El 51.7% de los pacientes mostraron por mejoría por

lo que fueron dados de alta e la UCI. Se halló una relación estadísticamente significativa entre la mortalidad del RDW-CV al ingreso y al egreso, con la mortalidad calculada por APACHE II ( $p=0.016$ , IC 0.175-.878). Concluyendo finalmente que la elevación del RDW-CV al ingreso a UCI, se relaciona con el desenlace y evolución de los pacientes internados en la unidad de cuidados intensivos(26).

Arif et. al, publicaron en el 2019 un estudio, la cual tuvo como objetivo valorar la relación de la RDW con el control glucémico y las complicaciones que pueden presentarse en pacientes con diabetes mellitus. Para esto llevaron a cabo un estudio de tipo transversal en el Instituto de Ciencias Médicas de Pakistán, entre los meses de septiembre a noviembre de 2017. Obteniendo una población de estudio de 349 pacientes, el valor de la edad media fue de 53,14 años. El tiempo de enfermedad fue de 8,36 años y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) media fue de 9,05. El RDW tuvo una relación importante con la duración de la enfermedad, la hipertensión, las complicaciones microvasculares y microvasculares y el grado de control glucémico. Se vio una relación estadísticamente importante entre la RDW y la cantidad de complicaciones tanto macro como microvasculares y la HbA1c. La RDW fue 13,94, 14,72 y 15,76 para control óptimo, control límite y control deficiente, respectivamente. De donde se concluyó que esta relación entre RDW con la HbA1c se puede usar una examen de complementario de la hiperglicemia(27).

Ramires et. al, publicaron en el 2022, un estudio de tipo retrospectivo de historias clínicas de pacientes ingresados en la UCI del *Hospital Israelita Albert Einstein* (HIAE), en Brasil, que presentaron sepsis, de enero a diciembre de 2017. En el cual tuvieron como objetivo determinar si la RDW podría utilizarse para el pronóstico de lesión renal agudo en pacientes con sepsis. Para esto se obtuvo una población total de 849 participantes con sepsis en estado críticos en la UCI. Dentro de sus resultados se halló niveles incrementados de proteína C reactiva, lactato, RDW y APACHE 3 en el grupo de daño renal agudo. El estudio también mostró que hubo una relación entre la comorbilidad y la enfermedad renal crónica, urea y RDW con insuficiencia renal aguda en pacientes que presentaron sepsis. Donde se encontró que la muerte en los 28 días del ingreso a la UCI tenía una relación con la variación del RDW [OR 1,368, IC del 95%: 1,221-1,533;  $p < 0,001$ ] y urea [OR 1,011, IC 95%: 1,004-1,057;  $p=0,001$ ]. Por lo que llegaron a la conclusión que la RDW tiene relación en pacientes con lesión renal aguda y sepsis. Por lo que el RDW puede ser útil predictor de daño renal agudo provocada por sepsis(28).

Ge et. al, realizo un trabajo en el año 2020, que tuvo como objetivo analizar la relación de la RDW y la mortalidad en los pacientes con sepsis, realizando un estudio de tipo cohorte retrospectivo y utilizando la base de datos de Medical Information Mart for Intensive Care III (MIMIC-III). Donde primero analizaron la mortalidad a los 28 días, luego a los 90 días y finalmente investigaron sobre la mortalidad en la UCI. Para este estudio obtuvieron un total de 7531 participantes de los cuales 1316 murieron. La RDW a la relación de recuento de plaquetas (RPR) se relacionó con la mortalidad a los 28 días (por aumento de 0,1: HR = 1,04), a los 90 días (HR = 1,04) y la mortalidad en la UCI (por aumento de 0,1: OR=1,06). De donde se vio que la sobrevivida a los 28 días tuvo un peor pronóstico para los que presentaron un RPR alto ( $\geq 0,134$ ) según la curva de Kaplan-Meier. Concluyéndose que el incremento de RDW y la alteración en las plaquetas se correlacionan de forma independiente con la mortalidad y un RPR es un biomarcador importante que nos puede orientar a dar con un mal pronóstico de los pacientes que presenten sepsis(29).

Chen et.al realizo una investigación de tipo observacional retrospectivo, donde tuvieron como objetivo investigar los factores asociados en el diagnóstico de glomerulonefritis (GN) en pacientes con diabetes mellitus. Por lo que inscribieron a 200 pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2, los cuales fueron clasificado en 3 grupos: pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), pacientes con nefropatía diabética (DN) aislada y pacientes con glomerulonefritis. Para el análisis de sus resultados calcularon los OR para evaluar las correlaciones entre los factores predictivos de GN y ROC para los valores de corte de los factores asociados de GN y su exactitud predictiva. Obteniendo como resultado que el RDW presento una asociación significativamente estadística mayor en los pacientes con GN en comparación con los pacientes con DN. En el análisis de regresión variable obtuvieron como resultado que el RDW es un factor predictivo independiente para el desarrollo de GN(OR = 1,988, IC del 95 % = 1,237-3,194, P = 0,005). Concluyendo que los altos niveles de RDW se relacionan de forma independiente con un riesgo elevado de que los pacientes con diabetes en GN tengan albuminuria, y pueden ser una herramienta valiosa y no invasiva para el pronóstico adicional para diferenciar GN y ND(30).

Krishna et. al, en su estudio de observacional comparativo prospectivo, en donde busco determinar la RDW cómo marcador pronóstico y su función predictora de mortalidad de

pacientes con sepsis. Obteniendo una población de 60 pacientes con diagnóstico de sepsis grave y shock séptico. Del total de participantes el 50 % pacientes tuvieron un aumento en RDW. El 28% de los pacientes murieron en el proceso de la realización de este estudio. Se encontró una relación significativa entre mortalidad y un RDW alto y bajo. El análisis multivariable de Cox indicó relación estadísticamente importante entre el incremento del RDW ( $p < 0,05$ , HR: 5,6, IC 1,4 a 21,9). La mortalidad en el grupo de RDW con valores aumentados, fueron más altas que la mortalidad en el grupo de RDW reducido. Concluyendo que un incremento del RDW durante las primeras 72 horas al ingreso, tiene una relación importante con un pronóstico adverso. Además, la mortalidad en el grupo de RDW con valores aumentados, así como en todos los pacientes en general, fueron significativamente más elevada. Por lo que indican que el RDW podrían utilizarse como un examen pronóstico en la sepsis grave y el shock séptico(31).

Liu et. al, realizó una investigación donde se buscó la relación entre el RDW y el recuento de plaquetas (RPR) y la mortalidad de los pacientes con sepsis hospitalaria. Por lo que se utilizó la base de datos clínica, Medical Information Mart for Intensive Care III (MIMIC-III). De donde se sacó un total de más de 50,000 pacientes UCI, entre los años 2001 al 2012. Se contó con un total de 3367 participantes, de los cuales se observó que la asociación entre el RPR y la mortalidad a los 28 días. Para el pronóstico de mortalidad se utilizó el análisis ROC para valorar la predicción del RPR, RDW, plaquetas, SOFA y SAPS II en la mortalidad a los 28 días. El mejor punto de corte para RPR fue 0,109. El AUC de RPR fue 0,728 (IC 95 %: 0,709–0,747), el cual fue más elevado que el del RDW (AUC= 0,656, IC 95%: 0,636–0,677,  $Z=5.871$ ,  $p < 0.001$ ). Concluyendo que el efecto predictivo de la RPR sobre la mortalidad es mejor que el de RDW, plaquetas, puntuación SOFA y puntuación SAPS II. El un nivel aumentado de RPR tiene una relación importante con un alto riesgo de mortalidad a los 28 días en pacientes con sepsis y puede ser un buen predictor del pronóstico del paciente(32).

Zhang, et. al, en su investigación de revisión sistemática, donde vieron la función pronostica del RDW en pacientes con sepsis y luego de búsquedas en bases de datos, se obtuvo 11 estudio que incluían a 17 961 pacientes con sepsis agrupándose en varios grupos como el odds ratio del 95 %. En el estudio primario la mortalidad fue a los 28 o 30 días. El punto de corte del RDW estuvo entre 14,0 y 16,0%. Los análisis agrupados indicaron que el aumento del RDW se relacionó con la muerte de los participantes (HR = 1,14, IC del 95 %: 1,09–1,20,  $Z = 5,78$ ,  $P < 0,001$ ), eso simbolizó para los que tenían

sepsis, el aumento del riesgo de muerte en 14%. También se hallaron resultados parecidos en un estudio de análisis estratificado por sitio de infección, comorbilidad, puntuación de la escala de Newcastle-Ottawa (NOS), donde los resultados combinados de 7 estudios con  $NOS \geq 7$ , mostraron un RDW elevado y se relacionó con un aumento en la mortalidad ( $HR = 1,13$ , IC del 95 %: 1,10–1,17,  $Z = 9,02$ ,  $P < 0,001$ ). Por lo que concluyeron que la RDW al inicio está relacionado con la muerte de los pacientes con sepsis, por lo tanto se podría utilizar como marcador de pronóstico en pacientes con sepsis y como predictor de mortalidad(33).

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE DIABETES MELLITUS**

La diabetes mellitus es una enfermedad endocrina, la cual se presenta por un déficit parcial o total en la secreción de insulina, la cual es producida por las células beta del páncreas(34). El papel de la insulina es que va ayudar que la glucosa ingrese a las células para que se use esta como energía y se puede utilizar de forma inmediata o se almacena para ser utilizada más adelante(35). El problema se da cuando los niveles de glucosa se elevan más de lo normal en sangre (hiperglucemia)(36).

De no controlarse la deficiencia de insulina a largo plazo, numerosos órganos pueden terminar afectados, lo que llevaría a complicaciones que pueden ser incapacitantes y llevar a la muerte(37).

También hay que tener en cuenta que las desigualdades en relación a la salud con la diabetes y sus complicaciones las cuales se han relacionado a un incremento en la prevalencia y a peores consecuencias en la enfermedad. Además, hay una gran falla en la adherencia al tratamiento que está asociada a los costos y a las diferencias sociales que afectan la salud(38).

Las indicaciones en la práctica clínica son instrumentos para que pueden optimizar la salud de toda la población, pero para tener mejores resultados, debe individualizarse la atención de cada paciente(39). Es por esto que la atención médica tiene que contar también con los pronósticos y las comorbilidades propias de cada paciente(38). Además, el tratamiento tiene como objetivos evitar y/o retrasar las complicaciones y mejorar la vida del paciente. Es por eso que el plan de tratamiento es individualizado y debe



considerar muchos factores como la edad, el nivel educativo entre otros factores sociales que hay que tener en cuenta, asimismo el historial médico, considerando comorbilidades, discapacidades de otras patologías que pueda afectar a los pacientes. Se tiene que implementar varias estrategias para favorecer el autocontrol, que comprenda la educación para toda la población sobre del control de la diabetes(2).

Algunos pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tienen síntomas que pasan desapercibidos es por esto que no notan los síntomas. Pero la sintomatología más frecuente de la diabetes mellitus incluye:

- Aumento de frecuencia al orinar
- Sed aumentada
- Aumento en el hambre
- Fatiga excesiva
- Visión borrosa
- Problemas de la coagulación
- Rápida pérdida de peso
- Dolor, calambres o entumecimiento en manos y pies(40)

Esta enfermedad se clasifica en 4 tipos de diabetes mellitus (tipo 1, tipo 2, tipos específicos de diabetes debido a otras causas y diabetes gestacional)

- **Diabetes tipo 1:** es en consecuencia a la pérdida autoinmune de las células  $\beta$ , que conlleva a una deficiencia absoluta de insulina, comprendida también la diabetes autoinmune latente en los adultos.
- **Diabetes tipo 2:** es el resultado de la pérdida gradual de secreción de insulina, dando así la resistencia a la insulina, este tipo de diabetes, antes llamada “diabetes no insulino dependiente” o “diabetes del adulto”, constituye el 90 al 95% de todos los tipos que existen.
- **Tipos específicos de diabetes** debido a otras causas: dentro de este grupo tenemos por ejemplo a síndromes de diabetes monogénica como es el caso de la diabetes neonatal y la de los jóvenes al inicio en la madurez, patologías del páncreas exocrino y debido a fármacos o sustancias químicas.
- **Diabetes mellitus gestacional:** la cual es diagnosticada en el 2do o 3er trimestre del embarazo que no es una diabetes que se manifestó antes del embarazo. Por años esta tuvo como concepto, que era cualquier nivel de intolerancia a la glucosa

que se registraba por primera vez durante el embarazo, sin ningún tipo de relación con la hiperglucemia(41).

## **EPIDEMIOLOGÍA**

En la novena 9ª edición del Atlas de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes (FID), valoró la prevalencia de diabetes en personas entre los 20-79 años en el 2019, la cual fue alrededor de 465 millones de adultos y se pronostica que el 2030 llegue a 578 millones y para el 2045 a 700 millones de pacientes adultos entre 20 y 79 años.

Los cálculos muestran la prevalencia en constante aumento, de acuerdo a la edad de los pacientes. Pronosticaron tendencias parecidas entre el 2030 y 2045 en pacientes entre 20 y 24 años de edad. En el 2019 la prevalencia fue menor o sea un 1,4%. Se estimó que para los pacientes entre que 75 y 79 años con diabetes la prevalencia fue del 19,9%, y se pronostica que se incremente al 20,4% y 20,5% para el 2030 y 2045(37).

En los Estados Unidos en la población en general, se calculó la prevalencia de diabetes mellitus, que para el 2021 fueron de 38.4 millones de personas o el 11.6 % de la población general para todas las edades. El 29.2% de todos los adultos tuvieron diabetes y 8.7 millones de personas mayores de 18 años cumplieron con los criterios de laboratorio para el diagnóstico de diabetes mellitus y no sabían su diagnóstico, el cual es un 3.4 % de todos los adultos y el 22.8 % de adultos en los EE. UU tiene diabetes diagnosticada(42).

En América del Sur y Central (SACA) según estimaciones de la FID las cuales se realizaron en 19 países sobre la prevalencia de la diabetes entre 20 y 79 años se vio que solo Uruguay realizó estudios en los últimos años. Para las demás valoraciones de los demás países se establecieron en base a la prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO). Para lo cual se estimó que 31,6 millones de personas entre 20 y 79 años o el 9,4% de la población del SACA tiene diabetes. De estos 41,9% no están diagnosticados. La tasa prevalencia de diabetes fue mayor en pacientes mujeres (10,4%) que en hombres (8,4%).

Se estimó que 10,1% de pacientes adultos entre 20 y 79 años, se realizaron el test de tolerancia a la glucosa anormal (TAG) para el 2019, es por eso que se espera que el número de pacientes que cuenten con TAG aumente a 41,0 millones en 2030 y a 48,1 millones en 2045(37).

## **DIAGNÓSTICO**

Para el diagnóstico se tienen en cuenta los siguientes criterios(43):

- Para el diagnóstico se necesita tener síntomas típicos más una glicemia mayor o igual a 200 mg/dL que haya sido tomada a cualquier hora del día.
- Una glucosa en ayuno sea igual o mayor a 126 mg/dL.
- Glucosa en sangre que tenga más o igual 200 mg/dL, luego de 2 horas de una dosis de 75 g de glucosa para una prueba de tolerancia oral (PTOG).
- Una hemoglobina glicosilada (A1c) mayor o igual a 6.5%(38).

## **DIABETES MELLITUS Y SEPSIS**

En diversos estudios se ha mencionado que los pacientes con diabetes mellitus tienen una mayor posibilidad de desarrollar infecciones. En estos pacientes hay un mayor riesgo de bacteriemia, neumonía, tuberculosis, entre otras enfermedades intra o extrahospitalaria. Se cree que hay factores que comprometen la respuesta inmune y se ha relacionado a diferentes factores. También se habla de una respuesta inflamatoria descontrolada; cuando hablamos de una infección propiamente dicha ésta puede provocar sepsis y falla multiorgánica. Año tras año, alrededor de 31 millones de personas padecen sepsis y de estos, cerca de 6 millones de personas fallecen debido a esta causa(44). La prevalencia de DM entre los pacientes adultos que presentan sepsis es del 20 al 35%. Probablemente se dan estas tasas más altas de infecciones entre los pacientes con DM por el poco control glicémico crónico y/o estados de hiperglicemia, que perjudican el sistema inmunológico, afectando la perfusión tisular, dañando diferentes órganos y aumentando las visitas médicas(25). La sepsis es una de las posibles causas más importantes de muerte en pacientes con diabetes mellitus(23).

## **DIABETES Y ESTANCIA HOSPITALARIA PROLONGADA**

Esta población es de suma importancia en los servicios de hospitalización, ya que se hospitalizan 3 veces más que los que no padecen diabetes mellitus y el 30% necesita dos o más hospitalizaciones al año(8). Las unidades especializadas en diabetes dedicadas al paciente hospitalizado han demostrado reducir la estancia hospitalaria si la intervención se realiza en las primeras 24 hora, y disminuir el gasto hospitalario.

En un estudio realizado en España donde los investigadores reunieron datos de laboratorio de todos los pacientes con DM durante el ingreso a hospitalización lograron reducir la estancia media, mejorar el control glicémico durante el ingreso, reduciendo los episodios de hipoglucemia(45).

## **DIABETES Y UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

Los pacientes en la UCI están sometido a grandes niveles de estrés, manifestando una respuesta de hipermetabolismo e hiperglicemia. Esta hiperglicemia debida al estrés se ocasiona ante cualquier patología aguda en el contexto de una patología crítica. Asimismo, los pacientes con diabetes mellitus pertenecen a un grupo de gran volumen de los ingresos a las Unidades de Cuidados Intensivos. El control de la glicemia es muy importante en el tratamiento en estas unidades de pacientes críticos, donde se recomienda un valor por debajo de 180 mg/dL de nivel de glucosa, y si fuera posible llegar a 150 mg/dL. Diversos estudios han estimado la influencia de un correcto control glicémico sobre la mortalidad en pacientes críticos(46).

## **DIABETES Y MORTALIDAD**

La morbimortalidad de pacientes con diabetes en el hospital es mayor que la de personas sin diabetes; esta cifra es aún mayor en pacientes con hiperglucemia cuyo primer reconocimiento se realiza durante la hospitalización(8).

La muerte prematura y la discapacidad por diabetes también van asociadas a un impacto económico negativo para los países, definido como costos indirectos por diabetes. En los Estados Unidos de América se ha calculado que las muertes prematuras por diabetes han costado 19 mil millones de dólares, y causado la pérdida indirecta de 69 mil millones de dólares(47).

En algunos estudios, la diabetes se asoció con una mayor mortalidad y una estancia hospitalaria más prolongada (25). En un estudio realizado en Ecuador donde buscaron caracterizar la mortalidad en pacientes diabéticos hospitalizados, concluyeron que los pacientes que fallecieron tuvieron como causa de ingreso comorbilidades relacionadas a la diabetes mellitus, su tiempo de evolución de la enfermedad fue superior a los 3 años y presentaban un inadecuado control glicémico(47).

## **UTILIDAD DE LA AMPLITUD DE DISTRIBUCIÓN DE GLÓBULOS ROJOS**

La amplitud de distribución de glóbulos rojos (RDW) es el coeficiente de variabilidad del volumen corpuscular de los glóbulos rojos(10), también conocido como anisocitosis. El RDW se describe en porcentaje y depende de cada laboratorio, pero su valor normal va estar entre 11% a 15,0%; valores superiores a estos indican glóbulos rojos grandes o pequeños en la sangre(48). Este es continuamente utilizado en la práctica clínica de rutina,

donde clásicamente se utiliza para el diagnóstico de la anemia, pero recientemente, se ha utilizado en el estudio del riesgo en diferentes patologías en la población general(49).

Esta anisocitosis manifiesta la variación en el metabolismo del hierro y la eritropoyesis que se va inhibir, lo que termina en una anemia, esto está inducido por diversas citoquinas, proinflamatorias especialmente IL-6. Conjuntamente, estos cambios en los glóbulos rojos son característicamente frecuentes en enfermedades críticas y en estados hiperinflamatorios. Diversos estudios consideran que el RDW como un biomarcador inflamatorio, de uso en el pronóstico de mortalidad en muchas patologías que incluyen enfermedades inflamatorias crónicas, patologías cardiovasculares, infecciones y síndrome de distrés respiratorio aguda (SDRA)(14), el cáncer, la diabetes mellitus, entre otras patologías(49).

En los últimos años, se han realizado diversos estudios donde se ha valorado la posible relación entre RDW y diabetes mellitus, como en el estudio de Wang realizado en China en el cual investigaron la relación entre el RDW asociado con diabetes mellitus, donde obtuvieron que un RDW alto mostró asociación con un alto riesgo de presentar diabetes en pacientes adultos. A pesar de estos diversos estudios en esta población los resultados han sido inconsistentes(11). En otro estudio realizado en Nigeria donde buscaron la asociación entre el RDW y el control glicémico en pacientes con DM tipo II, encontraron que la asociación entre RDW y la hemoglobina glicosilada, les reveló una relación estadística significativamente débil pero concluyen que el RDW presenta una relación directa con la hemoglobina glicosilada en pacientes con DM tipo 2(50).

Teniendo en consideración que la diabetes no controlada puede llevar a cambios en la estructura hemoglobina y también en la morfología del glóbulo rojo. Por ende, el RDW y otros parámetros de RBC pueden estar modificados. Es por eso que la alteración del RDW podría ser muy útil para el diagnóstico y el pronóstico de los pacientes con diabetes mellitus, así como en el pronóstico de complicaciones en pacientes diabéticos(12).

### 2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES

- **Amplitud de distribución de glóbulos rojos:** Es un examen que mide la diferenciación en el volumen y tamaño de los glóbulos rojos(51).

- **Diabetes Mellitus:** Es una enfermedad crónica metabólica que se caracteriza por el aumento de glucosa en sangre(52).
- **Edad:** Intervalo de tiempo que sucede desde el nacimiento(53).
- **Sexo:** rasgos biológicos y fisiológicos que precisan a hombres y mujeres(54).
- **Estado civil:** contexto de personas definidas por sus relaciones de lazos y convivencia de acuerdo a las diferentes formas de unión marital(55).
- **Procedencia:** Origen, iniciación de donde nace o se deriva algo(56).
- **Glicemia:** Presencia de glucosa en la sangre(57).
- **Hemoglobina glicosilada:** examen de sangre que suministra información sobre los valores de glucosa en sangre, en los últimos 3 meses(58).
- **Estancia prolongada:** Para el presente estudio se entiende como aquel tiempo mayor a 10 días desde el ingreso(59).
- **Sepsis:** Es una complicación que se da cuando el cuerpo produce una respuesta inmunitaria descontrolada, frente a una infección (62). Según su definición, hay criterios que los pacientes cumplen como el quick SOFA donde si 2 de los 3 ítems están presentes (alteración de escala Glasgow de 13 puntos o menos, presión arterial sistólica de  $\leq 100$  mmHg y una frecuencia respiratoria de  $\leq 22$  por minuto)(14)
- **Unidad de Cuidado Intensivos:** servicio donde se atienden a los pacientes más graves y complejos(60).
- **Mortalidad:** Defunciones en determinado período(61).
- **Patologías quirúrgicas:** son procedimientos médicos que pueden ser invasivas o no invasivas, ejecutadas por un médico cirujano capacitado, con el fin de sanar y/o solucionar cualquier tipo de contusión o patología que tenga el paciente(62).
- **Patologías gineco-obstétricas:** son enfermedades que aquejan a la mujer en todas las etapas de la vida(63).
- **Secuelas neurológicas:** pacientes con discapacidades por afectación previa del sistema nervioso que tienen afectación de diferentes funciones, con distintas intensidades y estabilidad en la función motora, sensorial, conductual, cognitivo, emocional, en la integración social, entre otros(64).
- **Complicaciones agudas de diabetes:** son patologías como la cetoacidosis diabética, el estado hiperglucémico hiperosmolar y la hipoglucemia(65).
- **Úlceras de presión:** son laceración en la piel con compromiso de los tejidos

inferiores por causa de una presión prolongada sobre la piel(66).

- **Enfermedad pulmonar crónica dependientes de oxígeno:** obstrucción crónica gradual y poco reversible al flujo de aire relacionada a la inflamación anormal del tejido pulmonar(67).
- **Pacientes que fallecen antes de las 24 horas de ingreso:** pacientes que murieron antes de cumplir 24 horas de ingreso en el hospital(68).

## **CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 HIPÓTESIS: GENERAL, ESPECÍFICAS**

#### **3.1.1 HIPÓTESIS GENERAL**

- La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad, estancia hospitalaria prolongada, desarrollo de sepsis e ingreso a unidad de cuidados intensivos en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante el período de enero de 2015 a diciembre de 2019.

#### **3.1.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus 2.
- La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de estancia hospitalaria prolongada en pacientes con diabetes mellitus 2.
- La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor del desarrollo de sepsis en pacientes con diabetes mellitus 2.
- La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de ingreso a unidad de cuidados intensivos en pacientes con diabetes mellitus 2.

### **3.2 VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:**

- Amplitud De Distribución de glóbulos rojos (RDW) >%
- Diabetes Mellitus
- Edad
- Sexo
- Estado civil
- Procedencia

- Glicemia al ingreso

### 3.2.2 VARIABLES DEPENDIENTE:

- Estancia hospitalaria >10 días
- Sepsis
- Mortalidad intrahospitalaria
- Ingreso a UCI

## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

El presente proyecto tiene el siguiente diseño:

- **Por enfoque metodológico:** Cuantitativo, ya que recolectará datos con base en la medición numérica y análisis estadístico.
- **Por intervención del investigador:** Observacional, no presentará intervención o no se manipulará variables.
- **Por alcance:** Analítico de tipo cohorte retrospectivo.
- **Por número de medición de variables:** Transversal, las variables fueron medidas en un punto de tiempo específico.
- **Por toma de datos:** Retrospectivo, se tomarán datos que ocurrieron en el pasado.

### 4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 4.2.1 POBLACIÓN

La población está conformada por pacientes internados con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Dos de Mayo de enero de 2015 a diciembre de 2019.

#### 4.2.2 MUESTRA

El tipo de muestreo fue probabilístico y se utilizó muestreo aleatorio simple obtenido de un programa de acceso libre en internet de sorteo aleatorio. El cálculo de la muestra para un tipo de diseño cohorte tomando un intervalo de confianza del 95%, una potencia estadística del 80% un porcentaje de expuesto de 31% y una razón de probabilidades de 8.5. Obteniendo como tamaño muestral de 82 participantes empleando utilizando los métodos de Kelsey, Fleiss y Fleiss con corrección de continuidad.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN



- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes con complicaciones agudas de diabetes.
- Pacientes con amplitud de distribución de glóbulos rojos dentro de sus exámenes de laboratorio.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con patologías traumatológicas y abdomen agudo.
- Pacientes en gestación.
- Pacientes con secuelas neurológicas.
- Pacientes con úlceras de presión.
- Pacientes con enfermedad pulmonar crónica dependientes de oxígeno.
- Pacientes que fallecen antes de las 24 horas de ingreso.
- Pacientes con historias clínicas incompletas o mal registro de datos.

#### 4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La tabla de operacionalización de variables se encuentra en el Anexo 08.

#### 4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección se realizó mediante una ficha de datos para incorporar los datos obtenidos de la revisión de historias clínicas que cumplan con los parámetros necesarios según los objetivos del presente estudio.

#### 4.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Una vez recolectada la información de las historias clínicas se procedió a digitar los datos en la matriz Microsoft Excel para su posterior aplicación en el software estadístico. Se procedió a ingresar los registros a la base de datos del software estadístico STATA 15.1, donde se utilizó la prueba exacta de Fisher (Chi<sup>2</sup>) y modelos de regresión logística, para analizar el RDW como predictor de mortalidad y complicaciones en diabetes mellitus tipo 2 en pacientes hospitalizados y finalmente se realizó la posterior interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación.

## 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

Para la presente investigación, se solicitó la aprobación del protocolo de investigación previamente desarrollado, el cual fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Ricardo Palma con el código PG 227-2022 y del Hospital Nacional 2 de Mayo antes de iniciar la recopilación de los datos, luego de obtenido el permiso se procedió a la revisión de historias clínicas. No se requirió consentimiento informado al tratarse de fuentes secundarias.

## CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 RESULTADOS

Se estudiaron 400 historias clínicas, de las cuales 212 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión en pacientes hospitalizados con diabetes mellitus 2 en el Hospital Nacional Dos de Mayo 2015-2019.

En el análisis descriptivo en la Tabla 1 analizamos las características sociodemográficas y el RDW>15%, la mortalidad y las complicaciones de los pacientes diabéticos, obteniéndose como resultados que el 62.3% de los pacientes eran de sexo masculino, el 58.9% tenían menos de 65 años, además que el 90.1% provenían una procedencia urbana. Los pacientes presentaron una mortalidad del 8.5% dentro de su internamiento, 50.9% estuvo más de 10 días hospitalizado, 15% desarrollaron sepsis, ingresaron a UCI el 5.7% y los pacientes que tuvieron un RDW >15% fue 28.3%.

En la tabla 2, se analizó la asociación entre las variables dependientes e independientes, utilizando la prueba del chi cuadrada de Pearson para determinar el valor de significancia (valor p). Entre las variables Glicemia al ingreso y el desarrollo de sepsis se logra ver que si existe asociación significativamente estadística ( $p < 0.001$ ), además encontramos asociación entre las variables Sexo y estancia hospitalaria mayor a 10 días ( $p 0.04$ ).

Al analizar el RDW>15% si se encontró asociaciones estadísticamente significativas con la mayoría las variables independientes (ingreso a UCI es  $p 0.002$ , desarrollo de sepsis es  $p < 0.001$ , muerte intrahospitalaria es  $p < 0.001$ ), además en el caso de la variable de estancia hospitalaria mayor a 10 días no se logra ver esta asociación estadísticamente significativa ( $p 0.05$ ).

Finalmente, se obtuvo como resultado del análisis que los factores asociados no mostraron asociación estadísticamente significativa para la mayoría de las características sociodemográficas.

**Tabla 1. Características sociodemográficas, Mortalidad, Amplitud de Distribución de los glóbulos rojos y Complicaciones de pacientes con diabetes mellitus 2, internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante el periodo 2015-2019 (n=212)**

<b>Características</b>	<b>n (%)<sup>1</sup></b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	132 (62.3)
Femenino	80 (37.7)
<b>Edad</b>	
Menor a 65 años	125 (58.9)
Mayor a 65 años	87 (41.0)
<b>Procedencia<sup>2</sup></b>	
Urbano	191(90.1)
Rural	21 (9.9)
<b>Muerte intra hospitalaria</b>	
Si	18 (8.5)
No	194(91.5)
<b>Estancia hospitalaria mayor a 10 días</b>	
Si	108 (50.9)
No	104 (49.1)
<b>Desarrollo de sepsis</b>	
Si	37 (17.5)
No	174 (82.5)
<b>Ingreso a UCI</b>	
Si	13(5.7)
No	199 (94.31)
<b>Rdw &gt;15%</b>	
Si	60 (28.3)
No	152(71.7)
<b>Glicemia al ingreso</b>	219.3 ±142.4

<sup>1</sup> Corresponde a frecuencias y porcentajes. Para las variables numéricas se muestra como media y desviación estándar

<sup>2</sup> se considera a urbano a todo aquello que sea de lima metropolitana

RDW: Amplitud de Distribución de los Glóbulos Rojos

**Tabla 2. Análisis bivariado de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante el periodo 2015-2019 (n=212)**

	Ingreso a UCI		Valor P <sup>a/</sup>	Desarrollo de sepsis		Valor P <sup>a/</sup>	Estancia hospitalaria mayor a 10 días		Valor P <sup>a/</sup>	Muerte Intrahospitalaria n(%)		Valor P <sup>a/</sup>
	n(%)			n(%)			n(%)			n(%)		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
<b>Sexo</b>												
<b>Masculino</b>	6(4.6)	126(95.5)	0.355	21(15.9)	111(84.1)	0.422	60(45.5)	72(54.6)	0.04	11 (8.3)	121(91.7)	0.916
<b>femenino</b>	6(7.6)	73(92.4)		16(20)	64(80)		48(60.0)	32(40.0)		7(8.8)	73(91.3)	
<b>Procedencia</b>												
<b>Urbano</b>	10(5.3)	180(94.7)	0.424	32(16.8)	159(83.2)	0.447	96(50.3)	95(49.7)	0.549	15(7.9)	176(92.1)	0.316
<b>Rural</b>	2(9.5)	19(90.5)		5(23.8)	16(76.2)		12(57.1)	9(42.9)		3(14.3)	18(85.7)	
<b>Edad</b>												
<b>Menor de 65</b>	9(7.2)	116(92.8)	0.245	19(15.2)	106(84.8)	0.300	65(52)	60(48)	0.712	10(8)	115(92)	0.759
<b>Mayor de 65</b>	3(3.4)	84(96.6)		18(20.6)	69(79.3)		43(49.4)	44(50.5)		8(9.2)	79(90.8)	
<b>RDW&gt;15%</b>												
<b>Si</b>	7(11.6)	53(88.3)	0.02	25(42.4)	34(57.6)	<0.001	37(61.7)	23(38.3)	0.05	13(21.7)	47(78.3)	<0.001
<b>No</b>	5(3.3)	146(96.7)		12(7.9)	140(92.1)		71(46.7)	81(53.3)		5(3.3)	147(96.7)	
<b>Glicemia al ingreso<sup>b/</sup></b>	234.7±184.9	217.8±138.3	0.631	276.3±145.8	207.8±139.3	<0.001	225.1±131.6	213.3±153.2	0.550	267.6±123.6	217.1±143.1	0.233

<sup>a/</sup>: valor P corresponde al valor de significancia (P<0.05) valor obtenido mediante de chi cuadrado

<sup>b/</sup>: corresponde a los valores de media y desviación estándar en la variable cualitativa

**Tabla 3. Análisis multivariado de Amplitud de Distribución de los Glóbulos Rojos y características sociodemográficas asociado a mortalidad Intrahospitalaria ajustado.**

	<b>Or<sub>c</sub></b> <sup>a/.</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/.</sup>	<b>P<sub>c</sub></b> <sup>c/.</sup>	<b>Or<sub>a</sub></b> <sup>a/.</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/.</sup>	<b>P<sub>a</sub></b> <sup>c/.</sup>
<b>Sexo</b>	0.94	0.351-2.554	0.916	1.12	0.393-3.218	0.825
<b>Procedencia</b>	0.51	0.135-1.935	0.323	0.59	0.140-2.550	0.488
<b>Edad</b>	0.99	0.988-1.007	0.613	1.00	0.989-1.011	0.894
<b>Glicemia al ingreso</b>	0.99	0.996-1.002	0.630	1.00	0.996-1.003	0.883
<b>RDW&gt;15%</b>	8.13	2.754- 24.004	<0.001	8.19	2.719-24.672	<0.001

*a/:* Corresponde a los valores de odd ratio crudo y ajustado

*b/:* Corresponde a los valores de los intervalos de confianza crudo y ajustado

*c/:* Valor P corresponde al valor de significancia ( $P<0.05$ ) valor obtenido mediante de análisis de regresión logística

En la tabla 3, al analizar los factores asociados con la Muerte Intrahospitalaria, se calculó un intervalo de confianza al 95% (2.76-24.672) y el OR el cual nos dio como resultado 8.19, por lo que podemos interpretar, que los pacientes con un RDW>15% tienen 8.19 veces mayor riesgo de muerte intrahospitalaria en comparación a los pacientes en los que no lo presentaron. Además, se observa que la variable Muerte Intrahospitalaria presenta una asociación estadísticamente significativa con RDW>15% ( $P<0.001$ ).

**Tabla 4. Análisis multivariado de Amplitud de Distribución de los Glóbulos Rojos y características sociodemográficas asociado a ingreso a UCI ajustado.**

	<b>Or<sub>c</sub></b> <sup>a/.</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/.</sup>	<b>P<sub>c</sub></b> <sup>c/.</sup>	<b>Or<sub>a</sub></b> <sup>a/.</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/.</sup>	<b>P<sub>a</sub></b> <sup>c/.</sup>
<b>Sexo</b>	0.58	0.182-1.887	0.372	0.60	0.176-2.062	0.421
<b>Procedencia</b>	0.52	0.107-2.573	0.427	0.62	0.106-3.642	0.598
<b>Edad</b>	1.00	0.969-1.045	0.715	1.01	0.973-1.066	0.411
<b>Glicemia al ingreso</b>	0.99	0.994-1.001	0.232	0.99	0.995-1.002	0.614
<b>RDW&gt;15%</b>	3.88	1.181-12.761	0.025	3.85	1.099-13.516	0.035

*a/:* Corresponde a los valores de odd ratio crudo y ajustado

*b/:* Corresponde a los valores de los intervalos de confianza crudo y ajustado

*c/:* Valor P corresponde al valor de significancia ( $P<0.05$ ) valor obtenido mediante de análisis de regresión logística, la prueba de wald

Se analizó la regresión logística de los factores asociado con el ingreso de UCI, donde solo se encontró asociación estadísticamente significativa con el RDW ajustado. Se calculó un OR de 3.85, lo que nos indicó que existe 3.85 veces mayor riesgo de que los pacientes ingresen a UCI con un RDW>15% en comparación de aquellos que no lo tuvieron. Además, se halló que no hay asociación significativamente estadística con las características sociodemográficas y se calculó el OR ajustado mostrando ser un posible factor protector para estas variables.

**Tabla 5. Análisis multivariado de Amplitud de Distribución de los Glóbulos Rojos y características sociodemográficas asociado a Desarrollo de sepsis ajustado.**

	<b>Or<sub>c</sub></b> <sup>a/</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/</sup>	<b>P<sub>c</sub></b> <sup>c/</sup>	<b>Or<sub>a</sub></b> <sup>a/</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/</sup>	<b>P<sub>a</sub></b> <sup>c/</sup>
<b>Sexo</b>	0.75	0.368-1.553	0.448	0.87	0.391-1.967	0.750
<b>Procedencia</b>	0.64	0.220-1.884	0.422	0.96	0.263-3.529	0.957
<b>Edad</b>	0.99	0.989-1.006	0.615	1.00	0.991-1.009	0.863
<b>Glicemia al ingreso</b>	0.99	0.994-0.999	0.010	0.99	0.995-1.001	0.052
<b>RDW&gt;15%</b>	8.33	3.813-18.208	<0.001	7.90	3.535-17.706	<0.001

<sup>a/</sup> Corresponde a los valores de odd ratio crudo y ajustado

<sup>b/</sup> Corresponde a los valores de los intervalos de confianza crudo y ajustado

<sup>c/</sup> Valor P corresponde al valor de significancia ( $P < 0.05$ ) valor obtenido mediante de análisis de regresión logística

En el caso de que los pacientes desarrollen sepsis, el análisis reveló que no hay asociación significativamente estadística con las características sociodemográficas. Asimismo, mostró que el RDW>15% ajustado presento un OR de 7.90, lo que determina que hay 7.90 veces mayor riesgo de que los pacientes desarrollen sepsis con un RDW>15% cómo se observa en la tabla 5.

**Tabla 6. Análisis multivariado de Amplitud de Distribución de los Glóbulos Rojos y características sociodemográficas asociado a Estancia hospitalaria mayor a 10 días ajustado.**

	<b>Or<sub>c</sub></b> <sup>a/.</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/.</sup>	<b>P<sub>c</sub></b> <sup>c/.</sup>	<b>Or<sub>a</sub></b> <sup>a/.</sup>	<b>IC(95%)</b> <sup>b/.</sup>	<b>P<sub>a</sub></b> <sup>c/.</sup>
<b>Sexo</b>	0.55	0.316-0.975	0.041	0.55	0.309-0.985	0.044
<b>Procedencia</b>	0.75	0.305-1.882	0.550	0.78	0.305-2.004	0.610
<b>Edad</b>	1.00	0.993-1.013	0.462	1.00	0.992-1.020	0.354
<b>Glicemia al ingreso</b>	0.99	0.997-1.001	0.549	0.99	0.997-1.001	0.670
<b>RDW&gt;15%</b>	1.83	0.996-3.378	0.051	1.85	0.982-3.485	0.057

*a/:* Corresponde a los valores de odd ratio crudo y ajustado

*b/:* Corresponde a los valores de los intervalos de confianza crudo y ajustado

*c/:* Valor P corresponde al valor de significancia ( $P<0.05$ ) valor obtenido mediante de análisis de regresión logística

A continuación, en la tabla 6, vemos en el caso de la variable estancia hospitalaria mayor a 10 días, de acuerdo a los resultados del análisis de regresión logística el RDW >15% ajustado nos dio como resultado un intervalo de confianza al 95% de 0.982-3.485 y un OR 1.85, por lo que podríamos decir que es 1.85 veces mayor riesgo de que los pacientes diabéticos hospitalizados tenga una estancia hospitalaria mayor a 10 días en comparación de quienes no lo presentaron. En adición tenemos como resultado que, en el análisis, descubrimos que es un posible factor protector y no hay asociación significativamente estadística con las características sociodemográficas.

## 5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La prevalencia de DM ha tenido un importante incremento en las últimas décadas, lo que lleva a que los pacientes presenten mayor riesgo de padecer complicaciones macrovasculares y microvasculares(69). En los últimos años se ha buscado distintos exámenes laboratoriales para valorar el pronóstico de estos pacientes.

Recientemente, se ha analizado el valor diagnóstico y pronóstico del ancho de distribución de los glóbulos rojos en diversas enfermedades. Sabiendo que su uso solo se limitaba al diagnóstico de la anemia, se han realizado estudios que han demostrado que el RDW es un buen marcador pronóstico de mortalidad y en otros resultados favorables han confirmado que es un buen marcador inflamatorio (12). Actualmente se sigue investigando las distintas

funciones del RDW y se ha analizado la posibilidad de una relación entre RDW y la diabetes mellitus (11).

Es por ello, que en la presente investigación se analizó la Amplitud de distribución de glóbulos rojos como predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo de enero del 2015 a diciembre del 2019.

Al examinar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos es un predictor de mortalidad, se obtuvo que los pacientes que presentaron niveles elevados de RDW mostraron mayor de riesgo de mortalidad, como también se observa en resultados similares del estudio realizado en India (31) donde indican que el incremento de los niveles RDW durante las primeras 72 horas se relaciona significativamente con la mortalidad. Asimismo en el estudio de Wang et al (22) hallaron que el nivel de RDW fue un factor independiente para la mortalidad. Teniendo en cuenta los estudios recientes donde se ha analizado la posible asociación entre el RDW y la mortalidad, es importante mencionar que la inflamación es un hallazgo frecuente en pacientes con diabetes, es por esta la razón que se le denomina "estado proinflamatorio" y podría alterar el volumen de los glóbulos rojos(70), por lo que esta lograría ser la razón que explicaría la alteración en el RDW.

Además, podemos afirmar que al correlacionar el RDW y el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos se observa que los pacientes con niveles superiores de RDW muestran un aumento en el riesgo como resultado del análisis donde se obtuvo que hay asociación estadísticamente significativa. Igualmente en el estudio de Priego et al.(26) donde señalaron que un RDW elevado en relación al ingreso a la UCI se correlaciona directamente con el estado clínico del paciente, su gravedad y su desenlace, en cambio en otro estudio realizado en Israel indican que de acuerdo a sus resultados proponen que un incremento en los valores de RDW se no asocia con un pronóstico desfavorable en pacientes ingresados en UCI. Algunas investigaciones han demostrado que el RDW está positivamente relacionado con algunos biomarcadores inflamatorios, lo que muestra que la anisocitosis manifiesta la presencia de una respuesta inflamatoria. Esta anisocitosis, que es principalmente provocado por una



eritropoyesis alterada, es una de las causas en el inicio y progresión de muchas patologías humanas, por lo que podría tener un efecto negativo también en las infecciones sistémicas(71), los pacientes que ingresan a UCI están bajo estrés, lo que los lleva a un estado proinflamatorio que quizá explicaría los niveles elevados de RDW en estos pacientes.

Por otro lado, observamos que, en relación al desarrollo de sepsis, se logra ver que los pacientes que presentaron un RDW mayor al 15% muestran mayor riesgo de desarrollar sepsis, que los que no presentaron. Tal como se indica en el estudio de Moreno-Torres(14) donde indican que el RDW es un marcador pronóstico independiente en pacientes sépticos y serviría como un buen marcado para las puntuaciones para el pronóstico de disfunción sistémica y respuesta inflamatoria desregulada a diferencia de una investigación realizada en Grecia(23) donde dan a conocer que no encontraron ninguna asociación significativamente estadística en sus grupos de estudio por que determinan que la Diabetes Mellitus tipo 2 no parece afectar negativamente los resultados en pacientes sépticos, además, el análisis reveló que solo vemos asociación significativamente estadística con la variable glicemia al ingreso ( $P= 0.052$ ), como en el estudio de Zohar et al. (25) donde realizaron un estudio cohortes retrospectivos de sepsis y la relación con niveles elevados de glicemia donde hallaron una asociación de forma independiente ( $p = 0,037$ ).

Finalmente, en el caso de la variable estancia hospitalaria mayor a 10 días, tenemos que es un posible factor protector, para la variable sexo se muestra que hay asociación estadísticamente significativa, además se puede afirmar que no se encontró asociación significativamente estadística con el resto de variables sociodemográficas. Pero de acuerdo al análisis de regresión logística al correlacionarlo con el RDW, podemos decir que se hallaron niveles elevados en los pacientes diabéticos que presentaron una estancia hospitalaria mayor a 10 días por lo que podemos decir que hay mayor riesgo de presentar una estancia prolongada, como también se pudo observar en un estudio realizado en Estados Unidos de América(20) donde indican que los pacientes con valores de RDW más altos estuvieron internados 1.5-2.0 veces más tiempo que los pacientes que presentaron con valores más bajos.

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- En el presente estudio realizado en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 hospitalizados en el hospital Dos de Mayo, se concluye que niveles elevados de amplitud de distribución de los glóbulos rojos son un factor de riesgo al correlacionarlo con las variables de estudio.
- Al analizar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes, concluimos que hay mayor porcentaje en los pacientes pertenecen al sexo masculino (62.3%), además podemos afirmar que el 58.9% de los pacientes tuvieron menos de 65 años. Al mismo tiempo, el 90.1% tenían una procedencia urbana y en relación con la Glicemia al ingreso fue de  $219.3 \pm 142.4$ .
- En cuanto a la mortalidad y su relación con el RDW elevado obtuvimos que es un predictor de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus 2.
- Se concluye que hay una relación estadísticamente significativa entre altos niveles de RDW y una estancia hospitalaria prolongada.
- Al evaluar el RDW elevado y sepsis, se concluye que hay mayor riesgo en los pacientes con DM a que los pacientes desarrollen sepsis.
- Al determinar si los niveles elevados de RDW es un predictor de ingreso a UCI, se concluyó hay mayor riesgo para los pacientes diabéticos en comparación a los pacientes que no poseían los niveles elevados.

### 6.2 RECOMENDACIONES

- La amplitud de distribución eritrocitaria es una prueba de laboratorio accesible y económico que puede ser útil en la práctica clínica, por lo que se debe ampliar las formas de uso en el área médica.
- Se recomienda el uso del RDW para el pronóstico de los paciente con diabetes mellitus tipo 2 y pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presenten otros cuadros inflamatorios adicionales.
- Se propone tomarles mayor importancia a los niveles de RDW al ingreso ya que los niveles elevados nos pueden ayudar en el pronóstico del paciente diabético.

- Se sugiere dar mayor capacitación a los médicos especialistas, médicos generales y personal del área de salud sobre la utilidad del RDW en pacientes diabéticos.
- Se propone continuar con estudios sobre el RDW y su utilidad en diferentes patologías, ya que se ha visto que al ser un examen de laboratorio accesible puede ser de mucha ayuda en distintas patologías con procesos inflamatorios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. el 11 de diciembre de 2023;47(Supplement\_1):S1–4[citado el 25 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc24-SINT>.
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 4. Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. el 11 de diciembre de 2023[citado el 25 de marzo de 2023];47(Supplement\_1):S52–76. Disponible en:<https://doi.org/10.2337/dc24-S004>
3. Román-González A, Cardona A, Gutiérrez J, Palacio A, Román-González A, Cardona A, et al. Manejo de pacientes diabéticos hospitalizados. *Rev Fac Med*. septiembre de 2018[citado el 23 de noviembre de 2022];66(3):385–92.Disponible en:<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/61890>
4. Aragonés JH, de Julián EC. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación.AEPAP[Internet]. el 15 de febrero de 2019 [citado el 1 de diciembre de 2022] :22.Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/pags.\\_507-528\\_hematologia\\_practica.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/pags._507-528_hematologia_practica.pdf)
5. Roque JC, Quezada G, Saldaña C, Carrillo C, Vargas JA, Arancibia K, et al. Amplitud de distribución eritrocitaria un biomarcador inflamatorio relacionado a retinopatía diabética proliferativa. *Rev Fac Med Humana*. octubre de 2020[citado el 15 de noviembre de 2022];20(4):602–7. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2308-05312020000400602&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-05312020000400602&lng=es&nrm=iso&tlng=es)Disponible en:
6. Banon T, Wortsman J, Ben Moshe S, Gazit S, Peretz A, Ben Tov A, et al. Evaluating red blood cell distribution width from community blood tests as a predictor of hospitalization and mortality in adults with SARS-CoV-2: a cohort study. *Ann Med*. 53(1):1410–8.Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8381942/>
7. Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalencia de diabetes, características epidemiológicas y complicaciones vasculares. *Arch Cardiol México*. 2023;93(1):30–6.Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10161833/>
8. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019 [Internet]. 9.ª ed. Mexico: Permanyer México.; 2022 [citado 1 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf)
9. Ccorahua-Ríos MS, Atamari-Anahui N, Miranda-Abarca I, Campero-Espinoza AB, Rondón-Abuhadba EA, Pereira-Victorio CJ. Prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en población menor de 30 años para el período de 2005 a 2018 con datos del Ministerio

- de Salud de Perú. Medwave [Internet]. el 13 de noviembre de 2019 [citado el 15 de noviembre de 2022];19(10). Disponible en:  
<https://web.archive.org/link.cgi/Medwave/Estudios/Investigacion/7723.act>
10. Ehtewish H, Arredouani A, El-Agnaf O. Diagnostic, Prognostic, and Mechanistic Biomarkers of Diabetes Mellitus-Associated Cognitive Decline. *Int J Mol Sci.* el 30 de mayo de 2022;23(11):6144. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9181591/>
  11. Wang J, Zhang Y, Wan Y, Fan Z, Xu R. The Relationship between Red Blood Cell Distribution Width and Incident Diabetes in Chinese Adults: A Cohort Study. *J Diabetes Res.* el 27 de febrero de 2020;2020:e1623247.
  12. Bhutto AR, Abbasi A, Abro AH. Correlation of Hemoglobin A1c with Red Cell Width Distribution and Other Parameters of Red Blood Cells in Type II Diabetes Mellitus. *Cureus.* 11(8):e5533. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6819056/>
  13. Xu W, Huo J, Chen G, Yang K, Huang Z, Peng L, et al. Association between red blood cell distribution width to albumin ratio and prognosis of patients with sepsis: A retrospective cohort study. *Front Nutr [Internet].* 2022 [citado el 17 de noviembre de 2022];9. Disponible en:  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2022.1019502>
  14. Moreno-Torres V, Royuela A, Muñoz-Rubio E, Gutierrez-Rojas Á, Mills-Sánchez P, Ortega A, et al. Red blood cell distribution width as prognostic factor in sepsis: A new use for a classical parameter. *J Crit Care.* el 1 de octubre de 2022;71:154069. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883944122000983>
  15. Li Y, She Y, Fu L, Zhou R, Xiang W, Luo L. Association Between Red Cell Distribution Width and Hospital Mortality in Patients with Sepsis. *J Int Med Res.* el 1 de abril de 2021;49(4):03000605211004221. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1177/03000605211004221>
  16. Atalay H, Boyuk B, Ates M, Guzel S, Celebi A, Ekizoglu I. RED CELL DISTRIBUTION WIDTH AND ACUTE COMPLICATIONS OF DIABETES. *Acta Endocrinol Buchar.* 2018;14(4):514–9. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6516412/>
  17. Fu X, Tan Q, Wei W, Ding S, Wang Z. The relationship between red blood cell distribution width and islet  $\beta$ -cell function indexes in patients with latent autoimmune diabetes in adults. *BMC Endocr Disord.* el 24 de agosto de 2023;23(1):180. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1186/s12902-023-01435-x>
  18. Gómez H, Del Rio-Pertuz G, Priyanka P, Manrique-Caballero CL, Chang CCH, Wang S, et al. Association of Metformin Use During Hospitalization and Mortality in Critically Ill Adults With Type 2 Diabetes Mellitus and Sepsis\*. *Crit Care Med.* junio de 2022;50(6):935–44. Disponible en:

[https://journals.lww.com/ccmjournals/Abstract/2022/06000/Association\\_of\\_Metformin\\_Use\\_During.4.aspx](https://journals.lww.com/ccmjournals/Abstract/2022/06000/Association_of_Metformin_Use_During.4.aspx)

19. Allahyani M. Association of the Red Cell Distribution Width With the Glycemic Index and Lipid Profile in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*. agosto de 2023;15(8):e42800. Disponible en: DOI: 10.7759/cureus.42800
20. Kim KM, Nerlekar R, Tranah GJ, Browner WS, Cummings SR. Higher red cell distribution width and poorer hospitalization-related outcomes in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 2022;70(8):2354–62. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jgs.17819>
21. Khalil A, Shehata M, Abdeltawab A, Onsy A. Red blood cell distribution width and coronary artery disease severity in diabetic patients. *Future Cardiol*. septiembre de 2019;15(5):355–66. Disponible en: <https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/fca-2018-0066>
22. Wang AY, Ma HP, Kao WF, Tsai SH, Chang CK. Red blood cell distribution width is associated with mortality in elderly patients with sepsis. *Am J Emerg Med*. el 1 de junio de 2018;36(6):949–53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675717308847>
23. Akinosoglou K, Kapsokosta G, Mouktaroudi M, Rovina N, Kaldis V, Stefos A, et al. Diabetes on sepsis outcomes in non-ICU patients: A cohort study and review of the literature. *J Diabetes Complications*. el 1 de enero de 2021;35(1):107765. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056872720305468>
24. Fan YW, Liu D, Chen JM, Li WJ, Gao CJ. Fluctuation in red cell distribution width predicts disseminated intravascular coagulation morbidity and mortality in sepsis: a retrospective single-center study. *Minerva Anesthesiol*. enero de 2021;87(1):52–64. Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/minerva-anestesiologica/article.php?cod=R02Y2021N01A0052>
25. Zohar Y, Zilberman Itskovich S, Koren S, Zaidenstein R, Marchaim D, Koren R. The association of diabetes and hyperglycemia with sepsis outcomes: a population-based cohort analysis. *Intern Emerg Med*. el 1 de abril de 2021;16(3):719–28. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11739-020-02507-9>
26. Priego Verdugo G, Urías Romo de Vivar EG. Ancho de distribución eritrocitaria como factor pronóstico en sepsis. *REVMEDUAS* [Internet]. el 15 de marzo de 2019;9(2). Disponible en: <https://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v9/n2/sepsis.html>
27. Arif MA, Syed F, Niazi R, Arif SA, Javed MU, Bashir A, et al. Assessment of red cell distribution width, glycaemic control and diabetes related complications - the ARDENT Study. *J Pak Med Assoc*. 2019;69(04):6. Disponible en: <https://jpma.org.pk/PdfDownload/9108>

28. Ramires MLV, Leite MFB, Lo DZY, Silveira LB da, Ferraz LJR, Pardini A, et al. Relation between red blood cell distribution width and acute kidney injury in patients with sepsis. *Einstein São Paulo* [Internet]. el 6 de mayo de 2022 [citado el 15 de noviembre de 2022];20. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/eins/a/cCStXfk8Nf9jhSCV9BPJ6Km/?lang=en>
29. Ge S, Lin S, Zhang L, Zeng M. The Association of Red Blood Cell Distribution Width to Platelet Count Ratio and 28-Day Mortality of Patients with Sepsis: A Retrospective Cohort Study. *Ther Clin Risk Manag.* el 19 de octubre de 2020;16:999–1006. Disponible en: <https://www.dovepress.com/the-association-of-red-blood-cell-distribution-width-to-platelet-count-peer-reviewed-fulltext-article-TCRM>
30. Chen T, Wang X, Bi Q. Red Blood Cell Distribution Width is Associated with Glomerulonephritis in Diabetic Patients with Albuminuria. *Med Sci Monit* [Internet]. el 23 de julio de 2020 [citado el 15 de noviembre de 2022];26. Disponible en: <https://medscimonit.com/abstract/full/idArt/924923>
31. Krishna V, Pillai G, Velickakathu Sukumaran S. Red Cell Distribution Width As a Predictor of Mortality in Patients With Sepsis. *Cureus.* 13(1):e12912. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7906276/>
32. Liu J, Huang X, Yue S, Wang J, Ye E, Huang J, et al. Association of Red Cell Distribution Width-to-Platelet Ratio and Mortality in Patients with Sepsis. *Mediators Inflamm.* el 27 de septiembre de 2022;2022:e4915887. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/mi/2022/4915887/>
33. Zhang L, Yu C hua, Guo K peng, Huang C zhi, Mo L ya. Prognostic role of red blood cell distribution width in patients with sepsis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Immunol.* el 6 de julio de 2020;21:40. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030541792100348X>
34. Mora RIL de, López MEF, Bautista NMS, Freire MFD, Freire NDD, Bautista SDS. Complicaciones musculoesqueléticas de la diabetes mellitus. *Rev Cuba Reumatol.* el 30 de enero de 2019;21(1):e47. Disponible en: <https://zenodo.org/record/2553484>
35. what-is-diabetes-SPANISH.pdf [Internet]. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://diabetes.org/sites/default/files/2021-09/what-is-diabetes-SPANISH.pdf>
36. Diabetes Symptoms, Causes, & Treatment | ADA [Internet]. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://diabetes.org/diabetes>
37. 20200302\_133352\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf [Internet]. [citado el 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf)

38. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2022 Abridged for Primary Care Providers. Clin Diabetes. el 1 de enero de 2022;40(1):10–38. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/clinical/article/40/1/10/139035/Standards-of-Medical-Care-in-Diabetes-2022>
39. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Care in Diabetes—2024. Diabetes Care. el 11 de diciembre de 2023;47(Supplement\_1):S11–9. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc24-S001>
40. ¿Qué es la diabetes? | Información Básica | Diabetes | CDC [Internet]. 2022 [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/diabetes.html>
41. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. Diabetes Care. el 11 de diciembre de 2023;47(Supplement\_1):S20–42. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc24-S001>
42. Informe Nacional de Estadísticas de Diabetes | Diabetes | Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades [Internet]. 2022 [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics-report/index.html>
43. Diagnosis | ADA [Internet]. [citado el 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://diabetes.org/diabetes/a1c/diagnosis>
44. Sepsis - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/sepsis>
45. Comunicación SESIÓN ORAL 2: TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 | Endocrinología, Diabetes y Nutrición | Endocrinología, Diabetes y Nutrición [Internet]. [citado el 10 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-congresos-xxxiv-congreso-sociedad-espanola-diabetes-153-sesion-sesion-oral-2-tratamiento-de-7436-comunicacion-evaluacion-del-impacto-de-la-90437>
46. Martínez-Gangoso L, Fuentes-Pumarola C. La hiperglucemia en el paciente crítico. Vía de elección, controles y valores: revisión bibliográfica. Enferm Intensiva. el 1 de octubre de 2014;25(4):146–63.
47. Bayas Arand MA, Rivera Almeida JG, Samaniego Layedra ER, Asadobay Escobar P del R, Bayas Arand MA, Rivera Almeida JG, et al. Mortalidad en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital de Puyo, provincia Pastaza, Ecuador. MediSur. febrero de 2020;18(1):104–11.
48. Alcaíno H, Pozo J, Pavez M, Toledo H. Ancho de distribución eritrocitaria como potencial biomarcador clínico en enfermedades cardiovasculares. Rev Médica Chile.



- mayo de 2016;144(5):634–42. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-98872016000500012&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872016000500012&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
49. Ma Y, Li S, Zhang A, Ma Y, Wan Y, Han J, et al. Association between Red Blood Cell Distribution Width and Diabetic Retinopathy: A 5-Year Retrospective Case-Control Study. *J Ophthalmol.* el 6 de julio de 2021;2021:e6653969. Disponible en:  
<https://www.hindawi.com/journals/joph/2021/6653969/>
  50. Mustapha FG, Dachi RA, Mahdi M, Ya’u NA, Kuliya AG, Gezawa I. Correlation between Red Cell Distribution Width and Glycaemic Control among Adults with Type II Diabetes Mellitus at Aminu Kano Teaching Hospital, North-Western Nigeria. *West Afr J Med.* el 28 de julio de 2023;40(7):720–3.
  51. Amplitud de distribución eritrocitaria: Prueba de laboratorio de MedlinePlus [Internet]. [citado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en:  
<https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/amplitud-de-distribucion-eritrocitaria/>
  52. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado el 22 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
  53. Edad. Diccionario médico. Clínica Universidad de Navarra. [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/edad>
  54. Glosario de Conceptos [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4484&op=30307&p=1&n=20>
  55. INEI - \* ESTADO CIVIL [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en:  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib0044/C6-6.HTM](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib0044/C6-6.HTM)
  56. ASALE R, RAE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado el 15 de diciembre de 2022]. procedencia | Diccionario de la lengua española. Disponible en: <https://dle.rae.es/procedencia>
  57. ASALE R, RAE. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado el 15 de diciembre de 2022]. glucemia | Diccionario de la lengua española. Disponible en: <https://dle.rae.es/glucemia>
  58. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2022]. La prueba de A1C y la diabetes | NIDDK. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/pruebas-diagnosticas/prueba-a1c-diabetes>

59. Martín-Sánchez FJ, Carbajosa V, Llorens P, Herrero P, Jacob J, Miró Ò, et al. Tiempo de estancia prolongado en los pacientes ingresados por insuficiencia cardiaca aguda. *Gac Sanit.* mayo de 2016;30(3):191–200. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213911116000054>
60. Hospital Universitario del Henares [Internet]. [citado el 2 de diciembre de 2022]. ¿Qué diferencia hay entre una UCI, UVI, UMI o UCC? Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/hospital/henares/node/471>
61. Definición de mortalidad - Diccionario de cáncer del NCI - NCI [Internet]. 2011 [citado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/mortalidad>
62. Procedimientos quirúrgicos y médicos [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/procedimientos-quirurgicos-y-medicos>
63. Alarcón-Villaverde J, Ramos-Castillo J. Infecciones en ginecología y obstetricia: producción científica de la Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología en sus setenta años de vida institucional. *Rev Peru Ginecol Obstet.* julio de 2017;63(3):429–47. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2304-51322017000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2304-51322017000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
64. Alberdi Odriozola F, Iriarte Ibararán M, Mendía Gorostidi Á, Murgialdai A, Marco Garde P. Pronóstico de las secuelas tras la lesión cerebral. *Med Intensiva.* mayo de 2009;33(4):171–81. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0210-56912009000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0210-56912009000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
65. Jumbo RFT, Navia MKA, Avilés DAR, Rivera MKB. Complicaciones agudas de diabetes tipo 2. *RECIMUNDO.* el 6 de marzo de 2020;4(1(Esp)):46–57. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/782>
66. Úlceras de decúbito (úlceras por presión) - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/bed-sores/symptoms-causes/syc-20355893>
67. Vázquez Rosa A, Tarraga Marcos A, Tarraga Marcos L, Romero de Ávila M, Tarraga López PJ, Vázquez Rosa A, et al. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y comorbilidad. *J Negat No Posit Results.* 2020;5(10):1195–220. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2529-850X2020001000010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2529-850X2020001000010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
68. Bayés de Luna A, Elosua R. Muerte súbita. *Rev Esp Cardiol.* [citado el 15 de noviembre de 2022]65(11):1039–52. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-muerte-subita-articulo-S0300893212004277>

69. Dai H, Su X, Li H, Zhu L. Association between red blood cell distribution width and mortality in diabetic ketoacidosis. *J Int Med Res.* marzo de 2020;48(3):300060520911494.
70. Siedlecki Ł, Szyguła-Jurkiewicz B, Szczurek W, Pyka Ł, Niedziela J, Gąsior M. Mortality risk factors in patients with advanced heart failure and diabetes mellitus. *Kardiol Pol.* el 25 de junio de 2019;77(6):604–9.
71. Han YQ, Zhang L, Yan L, Li P, Ouyang PH, Lippi G, et al. Red blood cell distribution width predicts long-term outcomes in sepsis patients admitted to the intensive care unit. *Clin Chim Acta.* el 1 de diciembre de 2018;487:112–6.

## ANEXOS

### ANEXO 1: ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESI



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
**Manuel Huamán Guerrero**  
Oficina de Grados y Títulos

#### ACTA DE APROBACION DE PROYECTO DE TESIS

Los miembros que firman la presente acta en relación al Proyecto de Tesis "**Amplitud de distribución de glóbulos rojos como predictor de mortalidad y complicaciones en Diabetes Mellitus 2 Hospital Nacional Dos de Mayo 2015-2019**", para ontar el Título Profesional de Médico Cirujano, declaran que el referido proyecto cumple con los requisitos correspondientes, tanto en forma como en fondo; indicando que se proceda con la ejecución del mismo.

En fe de lo cual firman los siguientes docentes:

Mag. Gino Patrón Ordóñez  
ASESOR DE LA TESIS

Dr. JHONY DE LA CRUZ VARGAS  
DIRECTOR DE TESIS

Lima, 15/ 12 de 2022

## ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Manuel Huamán Guerrero

---

Instituto de Investigaciones de Ciencias Biomédicas  
Unidad de Grados y Títulos  
Formamos seres para una cultura de paz

### Carta de Compromiso del Asesor de Tesis

Por el presente acepto el compromiso para desempeñarme como asesor de Tesis del estudiante de Medicina Humana, Carolina Stephanie Vertiz Apuy de acuerdo a los siguientes principios:

1. Seguir los lineamientos y objetivos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana, sobre el proyecto de tesis.
2. Respetar los lineamientos y políticas establecidos por la Facultad de Medicina Humana y el INICIB, así como al Jurado de Tesis, designado por ellos.
3. Propiciar el respeto entre el estudiante, Director de Tesis Asesores y Jurado de Tesis.
4. Considerar seis meses como tiempo máximo para concluir en su totalidad la tesis, motivando al estudiante a finalizar y sustentar oportunamente
5. Cumplir los principios éticos que corresponden a un proyecto de investigación científica y con la tesis.
6. Guiar, supervisar y ayudar en el desarrollo del proyecto de tesis, brindando **asesoramiento y mentoría** para superar los POSIBLES puntos críticos o no claros.
7. Revisar el trabajo escrito final del estudiante y ver que cumplan con la metodología establecida y la calidad de la tesis y el artículo derivado de la tesis.
8. Asesorar al estudiante para la presentación de la defensa de la tesis (sustentación) ante el Jurado Examinador.
9. Atender de manera cordial y respetuosa a los alumnos.

Atentamente,

---

Dr. Gino Patrón Ordóñez

Lima, 15 de Diciembre de 2022

ANEXO 3: CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS, FIRMADO POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 040-2016-SUMEDUCED

53 años  
1969-2022

Facultad de Medicina Humana

Manuel Huamán Guerrero

Oficio electrónico N°3107-2022-FMH-D

Lima, 23 de diciembre de 2022.

Señorita  
**CAROLINA STEPHANIE VERTIZ APUY**  
Presente. -

**ASUNTO: Aprobación del Proyecto de Tesis**

De mi consideración:

Me dirijo a usted para saludarle cordialmente, y hacer de su conocimiento que el Proyecto de Tesis "**AMPLITUD DE DISTRIBUCIÓN DE GLÓBULOS ROJOS COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD Y COMPLICACIONES EN DIABETES MELLITUS 2 HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO 2015-2019**", desarrollado en el contexto del IX Curso Taller de Titulación por Tesis Modalidad Híbrida para Internos y Pre Internos 2022, Grupo N° 03, presentado ante la Facultad de Medicina Humana para optar el Título Profesional de Médica Cirujana, ha sido aprobado por Acuerdo de Consejo de Facultad N°253-2022-FMH-D, de fecha 22 de diciembre de 2022.

Por lo tanto, queda usted expedito con la finalidad de que prosiga con la ejecución del mismo, teniendo en cuenta el Reglamento de Grados y Títulos.

Sin otro particular.

Atentamente,



**Mg. Hilda Jurupe Chico**  
Secretaría Académica

c.c.: Oficina de Grados y Títulos.

*Formemos seres humanos para una cultura de paz*

Av. Benavides 3440 - Urb. La Gasolina - Surco    Centro: 708 0000  
Tel: 33    Email: [www.urp.edu.pe/medicina](mailto:www.urp.edu.pe/medicina)    Anexo: 6010

# ANEXO 4: CARTA DE ACEPTACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA TESIS POR LA SEDE HOSPITALARIA CON APROBACION POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACIÓN



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Prestaciones y Aseguramiento en Salud

Hospital Nacional Dos de Mayo

« Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo »

## EVALUACIÓN N° 120-2023-CEIB-HNDM

**\*AMPLITUD DE DISTRIBUCIÓN DE GLÓBULOS ROJOS COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD Y COMPLICACIONES EN DIABETES MELLITUS 2 HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO 2015 -2019\***

Investigadora Principal: **CAROLINA STEPHANIE VERTIZ APUY**

El Comité de Ética en Investigación Biomédica concluye que:

1. El Investigador se encuentra calificado para la conducción de la investigación.
2. El Protocolo sigue lineamientos metodológicos y éticos.

Por tanto, el comité expide el presente documento de **APROBACIÓN Y OPINIÓN FAVORABLE** del presente estudio.

El presente documento tiene vigencia a partir de la fecha y expira el 11 de octubre 2024.

El Investigador remitirá al Comité de Ética en Investigación Biomédica un informe final al término del estudio.

Atentamente,

Lima, 12 de octubre 2023



SIN MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO  
*Carolina Vertiz Apuy*  
M.C. VENTURA TORRES MANTILAN  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION BIOMEDICA

COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION BIOMEDICA  
HOSPITAL NACIONAL "DOS DE MAYO"

YEFS/Eva

comiteetica@hdosdemayo.gob.pe  
areainvestigacion.hndm@gmail.com  
mesajepanesvirtua@hdosdemayo.gob.pe  
http://hdosdemayo.gob.pe/ortel/  
direcciongeni@hdosdemayo.gob.pe  
hdosdemayo@hndm.com



Parque "Historia de la Medicina Peruana"  
sin alt, cdra. 13 Av. Grau- Cercado de Lima  
Teléfono: 328-0028 Anexo 3209



## ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas  
Unidad de Grados y Títulos  
FORMAMOS SERES HUMANOS PARA UNA CULTURA DE PAZ

### ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS

Los abajo firmantes, director, asesor y miembros del Jurado de la Tesis titulada "Amplitud de distribución de glóbulos rojos como predictor de mortalidad y complicaciones en Diabetes Mellitus 2 Hospital Nacional Dos de Mayo 2015-2019", que presenta la Vértiz Apuy, Carolina Stephanie para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, dejan constancia de haber revisado el borrador de tesis correspondiente, declarando que este se halla conforme, reuniendo los requisitos en lo que respecta a la forma y al fondo.

Por lo tanto, consideramos que el borrador de tesis se halla expedito para la impresión, de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos, y ha sido revisado con el software Turnitin, quedando atentos a la citación que fija día, hora y lugar, para la sustentación correspondiente.

En fe de lo cual firman los miembros del Jurado de Tesis:

 _____ Dra. Indacocheda Cáceda, Sonia Lucía <b>PRESIDENTE</b>
 _____ Dra. Cucho Espinoza, Carolina <b>MIEMBRO</b>
 _____ Mag. Quiñones Laveriano, Dante Manuel <b>MIEMBRO</b>
 _____ Dr. De La Cruz Vargas, Jhony <b>DIRECTOR DE TESIS</b>
 _____ Mag. Patrón Ordoñez, Gino <b>Asesor de Tesis</b>

Lima, 08 de abril de 2024



## ANEXO 6: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
MANUEL HUAMÁN GUERRERO

### IX CURSO TALLER DE TITULACIÓN POR TESIS – MODALIDAD HÍBRIDA

## CERTIFICADO

Por el presente se deja constancia que la señorita:


### CAROLINA STEPHANIE VERTIZ APUY

Ha cumplido con los requisitos del Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida, durante los meses de octubre, noviembre, diciembre 2022 - enero y febrero 2023 con la finalidad de desarrollar el proyecto de tesis, así como la culminación del mismo, siendo el título de la tesis: **“AMPLITUD DE DISTRIBUCIÓN DE GLÓBULOS ROJOS COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD Y COMPLICACIONES EN DIABETES MELLITUS 2 HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO 2015-2019”**.

Por lo tanto, se extiende el presente certificado con valor curricular y valido por 06 conferencias académicas para la sustentación de tesis respectiva, según Acuerdo de Consejo Universitario N°0287-2023, que aprueba el IX Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida.

Lima, 01 de marzo de 2023.



  
Dr. Jhony De La Cruz Vargas  
Director  
Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas  
IX Curso Taller de Titulación por Tesis



  
Dra. María del Socorro Alatriza Gutiérrez Vda. De Bambaren  
Decana(e)

ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANALISIS DE DATOS
¿Es la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15%, un predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el período de enero 2015 a diciembre 2019?	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo entre los años 2015 a 2019</li> </ul> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las características sociales-</li> </ul>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad, estancia hospitalaria prolongada, desarrollo de sepsis e ingreso a unidad de cuidados intensivos en pacientes con diabetes mellitus 2 internados en el Hospital Nacional Dos de Mayo durante el período de enero de 2017 a</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Amplitud De Distribución de glóbulos rojos (RDW) &gt;%</li> <li>Diabetes Mellitus</li> <li>Edad</li> <li>Sexo</li> <li>Estado civil</li> <li>Procedencia</li> <li>Glicemia al ingreso</li> </ul> <p><b>VARIABLES DEPENDIENTE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estancia hospitalaria &gt;10 días</li> <li>Sepsis</li> <li>Mortalidad intrahospitalaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tipo de estudio Cuantitativo Transversal, Observacional, cohorte retrospectiva.</li> </ul>	<p>La población estará conformada por pacientes internados con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Dos de Mayo de enero de 2015 a diciembre de 2019.</p>	<p>Para la recolección se realizará mediante una ficha validada de datos para incorporar los datos obtenidos de la revisión de historias clínicas que cumplan con los parámetros necesarios según los objetivos del presente estudio.</p>	<p>Una vez recolectada la información de las historias clínicas se procederá a vaciar los datos en la matriz Microsoft Excel para su posterior aplicación en el software estadístico. Se procederá a ingresar los registros a la base de datos del software estadístico STATA 15.1, donde se utilizará la prueba exacta de Fisher (Chi2) y</p>

	<p>demográficas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus 2.</li> <li>• Identificar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor 15% es un predictor de estancia hospitalaria prolongada en pacientes con diabetes mellitus 2.</li> <li>• Evaluar si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor del desarrollo</li> </ul>	<p>diciembre de 2019.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus 2.</p> <p>La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de estancia hospitalaria prolongada en pacientes con diabetes mellitus 2.</p> <p>La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor del desarrollo de sepsis en pacientes con</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso a UCI</li> </ul>				<p>modelos de regresión, para analizar el RDW como predictor de mortalidad y complicaciones en diabetes mellitus tipo 2 en pacientes hospitalizados y finalmente se hará la posterior interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación.</p>
--	---	---	---	--	--	--	--

	<p>de sepsis en pacientes con diabetes mellitus 2.</p> <p>Establecer si la amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de ingreso a unidad de cuidados intensivos en pacientes con diabetes mellitus 2.</p>	<p>diabetes mellitus 2.</p> <p>La amplitud de distribución de glóbulos rojos mayor de 15% es un predictor de ingreso a unidad de cuidados intensivos en pacientes con diabetes mellitus 2.</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--

## ANEXO 8: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	NATURALEZA	ESCALA	INDICADOR	MEDICION
Amplitud De Distribución de glóbulos rojos (RDW) >%	Diferenciación en el volumen y tamaño de los glóbulos rojos	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=SI 1=NO
Diabetes Mellitus	Enfermedad crónica metabólica	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=SI 1=NO
Edad	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento.	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	≤ 65 AÑOS=0 ≥ 65 AÑOS=1
Sexo	Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=Femenino 1=Masculino
Estado civil	Relaciones de lazos y convivencia de acuerdos a las diferentes formas de unión marital	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=SOLTERO 1= CASADO 2=CONVIVIENTE 3=DIVORCIADO 4=VIUDO
Procedencia	Origen de donde de nace	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=LIMA 1=REGIONES
Estancia hospitalaria >10 días	Tiempo transcurrido desde su ingreso	DEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=SI 1=NO
Glicemia al ingreso	Prueba para medir la glucosa en la sangre	INDEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	Glicemia en mg/dl
Sepsis	Complicación frente a una infección	DEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=SI 1=NO
Mortalidad intrahospitalaria	Muerte de una persona	DEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=SI 1=NO
Ingreso a UCI	Unidad donde se atienden a los pacientes más graves	DEPENDIENTE	CUANTITATIVA	NOMINAL	HISTORIA CLINICA	0=SI 1=NO

ANEXO 9: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS O INSTRUMENTOS  
UTILIZADOS

**Ficha de Recolección de Datos**  
**Amplitud de distribución de glóbulos rojos como predictor de mortalidad y**  
**complicaciones en diabetes mellitus 2**  
**Hospital Nacional Dos de Mayo 2015-2019**

**RDW DEL PACIENTE** **Observac.**

1 >15% Si=0 No=1

**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS** **Observac.**

2 Edad

3 Sexo Masculino=0 Femenino=1

Soltero=0 Casado=1

4 Estado civil Conviviente=2 Divorciado=3

Viudo=4

5 Procedencia Lima=0 Regiones=1

**PRUEBAS DE LABORATORIO** **Observac.**

6 Glicemia al ingreso

7 Hemoglobina glicosilada

**MORTALIDAD Y COMPLICACIONES** **Observac.**

8 Muerte intrahospitalaria Si=0 No=1

9 Estancia hospitalaria mayor de 10 días Si=0 No=1

10 Desarrollo de sepsis Si=0 No=1

11 Ingreso a UCI Si=0 No=1

## ANEXO 10: BASES DE DATOS (EXCEL, SPSS), O EL LINK A SU BASE DE DATOS SUBIDA EN EL INICIB-URP

Editor de Datos (Navegación) - [base\_2\_con etiquetado de variables y categorizado.dta]

Archivo Edición Ver Datos Herramientas



	RDWDELPAC-15	Edad	Sexo	Procedencia	Glicemiaalino	Muertetr-a	Estanciaho-l	Desarrollo-s	IngresoaUCI	edad_cat
1	si	73	femenino	urbano	11.30	no	no	no	no	mayor a 65
2	si	47	masculino	urbano	5.30	no	si	no	no	menor a 65
3	no	57	masculino	urbano	14.20	no	no	no	no	menor a 65
4	no	44	femenino	urbano	12.50	no	no	no	no	menor a 65
5	no	50	masculino	urbano	11.90	no	si	no	no	menor a 65
6	si	70	femenino	urbano	197.00	no	si	no	no	mayor a 65
7	no	62	masculino	urbano	378.50	no	no	no	no	menor a 65
8	no	42	masculino	urbano	675.00	no	si	no	no	menor a 65
9	no	63	masculino	urbano	117.20	no	si	no	no	menor a 65
10	no	73	femenino	urbano	332.00	no	si	no	no	mayor a 65
11	no	47	masculino	rural	98.00	no	no	no	no	menor a 65
12	no	46	masculino	urbano	222.00	no	no	no	no	menor a 65
13	no	64	masculino	urbano	209.00	no	no	no	no	menor a 65
14	si	78	femenino	urbano	197.40	no	si	si	no	mayor a 65
15	no	48	masculino	urbano	291.00	no	si	no	no	menor a 65
16	no	64	femenino	urbano	124.10	si	si	no	no	menor a 65
17	no	65	femenino	urbano	145.70	no	si	no	no	mayor a 65
18	si	65	masculino	urbano	207.80	no	no	no	no	mayor a 65
19	no	81	masculino	urbano	196.60	no	no	no	no	mayor a 65
20	no	69	femenino	urbano	169.80	no	no	no	no	mayor a 65
21	si	66	femenino	urbano	112.68	no	no	no	no	mayor a 65
22	no	44	masculino	urbano	268.10	no	si	no	no	menor a 65
23	si	46	masculino	urbano	121.20	no	si	no	no	menor a 65
24	no	53	masculino	urbano	164.60	no	no	no	no	menor a 65
25	no	66	femenino	urbano	128.80	no	si	no	no	mayor a 65
26	no	45	masculino	urbano	304.60	no	si	no	no	menor a 65
27	no	62	masculino	urbano	263.70	no	si	no	no	menor a 65
28	no	57	masculino	urbano	169.50	no	si	no	no	menor a 65
29	no	42	masculino	urbano	333.00	no	no	si	no	menor a 65
30	no	67	masculino	urbano	78.00	no	no	no	no	mayor a 65
31	no	28	masculino	urbano	258.73	no	no	no	no	menor a 65

Activo

Variables: 10 de 11 Orden: Dataset Obs: 21